



Mirada de  
**JAGUAR**

VENTURAS y DESVENTURAS de la BIODIVERSIDAD en AMÉRICA LATINA

| Yolanda Massieu Trigo |

mc editores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias Sociales y Humanidades

# Mirada de JAGUAR

**Yolanda Massieu Trigo**, doctora en Economía agrícola (UNAM) y maestra en Sociología rural (UACH), es profesora investigadora en el Departamento de Relaciones Sociales y el Posgrado en Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.





Mirada de  
**JAGUAR**



# Mirada de **JAGUAR**

**VENTURAS y DESVENTURAS de la BIODIVERSIDAD en AMÉRICA LATINA**

| Yolanda Cristina Massieu Trigo |



*Mirada de Jaguar. Venturas y desventuras  
de la biodiversidad en América Latina*  
Yolanda Cristina Massieu Trigo

Primera edición: junio de 2018

D.R. © Universidad Autónoma Metropolitana  
UAM-Xochimilco  
División de Ciencias Sociales y Humanidades  
Sección de Publicaciones  
Calzada del Hueso 1100  
Edificio A, tercer piso  
Col. Villa Quietud  
04960 Ciudad de México  
Tel. 5483 7060  
[dcshpublicaciones.xoc.uam.mx]  
[pubcsh@correo.xoc.uam.mx]

Miguel Carranza, editor | mc editores  
Selva 53-204  
Col. Insurgentes Cuicuilco  
04530 Ciudad de México  
[mceditores@hotmail.com]

ISBN: 978-607-28-1235-2

Esta obra fue dictaminada con el método de doble ciego  
por pares académicos especialistas en el tema.

Impreso en México

*Al doctor Guillermo Massieu,  
quien me enseñó a amar a la Naturaleza.*

*A mi hija Cristina, que hereda ese amor.*

*A mi madre, Yolanda Trigo.*

*A mi hermana, Lourdes Massieu.*

*A Víctor Manuel Mendoza,  
por acompañarme.*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Rector general, Eduardo Abel Peñalosa Castro  
Secretario general, José Antonio de los Reyes Heredia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO  
Rector de Unidad, Fernando de León González  
Secretaria de Unidad, Claudia Mónica Salazar Villava

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
Director, Carlos Alfonso Hernández Gómez  
Secretario académico, Alfonso León Pérez  
Encargada del Departamento de Relaciones Sociales, Cristina Pizzonia Barrionuevo  
Jefe de la sección de publicaciones, Miguel Ángel Hinojosa Carranza

CONSEJO EDITORIAL  
Aleida Azamar Alonso / Gabriela Dutrénit Bielous  
Diego Lizarazo Arias / Graciela Y. Pérez-Gavilán Rojas  
José Alberto Sánchez Martínez  
Asesores: Luciano Concheiro Bórquez  
Verónica Gil Montes / Miguel Ángel Hinojosa Carranza

COMITÉ EDITORIAL  
Sergio Méndez Cárdenas (presidente)  
Gerardo Ávalos Tenorio / Jorge E. Brenna Becerril  
Janette Góngora Soberanes / Lisset Márquez López  
Jaime Osorio Urbina / Mario Ortega Olivares  
Guadalupe Pacheco Méndez / Adriana Plascencia Díaz

Asistente editorial: Varinia Cortés Rodríguez

## ÍNDICE

Introducción	9
--------------	---

### PRIMERA PARTE

1. La biodiversidad: una mirada teórica y una necesaria reflexión latinoamericana	15
Naturaleza, sociedad y sustentabilidad	18
Ciencia, biodiversidad y Naturaleza	32
Naturaleza, biodiversidad y territorio	40
2. Política y regulación: el papel del Estado y los acuerdos internacionales	49
La regulación internacional: ¿soberanía de Estado-nación o mercantilización de la Naturaleza?	55
Derechos de propiedad intelectual y biodiversidad	78
3. Biotecnología y cultivos transgénicos: encrucijada entre ciencia, tecnología y biodiversidad	85
Los cultivos transgénicos: ¿qué son y por qué amenazan la biodiversidad?	87
Las corporaciones agrobiotecnológicas	89
Los cultivos transgénicos en México	94
4. La biodiversidad en el mundo y en América Latina: los avatares de una riqueza frágil	107
Biodiversidad en América Latina	114
Los usos y desusos de la biodiversidad: mercantilización y depredación	118
Cultura y biodiversidad: narrativas y creencias originarias latinoamericanas	157

SEGUNDA PARTE

Ciencia, política, biodiversidad y movimientos socioterritoriales en América Latina	165
5. Costa Rica: biodiversidad, ciencia y política	167
La experiencia costarricense	167
Ciencia y biodiversidad en Costa Rica: la opinión de los científicos	195
6. Ecuador: biodiversidad y derechos de la Naturaleza	215
Economía y coyuntura sociopolítica en un país megadiverso	215
La biodiversidad en Ecuador	234
7. México: biodiversidad, cultura y defensa del territorio	279
Situación de la biodiversidad en México	279
Cuetzalan: biodiversidad, cultura y defensa del territorio	295
Reflexiones finales	339
Referencias	355
Siglas y acrónimos	385

## Introducción

*¿Qué sería del humano sin los animales? Si todos fueran exterminados, los humanos moriríamos de gran soledad espiritual. Somos parte de la Tierra y ella es parte de nosotros. Las flores perfumadas son nuestras hermanas; el venado, el caballo, la gran águila, las escarpadas peñas, los húmedos prados, todo va enlazado... Todo lo que ocurra a la Tierra, a la vida, le ocurrirá a los hijos de la Tierra. El humano no tejió la trama de la vida, él es sólo un hilo. Lo que hace con la trama, se lo hace a sí mismo.*

JEFE INDIO SEATHL

**E**STE libro aborda la situación de la biodiversidad en América Latina, a partir de los ejemplos de Costa Rica, Ecuador y México. Considero básicamente tres aspectos, que a la vez son los ejes de análisis de la investigación: *a*) la intervención externa (Estado, prácticas sociopolíticas, conocimiento, ciencia, mercado, instituciones diversas), *b*) la biodiversidad, su riqueza y fragilidad, su conservación y uso sustentable; y *c*) la historia, experiencia organizativa, cultura y propuestas de las comunidades humanas locales a cargo de esos bienes comunes, así como la viabilidad de que estas experiencias logren una sustentabilidad equitativa socialmente.

Nuestra región es de las más ricas del mundo en diversidad biológica, y también de las más saqueadas y destruidas; primero al ser colonizada por los europeos en el siglo XVI y, después, porque las preocupaciones ambientales y la idea de preservar la Naturaleza no fueron contempladas en los sucesivos gobiernos independientes. La riqueza biológica fue explotada por los gobiernos coloniales en forma de materias primas para las metrópolis, con productos que éstas apetecían y provenían de la rica naturaleza latinoamericana, entre los que estaban cacao, grana cochinilla, minerales, madera, y nuevos alimentos para las urbes europeas como jitomate y maíz. Ello condujo a que muchas regiones se especializaran en determinados productos, que eran enviados a las potencias colonizadoras sin que su explotación tuviera beneficios para los pobladores locales, en una dinámica que condujo a la depredación,

como describe Eduardo Galeano (1971) en su legendario libro *Las venas abiertas de América Latina*, para el caso del nordeste brasileño, hoy seco y erosionado por la siembra desmedida de caña de azúcar.

Los pueblos originarios de nuestro continente tuvieron a su disposición una gran variedad de recursos derivados de su entorno natural, y a partir de su uso pudieron crear sociedades civilizadas con conocimientos notables. Al ser colonizados se perdieron muchos de estos conocimientos y prácticas, y se impuso el saber europeo basado en la idea positivista, proveniente de la Ilustración, que visualizaba a la Naturaleza como una canasta inagotable de recursos a extraer, y a la ciencia como el medio para conocerla, arrancarle sus secretos y explotarla sin medida. La ciencia occidental que llegó a América Latina con la colonización lleva como uno de sus fundamentos la separación de los humanos de la Naturaleza. Hasta el siglo xx este conocimiento científico cobra conciencia del elevado precio que hemos tenido que pagar el planeta, los humanos y los otros seres vivos, debido a esta separación conceptual de Occidente.

La riqueza biológica de América Latina es inmensa, y hay ocho países de la región considerados megadiversos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA),<sup>1</sup> aunque no ha sido suficientemente valorada fuera de la lógica mercantil hasta tiempos muy recientes. En la Cumbre de la Tierra del PNUMA, realizada en 1992 en Río de Janeiro, sonó la voz de alarma mundial ante la destrucción ecológica del planeta, y comenzó a considerarse la importancia de preservar la diversidad biológica, el componente más frágil y fácil de destruir de los ecosistemas, a la vez que esencial para su funcionamiento y la reproducción de la vida. Este reconocimiento oficial internacional generó instituciones que intervienen en la regulación del uso de la biodiversidad, supuestamente en un trabajo conjunto con gobiernos nacionales y comunidades locales para su preservación. El más importante de estos tratados es el Convenio sobre la Diversidad Biológica, cuya conferencia de las partes más reciente se llevó a cabo en Cancún, México, a fines de 2016. Estas instituciones globales han elaborado protocolos y reglamentaciones pero, paradójicamente, de manera paralela al aumento de regulaciones y acuerdos mundiales la destrucción de la biodiversidad avanza en las últimas décadas, con el 58% de los vertebrados extintos entre 1970 y 2016, según el informe del Fondo Mundial para la Natu-

<sup>1</sup> Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela (Infobae, 2014).

raleza (*World Wildlife Fund*) (WWF, 2016). Este dato nos recuerda que la especie humana está cada vez más cerca de quedarse sola en el planeta si continúa destruyendo las poblaciones de los otros seres vivos. No es que sea vano tratar de llegar a acuerdos internacionales respecto a la crisis ecológica; los foros y reuniones resultan útiles, al menos, para visibilizar estos problemas, de los cuales el actual cambio climático (CC) de origen antropogénico parece el más apremiante, pese a que ha sido negado por algunos países y científicos, y que se llegue a acuerdos rara vez obligatorios. Este libro busca no sólo documentar el estado actual de la biodiversidad en América Latina, las políticas respectivas y la posibilidad de que las experiencias locales de uso sustentable puedan lograr su preservación, sino también contribuir a inducir de alguna manera cambios en los modos de vida y promover la participación social para detener la destrucción de la Naturaleza.

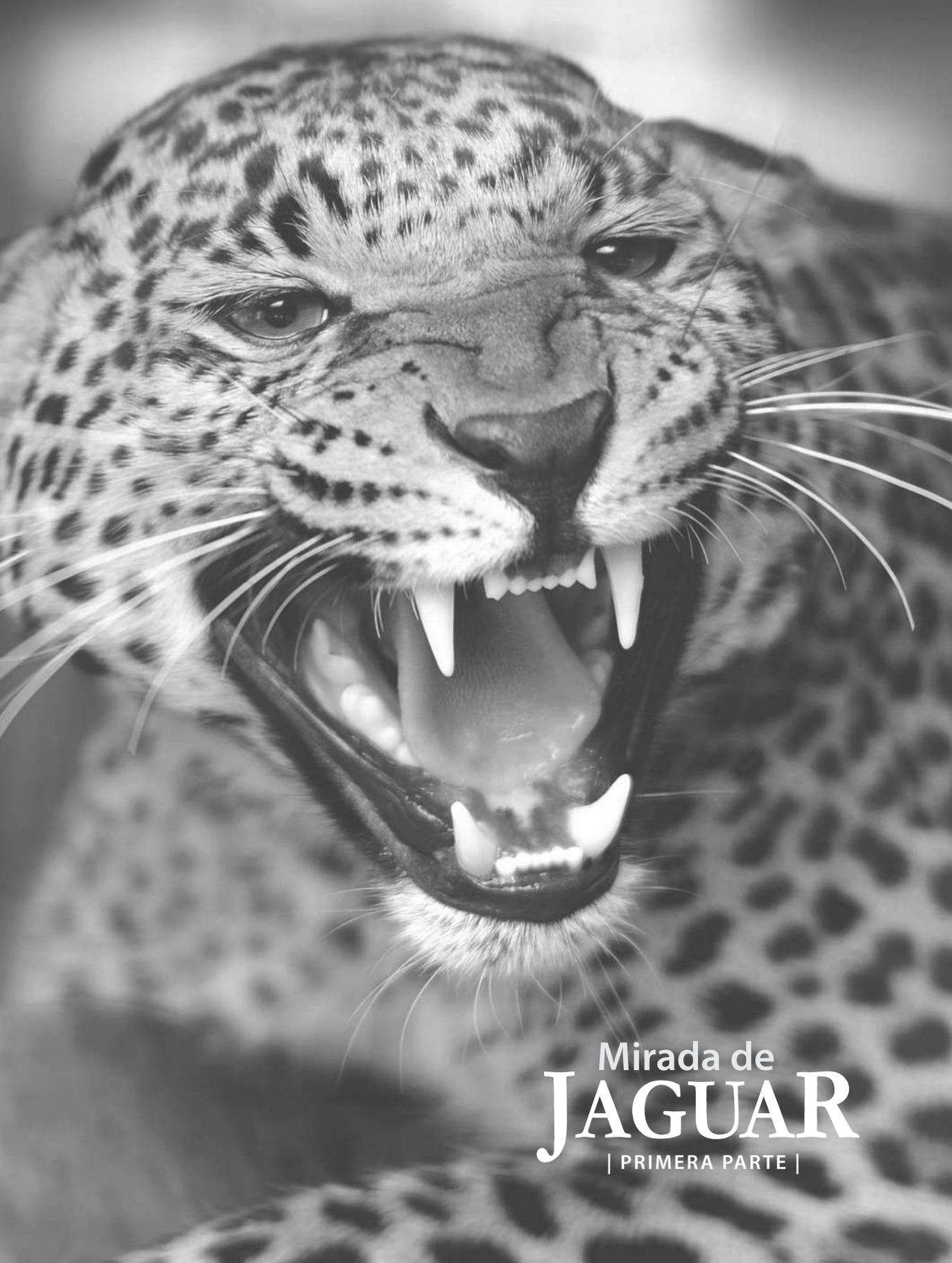
La primera parte comienza con una reflexión teórica respecto a la biodiversidad, que transita por la crítica a la ciencia positivista, para abordar las diferentes propuestas respecto a la sustentabilidad, considerando el manejo de los bienes comunes. La propuesta de la acumulación por despojo aparece como un eje teórico que nos puede ayudar a comprender los mecanismos económicos de la devastación actual, así como la crítica a la tecnología de Feenberg (2012), por ser la ciencia y la técnica la manera en que las sociedades humanas generamos instrumentos para usar a la Naturaleza. Están presentes diversas posiciones respecto al manejo y conformación de los territorios y considero las propuestas actuales del buen vivir en Bolivia y Ecuador que implican, al menos discursivamente, la búsqueda de sociedades que se relacionen de una manera respetuosa con la Naturaleza.

El segundo capítulo aborda el Estado y las políticas ambientales, junto con el carácter del Estado contemporáneo y el biopoder en los acuerdos y organismos internacionales; los recientes acuerdos de París (2016) y Cancún (2016) y el polémico tema de los derechos de propiedad intelectual (DPI) respecto a los seres vivos. En el siguiente apartado considero el tema de la biotecnología y la ingeniería genética ante la biodiversidad, un aspecto polémico desde la aparición de los primeros cultivos transgénicos, pues la siembra masiva de estas nuevas plantas, diseñadas con una tecnología que no tiene precedente en la historia humana, es una nueva amenaza a la biodiversidad.

El capítulo sobre la biodiversidad en el mundo y América Latina comprende un panorama mundial de la biodiversidad y amplía algunos de sus usos actuales más comunes. Incluyo algunas narrativas originarias

mexicanas para ilustrar la relación con la Naturaleza de estos pueblos, distinta de los principios de la ciencia occidental.

Finalmente, en la segunda parte expongo la situación de la biodiversidad en los países estudiados, las distintas estrategias de los gobiernos para su uso y conservación, así como las amenazas que se ciernen sobre esta riqueza, y la posibilidad de que propuestas locales de conservación y defensa del territorio avancen en el logro de la conservación de la biodiversidad de una manera sustentable y equitativa socialmente en México y Ecuador, así como el papel de la ciencia local en cuanto a esta posibilidad en el caso de Costa Rica. De ahí expreso algunas reflexiones sobre cómo los resultados de esta investigación pueden contribuir a que la enorme riqueza biológica de América Latina se conserve en sociedades justas y sustentables, antes de que se llegue a grados más graves de destrucción ecológica.



Mirada de  
**JAGUAR**  
| PRIMERA PARTE |



## *1. La biodiversidad: una mirada teórica y una necesaria reflexión latinoamericana*

**E**L ser humano, desde que apareció en la faz de la Tierra, ha dependido de los otros seres vivos y de las condiciones físico-geográficas para su sobrevivencia. Asombra cómo hemos llegado, de vivir en cavernas y comer de la caza y la recolección, a una actualidad en la que la mayoría de los humanos vivimos en centros urbanos y nos parece muy lejana la Naturaleza. Cómo transitamos del miedo a las fuerzas naturales al afán de control y disección de “lo natural” desde la ciencia occidental, expresado en las afirmaciones de sir Francis Bacon,<sup>1</sup> precursor del espíritu científico de los positivistas del siglo XIX. La modernidad capitalista trajo consigo una actitud científica que implica que el miedo y el respeto a las fuerzas naturales se perdieron.

La biodiversidad es un término reciente, incluye a todos los seres vivos del planeta, tanto los humanos como las plantas, los animales y los microorganismos. De manera semejante a como el término “Naturaleza” es una construcción de la ciencia occidental de raíz positivista, el término biodiversidad se genera separando a la sociedad del resto de los seres vivos y comienza a usarse a partir de la Cumbre de la Tierra de la Organización de las Naciones Unidas en Río de Janeiro, en 1992, cuando se aprueba el Convenio de la Diversidad Biológica, el tratado de mayor alcance sobre el tema. El término comprende la variabilidad de organismos vivos en ecosistemas terrestres, marinos, aéreos, acuáticos u otros complejos ecológicos; además abarca una parte intangible, es decir, “el conocimiento, la innovación y la práctica tradicional, individual o

<sup>1</sup> “[...] para penetrar en los secretos y en las entrañas de la naturaleza, es preciso que, tanto las nociones como los principios, sean arrancados de la realidad por un método más cierto y más seguro, y que el espíritu emplee en todo mejores procedimientos” (Bacon, 1620).

colectiva, con valor real o potencial asociado a recursos bioquímicos y genéticos [...] También puede verse como el resultado de un proceso evolutivo que se manifiesta en diferentes modos de vida en toda la escala de organización de los seres vivos” (Donato, 2011: 1). Los humanos somos parte de la biodiversidad del planeta y los mayores depredadores de los recursos biológicos y naturales.

En años recientes se reconoce cada vez más que no se trata de discutir la conservación de la Naturaleza *per se* y los mejores modos de hacerlo, que la cuestión es avanzar en cómo las comunidades locales dueñas de recursos naturales importantes (entre éstos la biodiversidad) pueden gestionarlos y usarlos de una manera sustentable (Vaccaro *et al.*, 2015; Kahn *et al.*, 2011). Los grupos humanos rurales, campesinos e indígenas que habitan estos territorios han pasado de ser considerados “atrasados” y depredadores, a portadores de conocimientos y modelos de vida valiosos para buscar nuevas formas de vida más armónicas con la naturaleza. El papel de los “externos” como interventores (políticas gubernamentales o de fundaciones y organizaciones no gubernamentales, ONG, para la conservación) es fundamental para hacer avanzar o detener la valoración y permanencia de estos modos de vida.

En la teoría esta discusión avanza, pero en la segunda década del siglo XXI estamos ante un capitalismo cada vez más depredador ambientalmente. Incluso, como en los tres casos latinoamericanos en este texto, cuando las comunidades locales tienen conocimientos y capacidad de gestión sustentable de recursos naturales y biodiversidad, en ocasiones desde hace cientos de años, es muchas veces la intromisión de agentes externos y las presiones del mercado las que conducen a las propias comunidades locales a depredar sus recursos. Dos ejemplos de esto son el proyecto ecoturístico de La Escobilla, en las playas de Oaxaca (Arellano, 2014), y la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca (García, 2008) en Michoacán y el Estado de México.

La posibilidad de una gestión comunitaria sustentable de los recursos naturales se relaciona con la intervención externa, desde la polémica respecto a la “tragedia de los comunes” desatada por Hardin (1968), y la contraargumentación de Ostrom (1990), se han sucedido estudios empíricos donde existe la tensión intervención externa-gestión comunitaria, frecuentemente en detrimento del recurso a “proteger”. Este estudio es sobre América Latina, pero el análisis abarca las más diversas regiones del mundo, y los conflictos entre el interventor externo, frecuentemente el Estado o el capital privado, y las comunidades locales han sido descritos detalladamente (Khan *et al.*, 2011; Ostrom, 1990).

Las políticas internacionales y nacionales con respecto a la biodiversidad reflejan esta tensión. Se dio un cambio en la década de 1990, desde considerar a los recursos naturales y la biodiversidad como patrimonio de la humanidad, a recurso bajo soberanía del Estado. Esta transformación se da en tiempos neoliberales, con un retiro del Estado de sus funciones económicas. Rodríguez (2012) demuestra que el resultado es que se abran al mercado estos recursos bajo las directrices de los Estados nacionales y reflexiona sobre esto en su análisis de Costa Rica (paradigma de la conservación ambiental en América Latina, cap. 5).

La conservación de los recursos naturales y la biodiversidad comprende la discusión de si las áreas protegidas deben ser excluidas de toda actividad humana, concepción que proviene de Estados Unidos y ha permeado a toda la política internacional de conservación (Massieu y Chapela, 2006). En América Latina y varios países periféricos hay importantes movimientos sociales en defensa de los recursos naturales y los territorios, en los cuales la presencia humana en el uso sustentable de estos recursos es indispensable. Estos movimientos han sido ecológicos desde los tiempos de la resistencia en la Colonia, pero no se enunciaban como tales, pues la cosmogonía indígena latinoamericana concibe al ser humano como parte de la naturaleza y no era necesario este énfasis (Porto Gonçalves y Betancourt, 2016). En tiempos posteriores estas luchas se han integrado a los movimientos ambientalistas globales.

En México, Toledo (2000) ha seguido detalladamente a las organizaciones campesinas e indígenas que han trabajado por la preservación ecológica. Casos similares se encuentran en otros países, como en el norte de Pakistán (Khan *et al.*, 2011), o para la cacería en Tanzania (Neumann, 2001), en donde la acción del Estado para promover la conservación-sin-humanos ha generado conflictos, de manera parecida a lo sucedido en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca en México (García, 2008). En el caso de Tanzania, la concepción occidental de conservación de la biodiversidad en las áreas protegidas se impone con violencia por parte del gobierno. En el pensamiento positivista, “lo vivo” parte de las evidencias científicas de la reproducción y los ciclos, basadas en el paradigma de la bioquímica, la genética, la biología y la ecología, referentes que no se usan en las sociedades indígenas latinoamericanas y otros pueblos originarios, en los que recursos naturales, plantas y animales poseen vida propia, están animados y conviven con los humanos en un nivel horizontal (cap. 4).

En América Latina el avance de megaproyectos depredadores significa un deterioro mayor y más acelerado de la biodiversidad. En los

tres casos estudiados está presente esta situación: en Costa Rica por el incremento de la superficie de monocultivos con alto uso de agroquímicos en las inmediaciones de las áreas protegidas (Donato, 2011: 6-7); en Ecuador por la autorización de la explotación de petróleo y la minería dentro de áreas biodiversas, que genera un aumento sin precedentes de la extinción de especies, y en México por los proyectos mineros (Rodríguez, 2013) y la reciente reforma energética, que significa un despojo de los territorios, sin importar sus títulos de propiedad, los derechos de sus dueños o su riqueza biológica (Encinas, 2014).

Sintetizo los abordajes teóricos que apoyan la investigación: la concepción de la Naturaleza como bienes comunes, su ubicación en la propuesta de la acumulación por despojo y la renta, la polémica ciencia-conocimiento-naturaleza y los recursos genéticos, la dinámica espacio-temporal de los territorios, la polémica de la conservación y la gestión comunitaria, la discusión sobre el cambio climático y, finalmente, los derechos de la Naturaleza y la propuesta del buen vivir.

### Naturaleza, sociedad y sustentabilidad

El reconocimiento de la crisis ambiental global desde la década de 1970, en el Informe Brundtland de 1987<sup>2</sup> y posteriormente en la Cumbre de la Tierra, en 1992, trajo consigo la conciencia de que lograr el desarrollo sustentable es imperativo para la sobrevivencia de la especie humana y el planeta mismo. Las ciencias naturales vivieron un nuevo empuje, marcado en la década de 1990 por los hallazgos en genómica y la aparición de la ingeniería genética. Ello implicó una mayor conciencia de la necesidad de la interdisciplina para analizar el complejo problema ambiental.

A más de 40 años de iniciada la discusión, aún falta conocimiento interdisciplinario que considere los aspectos y relaciones sociales inmersos en la dualidad sociedad-naturaleza, si bien hay una mayor comprensión y conocimiento de los aspectos biológicos, físicos, sociales y económicos de los problemas ambientales (Velázquez, 2003). La separación a nivel teórico de la “sociedad” y la “naturaleza” es una construcción de la modernidad occidental; el positivismo del siglo XIX logró que la “Naturaleza” fuera materia de las ciencias naturales, las ciencias sociales nacieron sin considerarla parte de las sociedades humanas. Hoy la emergencia de una sociología ambiental y la investigación interdisciplinaria de

<sup>2</sup> *Our Common Future (Nuestro futuro común)*, publicado por las Organización de Naciones Unidas (ONU) en 1987 [<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>].

los problemas ecológicos son una realidad, si bien la idea dicotómica sociedad-naturaleza ha sido un obstáculo arduo de vencer en esta especialidad reciente (Sutton, 2004: 4).

Entre la definición de “desarrollo sustentable o sostenible” y la sustentabilidad como proceso hay algunas diferencias. El primer término nos refiere necesariamente a la discusión del desarrollo y los críticos del concepto han reflexionado sobre la construcción social del “desarrollo” y su imposición en los foros internacionales, que implicó para los países periféricos asumirse en una vía unilineal en la que los países centrales ya habían alcanzado el desarrollo, y los primeros debían imitarlos (Escobar, 2000). Esta definición sigue al positivismo, en cuanto a que la Naturaleza es una fuente inagotable de recursos para alcanzar el desarrollo. Posteriormente, los teóricos del buen vivir (Acosta y Gudynas, 2012) han abordado esta crítica y reposicionan a la Naturaleza como elemento primordial e integrante del mundo en que vivimos, que incluye al ser humano y los demás seres vivos; argumentan que la búsqueda de la armonía es esencial para alcanzar el buen vivir.

Este reposicionamiento de la Naturaleza para entender a las sociedades humanas como parte del ecosistema planetario se vuelve más urgente en el presente, cuando los estragos ecológicos y sociales de la industrialización nos están llevando a la autodestrucción. El capitalismo contemporáneo se ha vuelto aún más depredador ambientalmente, mientras que en los foros internacionales fenómenos tan urgentes como el cambio climático se visualizan cada vez más con la idea de “adaptarse” a ellos, más que revertirlos, ante los reiterados fracasos del protocolo de Kyoto (Sarukhán, 2014). Desde fines del siglo xx está claro que la Naturaleza no está dada ni asignada, es también una construcción social, y los eventos climatológicos atípicos son fenómenos socio-naturales. A nivel teórico es necesaria la superación de la dicotomía sociedad-naturaleza, que para la modernidad occidental significó cancelar el diálogo entre estas dos instancias, y considerar a la segunda como un reservorio inagotable de recursos a explotar y controlar. Para el avance del capital las fuerzas naturales han representado un bastión difícil de someter, pues las leyes y los tiempos de los procesos biológicos se resisten a ser manejados como una máquina más (Bartra, 2008a), pese a que en nuestras sociedades “modernas” y occidentalizadas la Naturaleza ha sido silenciada; en la crisis presente “es la única fuerza capaz de detener la expansión del modelo industrial” (Toledo, 2000: 19).

Desde el marxismo y en la segunda mitad del siglo xx hay una búsqueda teórica para reposicionar a la Naturaleza en la reproducción del

modo capitalista de producción. O'Connor (2001) propone una segunda contradicción del capitalismo, planteando que a la primera de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, formulada por Marx en *El Capital* (1976), se agrega en estos tiempos una segunda, que comprende la destrucción por el capital de las condiciones que hacen posible su reproducción: la fuerza de trabajo, el espacio urbano y los recursos naturales.

Avanzando sobre su razonamiento de inclusión de la naturaleza como “actriz social” en el análisis del capitalismo contemporáneo, Toledo (2015: 8-9) propone cuatro postulados centrales para alcanzar la sustentabilidad ante la crisis civilizatoria presente:

1. Saber coexistir con la naturaleza y sus procesos en todas las escalas;
2. Vivir sin petróleo y los otros combustibles fósiles (que son la causa principal del desbalance climático);
3. Construir el poder social como contrapeso al poder político y al poder económico (decirle adiós a los partidos políticos, a los bancos y a las gigantescas corporaciones) y
4. Salir del capitalismo.

Esta propuesta parece radical, pero ante la evidencia de que los tres siglos de industrialización capitalista han sido suficientes para subordinar los procesos naturales a los sociales, y agudizar la destrucción de la Naturaleza a niveles sin precedentes, lo que urge es una nueva sociedad. En la presente destrucción, la biodiversidad es el eslabón más débil y el incremento de la extinción de las especies es una expresión de esta vulnerabilidad. De acuerdo con el reporte del Fondo Mundial para la Naturaleza de 2014, se ha extinguido 52% de las especies de vertebrados de 1970 a 2014, y 58% hasta 2016, por causas antropogénicas (WWF, 2014; 2016).

En la década de 1980, en la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se originó una primera definición “oficial” de desarrollo sustentable desde la institucionalidad internacional, la clásica del Informe Brundtland lo considera como “aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias” (ONU, 1987). Esta definición deja muchos vacíos y preguntas, además de que resulta, una vez más, humano-céntrica. Propongo apuntalar la superación de la dicotomía sociedad-naturaleza y contribuir a una visión holística de los seres humanos, los otros seres vivos y nuestro medio físico-geográfico, lo que quizás permita cambiar nuestra visión de los problemas ambientales. Ello implica concebir la

sustentabilidad como una meta global a alcanzar, tanto desde el nivel de algunos acuerdos internacionales (con todas sus virtudes y defectos), como desde lo nacional y regional; destacar que se trata de un proceso, en el cual los esfuerzos locales son fundamentales para construir el cambio necesario y alcanzar la “racionalidad ambiental” propuesta por Leff (2004). En la escala local y los esfuerzos comunitarios se encuentra el germen de una nueva sociedad, capaz de vivir en armonía con los otros seres vivos y la Naturaleza. La sustentabilidad es un proceso en construcción que implica la satisfacción de las necesidades de los humanos sin agotar los recursos naturales, en una relación de respeto con los otros seres vivientes.

Este tránsito a la sustentabilidad no es sencillo y no basta con transformaciones superficiales, que impliquen simplemente el pago de servicios ambientales, la fabricación de productos “verdes” y/o penalizaciones por daños al ambiente. Recientemente, en vista de que no es posible plantear que las ganancias del capital deben supeditarse al respeto a la Naturaleza y los otros seres vivos, se habla de un capitalismo “verde” que conduzca a crear mercados nuevos para productos “ecológicos” (Moreno, 2012). Muchas veces el imaginario social de una Naturaleza prístina es lo que origina la demanda de este tipo de productos, como sucede con los cosméticos amazónicos (Guzmán, 2010). Por el contrario, la construcción de la sustentabilidad requiere de un nuevo modelo civilizatorio (Toledo, 2000) y de privilegiar la racionalidad ambiental sobre la económica (Leff, 2004).

Ya desde el Informe Brundtland de 1987, respecto al consumo de energía, se destacaba que el estilo de vida occidental y la acumulación capitalista imponen una presión insostenible sobre la Naturaleza, la biodiversidad y los recursos naturales en el largo plazo. Si toda la población del planeta alcanzara la comodidad y niveles de consumo de este estilo de vida, harían falta tres o cuatro planetas más. Es asombroso que se ha dejado de insistir en el logro de la sustentabilidad en los foros internacionales, pareciera que debemos resignarnos y buscar la resiliencia al cambio climático, en vez de combatir sus causas. La idea de lo irremediable de esta transformación, que acepta los daños como inevitables (entre éstos, la extinción de las especies), aboga por la inacción y es una actitud de rechazo hacia la ciencia y sus hallazgos (Sarkhán, 2014). Los problemas socioambientales traen consigo, con toda su complejidad, una nueva relación entre la ciencia, la Naturaleza y la sociedad. El cambio climático es la cara más visible y mediática de una crisis ecológica generada por la modernidad industrializada. Aunque

para el ciudadano común la crisis ecológica es frecuentemente comentada en los medios de comunicación masiva, el diagnóstico proviene de la investigación científica.

Dicha crisis ecológica es hoy una realidad innegable, anterior a las crisis económica, energética y alimentaria globales que se hicieron visibles a partir de los primeros años del presente siglo (Bartra, 2008b). El problema socioambiental se ha agudizado por la crisis energética, que implica que el petróleo es, y será cada vez más en el futuro, un bien escaso, cuyo costo de extracción y riesgo ambiental tienden a la alza. Su característica de recurso natural no reproducible a voluntad, hace a la oferta petrolera un activo de manipulación y especulación por parte de los países productores del hidrocarburo, como se expresa en la caída de sus precios desde 2014, que obedece a una estrategia de Estados Unidos para inhibir la producción de gas shale (Álvarez, 2013). Forma parte de esta manipulación y especulación con los precios del petróleo la disputa entre Estados Unidos y Rusia en este mercado, dado que éste último país tiene en los hidrocarburos buena parte de su fuente de riqueza (Vidal, 2015). Paralelamente a estos cambios en el mercado petrolero, la posibilidad de producir agrocombustibles y usar tierras agrícolas para ello, junto con la búsqueda de otras fuentes de energía, está cambiando el mapa geopolítico mundial (Massieu y González, 2009) de una manera que contribuye al deterioro ecológico, pese a que muchas veces son presentados con un disfraz “verde” (Moreno, 2012; McMichael, 2010).

La presente situación de peligro e incertidumbre ambientales es una de las causas que ha llevado a Giddens (2001) y Beck (1998) a hablar de una “sociedad del riesgo”; la humanidad vive con un peligro latente y creciente, una amenaza de magnitud global. Este rasgo social, que pasa por la creciente intercomunicación del mundo actual, tiene graves repercusiones en todos los órdenes, pero especialmente en la política. Las respuestas de los gobiernos son heterogéneas, con dificultades para tomar decisiones conjuntas en un mundo globalizado y crecientemente privatizado, como lo expresan la dificultad de poner en marcha acuerdos internacionales como el Protocolo de Kyoto (para detener el cambio climático reduciendo las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera) o el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Estados Unidos y China han sido reacios a firmar estos acuerdos; el Protocolo de Kyoto no se renovó en 2012, y en la conferencia de la ONU sobre cambio climático en Copenhague en 2009 no se pudo llegar a un acuerdo entre los países asistentes (Rowekamp, 2009). Se observa un cambio de actitud de China

respecto al Acuerdo de París de 2015 y la Declaración de Cancún de ese año, con una mayor colaboración.

Tras varios años de difíciles negociaciones, el reporte del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) de octubre de 2014, plantea la necesidad del manejo de riesgos ante la velocidad de este cambio y la irreversibilidad de daños como el derretimiento de los polos y el consecuente incremento del nivel del mar, los cambios en la salinidad del agua marina, la inseguridad alimentaria y la extinción de las especies (Sarukhán, 2014). Asombra la resistencia de los gobiernos a admitir que se deben tomar acciones radicales.

A raíz de muchos conflictos, las respuestas acaban derivando entre dos extremos: o solucionan realmente los problemas que contribuyen a agudizar las amenazas sobre la supervivencia de la humanidad o se convierten, pese a su apariencia de soluciones, en meros paliativos. Que las medidas de política vayan en una u otra dirección está muy relacionado con la tecnología utilizada en la explotación de recursos naturales, en la producción agroalimentaria y de materias primas. La presente crisis ecológica puede visualizarse como la consecuencia más relevante de la civilización industrial y su tecnología, así como de las relaciones de poder que hacen de la segunda un instrumento. En cuanto a la biodiversidad, las medidas tomadas por los Estados nacionales tienen gran impacto en su conservación, al reconocerlos la regulación internacional como los principales custodios de los seres vivos (cap. 2).

La crisis ecológica es de carácter planetario, con abundantes manifestaciones locales. Desde la década de 1980 “se ha pasado de catástrofes puntuales de carácter local, a eventos regionales sin consecuencias expansivas, a accidentes y eventos localizados regionalmente, pero con consecuencias más allá de su área de origen” (Toledo, 2000: 17), como el accidente nuclear de Chernobyl, Unión Soviética, y el derrame de petróleo del 2010 en las aguas del Golfo de México. A comienzos del siglo XXI, el cambio climático y el crecimiento del agujero de ozono son fenómenos de alcance global. Otros eventos similares son “los enormes volúmenes de azufre que la sociedad humana deposita cada año en la atmósfera, el gran porcentaje de energía solar captada por las plantas que es desviado a fines humanos o los volúmenes de agua dulce que son extraídos del ciclo hidrológico para las actividades humanas” (Toledo, 2000: 187). Las manifestaciones recientes del cambio climático son claras en la aparición de huracanes y sequías de mayor intensidad, en los cuales se ha perdido la regularidad cíclica. Parece que la disminución de las emisiones de dióxido de carbono responsables del efecto invernadero

no se dará en el corto plazo y el carácter errático del clima se agudizará. La consecuente extinción de especies y de sus hábitats, que son los principales pulmones del planeta, expresa el dramatismo de esta situación en cuanto a la biodiversidad. Los recursos genéticos presentes en ésta significan, en el caso de los cultivos, posibles opciones de resistencia ante los cambios del clima y su creciente imprevisibilidad, lo cual es fundamental para la producción futura de alimentos. Respecto a los bosques, sobre todo los tropicales, su propia existencia y la biodiversidad que alojan los hace indispensables para contrapesar los gases de efecto invernadero, que a la fecha no hay acuerdo internacional que los haya podido contener, incluido el de París de 2015 (cap. 2).

Estas contradicciones y dificultades para alcanzar una gobernanza internacional que avance a la sustentabilidad, plantean la necesidad de un análisis cuidadoso de los seres vivos, los ecosistemas y los recursos naturales como bienes comunes. Ello se debe a que la mayoría de las regiones de alta biodiversidad en el planeta, para ser manejadas de manera sustentable, requieren de una gestión como recursos comunes, en manos de las comunidades humanas locales que habitan dichos territorios.

### *Los bienes comunes en el mundo de la acumulación por despojo*

Hace casi 50 años que Hardin (1968) planteó en su artículo “La tragedia de los Comunes”, que un bien común de libre acceso está irremediablemente destinado a la destrucción, pues ningún usuario se hará responsable de su conservación. Este texto sirvió de justificación para la privatización de los bienes comunes, si bien enfatizaba el problema del libre acceso. En su respuesta, Elinor Ostrom aborda la discusión sobre cuál es “la mejor manera de limitar el uso de recursos naturales para asegurar su viabilidad económica a largo plazo” (Ostrom, 1990: 25). El libro *El gobierno de los bienes comunes* analiza la tensión entre la regulación central del Estado, la privatización o la regulación en manos de los interesados (frecuentemente externos a los territorios de los bienes comunes), o si es factible que en las propias comunidades humanas locales se den reglas propias y efectivas para lograr esta regulación. Desde estos años (la obra original fue publicada en inglés en 1990), para Ostrom ni el Estado ni el mercado han tenido éxito en gestionar de manera sustentable los recursos naturales, y en cambio distintas comunidades humanas en todo el orbe logran una regulación razonablemente exitosa (con distintos grados), basándose en instituciones propias que no

se parecen ni al Estado ni al mercado, sin abstraerse de ninguno de los dos. Aún falta mucho para generar propuestas teóricas y conceptuales para discernir las razones de porqué en algunos casos las instituciones locales funcionan y en otros no.

Ostrom parte de constatar que “la tragedia de los comunes” ha llegado a simbolizar la degradación del ambiente que puede esperarse “siempre que muchos individuos utilizan al mismo tiempo un recurso escaso” (Ostrom, 1990: 26-27). Hardin ejemplificó con un pastizal de acceso abierto a todos, donde cada pastor está compelido a aumentar su ganado sin ningún límite (tragedia de los comunes), compulsión dada por el mercado, las condiciones de la demanda y la lógica individualista, con cada pastor tomando decisiones por su cuenta, sin considerar a los otros ni la capacidad del pastizal. Ostrom propone que existen tres dilemas presentes: la tragedia de los comunes, el del prisionero, con dificultades de cooperación entre dos personas, una de las cuales es un “desertor” que no respeta un acuerdo de carga del pastizal y distribución equitativa de las cabezas de ganado, introduciendo todo el ganado que puede vender con ganancia, y otro “tonto”, que respeta el acuerdo de no rebasar la carga de pastoreo y obtiene menos ganancia. El juego del prisionero es no cooperativo y se supone que todos los jugadores tienen información completa. Este juego del prisionero es fascinante para la escuela económica neoclásica y de la elección racional, pues aquí las elecciones racionales en la búsqueda del mayor bienestar individual posible conducen a resultados irracionales. El concepto de “racionalidad” subyace para juzgar lo desastroso del resultado, al destruirse el recurso común; ante ello, la ecología política cuestiona de raíz esta racionalidad y ubica la posibilidad de construir la sustentabilidad, transformando la racionalidad económico-instrumental (Massieu, 2013) en una racionalidad ambiental (Leff, 2004). Un cambio posible y radical, que busca transformar la racionalidad que ha permitido la reproducción del capital por siglos.

El tercer dilema es la acción colectiva, con situaciones en las que para los usuarios es más ventajoso respetar acuerdos colectivos en cuanto al uso y acceso que no respetarlos. Si alguien no puede ser excluido de los beneficios del uso del recurso con base en acuerdos colectivos, tiene pocos incentivos para actuar por su cuenta y hacer un uso desmedido. En los tres casos (la tragedia de los comunes, el dilema del prisionero y la acción colectiva), para Ostrom siempre existe el problema del “gorrón” (*free rider*), pues “cuando una persona no está excluida de los beneficios que otros procuran, está motivada a no contribuir con el

esfuerzo común y a ‘gorronear’ los esfuerzos de otros” (Ostrom, 1990: 32). Más que cuestionarse qué incentiva a los individuos a no respetar los acuerdos colectivos y qué castigos se deben aplicar, se debe indagar cómo aumentar las capacidades de los participantes “para cambiar las reglas coercitivas del juego a fin de alcanzar resultados distintos a las despiadadas tragedias” (Ostrom, 1990: 33). Investigaciones sobre casos concretos de gestión comunitaria de bienes comunes apuntan a un mayor optimismo. Aún estamos en ese esfuerzo de investigación en el abordaje de la biodiversidad en América Latina como bien común.

Para Ostrom, las prescripciones de política hacia la administración de los bienes comunes se basan en los dos primeros modelos descritos, y evocan “la imagen de individuos indefensos atrapados en un proceso inexorable de destrucción de sus propios recursos” (Ostrom, 1990: 34), lo que justifica la intervención externa de entidades públicas o privadas, sin que a la fecha haya evidencia de garantía de éxito. En un texto en coautoría con Poteete y Janssen (2012), se reflexiona metodológicamente sobre las preguntas centrales de *El gobierno de los bienes comunes*, reconociendo que este último fue seminal y generó estudios de caso en todo el mundo que siguen dando evidencia empírica de que es posible la acción colectiva para usar recursos naturales compartidos sin sobreexplotarlos. En este libro hay una intensa búsqueda teórico-metodológica para responder preguntas vigentes desde la segunda mitad del siglo pasado, cuando se reconoce la crisis ecológica. Para lograr la acción colectiva hacia la sustentabilidad son necesarias:

[...] las condiciones que explican la existencia de cooperación en torno a la gestión de bienes comunes, en algunos casos, y de descoordinación y abuso de estos bienes en otros; la viabilidad de la propiedad colectiva (y de otros regímenes de propiedad) para favorecer la gestión sustentable de distintos tipos de bienes comunes; el papel de los derechos de propiedad en la presencia de incentivos para la acción colectiva y la preservación de los bienes comunes; los costos de la cooperación en distintos contextos; el papel de la confianza en la construcción de acción colectiva entre usuarios diversos y en la superación de dilemas de acción colectiva; las implicaciones de la heterogeneidad social, el tamaño de los grupos y la escala de los procesos (Merino, 2012: 29).

*Mirada de jaguar: venturas y desventuras de la biodiversidad en América Latina*, apuntala la idea de la gestión comunitaria de la biodiversidad como bien común. Su metodología podría inscribirse en lo que

Poteete, Janssen y Ostrom (2012) llaman “metaanálisis”, en el que a partir de diversos estudios de caso se analizan transversalmente variables presentes de recursos comunes (Poteete *et al.*, 2012: 181-183) y se reflexiona sobre la diferencia entre este tipo de estudios y los trabajos de campo. En este libro contemplo tanto estudios ya realizados como trabajo de campo propio en Costa Rica, ÍNTAG en Ecuador y Cuetzalan en México.

Sin menoscabar la enorme contribución de Ostrom al observar el interior de las colectividades humanas con recursos naturales, la posibilidad de acuerdos y el porqué de su actuación como usuarios, identifico dos grandes ausencias: la dinámica del capitalismo contemporáneo, la presión que ejerce sobre los recursos naturales, y el tipo de Estado con su proyecto sociopolítico, que genera regulaciones de uso y acceso. Los tres ejes de investigación de este texto apoyan el estudio de la gestión de la biodiversidad como bien común, específicamente en América Latina: la intervención externa, la riqueza y diversidad del ecosistema, y la historia, experiencia organizativa y cultura de las comunidades humanas a cargo de esos bienes comunes. Se requiere profundizar en el capitalismo contemporáneo, específicamente en la propuesta de la acumulación por desposesión, por despojo (Harvey, 2004) o primaria permanente (Bartra, 2016), fundamento de la presión existente sobre bienes comunes y recursos naturales.

### *Acumulación por despojo*

David Harvey, geógrafo, se pregunta sobre la producción del espacio en el capitalismo y en 2004 lanza su hoy famosa propuesta de la “acumulación por desposesión”,<sup>3</sup> proceso que implica tanto la destrucción de la naturaleza como la degradación de los ecosistemas. Como planteó Lefebvre desde 1976, el capitalismo sobrevive por medio de la producción del espacio, lo que significa que todos los lugares donde existan recursos, incluyendo a las personas y la naturaleza, son dominados y utilizados para la acumulación de capital (Lefebvre, 2013). Para Harvey, las crisis de sobreacumulación en el capitalismo mundial desde la década de 1970 han requerido de ajustes espacio-temporales para lograr la reproducción ampliada del capital, con una incapacidad interna para conseguir esto de una manera sustentable. Lo que Harvey llama acumulación por desposesión fue caracterizado previamente como

<sup>3</sup> En este texto prefiero utilizar el término “despojo” en vez de “desposesión”, pues considero que define más precisamente el fenómeno.

acumulación primitiva por Luxemburgo (1912), quien enfatiza el carácter dual del capitalismo con algunos lugares donde hay producción de valor y funcionan las reglas capitalistas, y otras regiones donde la acumulación ocurre sobre formas no capitalistas de producción, con el despojo y la colonización, frecuentemente a partir de métodos como el robo y el fraude con la colusión de gobiernos locales. En la caracterización marxista original de la acumulación primitiva encontramos procesos depredatorios como:

[...] la mercantilización y privatización de la tierra y la expulsión forzosa de las poblaciones campesinas; la conversión de diversas formas de derechos de propiedad –común, colectiva, estatal, etc.– en derechos de propiedad exclusivos; la supresión del derecho a los bienes comunes; la transformación de la fuerza de trabajo en mercancía y la supresión de las formas de producción y consumo alternativas; los procesos coloniales, neocoloniales e imperiales de apropiación de activos, incluyendo los recursos naturales; la monetización de los intercambios y la recaudación de impuestos, particularmente de la tierra; el tráfico de esclavos; y la usura, la deuda pública y, finalmente, el sistema de crédito (Harvey, 2004: 16).

El Estado, con su monopolio de la violencia y definiciones de legalidad, desempeña un papel crucial en introducir y promover los mencionados procesos de acumulación por despojo. Todas las características que menciona Marx permanecen en la geografía histórica del capitalismo, y algunas realizan hoy un papel más importante que en el pasado. El despojo significa destrucción de recursos naturales y territorios, y las ganancias obtenidas no se quedan en el lugar de origen ni benefician a los habitantes locales. Las nuevas formas depredatorias de minería y extracción de hidrocarburos son las caras contemporáneas de este proceso, especialmente en las áreas rurales de los países periféricos. En el caso de la biodiversidad, su defensa y conservación frecuentemente están del lado de las resistencias a estas actividades, como se expresa en ÍNTAG, Ecuador y Cuetzalan, México. Para Harvey este proceso se inició en los albores del capitalismo y no ha terminado. En tiempos de crisis de sobreacumulación como los presentes, se expande desde los países centrales a los periféricos para beneficio de los primeros, que se encuentran en dificultades para reproducir la acumulación en sus propios territorios, lo que comprende movilidad de inversiones y personas, dado que fuerza de trabajo y mercancías ya no pueden venderse en los países centrales con ganancias. Es necesario

buscar nuevos mercados, capacidades productivas, fuerza de trabajo y recursos naturales en otros lugares, los “ajustes espacio-temporales” (Harvey, 2004: 2). En su avance, el capitalismo combina una creciente economía financiera, cada vez más divorciada de la producción, con un proceso de despojo que mueve el capital y las inversiones fuera de los países centrales hacia los periféricos, con la destrucción de capital y Naturaleza.

Todo esto sucede en la disputa internacional por la hegemonía, en la cual Estados Unidos no quiere ceder su poder, a pesar de la expansión económica de China. Europa no está mejor situada y aparentemente Asia es el nuevo centro dinámico de la acumulación, pero Estados Unidos está decidido a mantener su dominio a partir del control militar y del petróleo, a lo que Harvey llama “el nuevo imperialismo” (2004: 2), con consecuencias para el destino y la Naturaleza de los países periféricos. El mundo financiero incluye relaciones inequitativas, en las que los países débiles se ven obligados a conseguir créditos y someterse a programas de ajuste de los organismos internacionales (como el Fondo Monetario Internacional), sacrificando frecuentemente sus metas de desarrollo. La explotación de sus recursos naturales es una parte importante de los programas de ajuste y de esta manera se han arruinado economías completas, lo que conduce a esos países a conseguir más créditos en peores condiciones, en un círculo vicioso que parece no tener fin, en el cual la Naturaleza se destruye cada vez más. La presente acumulación por despojo domina en el mundo, la crisis ecológica avanza y se destruye la vida en el planeta.

Es importante preguntarse qué ha cambiado, si una cara del capitalismo desde sus inicios es la acumulación por despojo, primitiva o primaria. Para Bartra (2016), la voracidad y depredación de los capitales en su búsqueda de reproducción en la crisis presente no se debe únicamente a la sobreacumulación, como propone Harvey, sino a que la explotación de los recursos naturales, en un contexto de recesión y sobreacumulación, le brinda al capital rentas, ganancias que no provienen de la producción de plusvalía, sino de la monopolización de la propiedad de la tierra y los recursos naturales. Y agrego la escala del deterioro ecológico, de la destrucción de los recursos naturales y de la magnitud de los capitales financiero-especulativos, que se movilizan a lo largo y ancho del planeta en su búsqueda de valorización. Para ilustrar dicha magnitud: en 2013 se perdieron 18 millones 585 mil hectáreas de cobertura forestal en el mundo, superficie equivalente al doble de Portugal (GWR: Observatorio Global de Bosques) (Enciso, 2015).

Las disputas por los territorios en este proceso encuentran resistencias locales, algunas de las cuales logran objetivos de sustentabilidad y cuidado de la Naturaleza, con un papel muy importante de los gobiernos y las regulaciones nacionales e internacionales (cap. 2). Muchas de estas experiencias prueban que es posible la convivencia armónica seres humanos-naturaleza, en un mundo urgido de propuestas sustentables. La otra cara del proceso es que las corporaciones multinacionales, cada vez más poderosas, son los gobernantes reales de la economía mundial, por encima de los gobiernos locales (sobre todo de países débiles), y tienen gran movilidad y poder político para buscar ganancias crecientes sin consideración ambiental y social. Estas firmas controlan la producción de semillas, fertilizantes, productos electrónicos, programas de cómputo, redes y productos electrónicos, productos del petróleo y farmacéuticos, entre otros, lo que se da con una mayor apertura comercial, como se impone a los países periféricos, que crea oportunidades para los poderes monopólicos, con todas sus consecuencias. Casi dos tercios del comercio mundial se realizan entre corporaciones, frecuentemente por medios no éticos. Esta situación puede cambiar, como lo evidencia la salida reciente del Reino Unido de la Unión Europea en 2016 y la elección de Donald Trump como presidente de Estados Unidos en 2017, pues en ambos países se anuncia la llegada del proteccionismo para sus economías.

El panorama mundial brevemente descrito aclara cómo la expansión geográfica del capitalismo promueve relaciones inequitativas entre países y personas, con un mayor deterioro ambiental y social en los países periféricos, quienes son los que poseen la mayor biodiversidad del planeta. Se apuntalan así razones para la nueva racionalidad ambiental propuesta por Leff (2004), junto con alternativas al desarrollo que busquen el respeto y la armonía con la Naturaleza (como la propuesta del “buen vivir”), para detener su persistente destrucción. Al tocar estos temas se dirige la mirada al conocimiento ancestral de los pueblos indígenas latinoamericanos, muchos de los cuales sobreviven con dificultades logrando un uso sustentable de sus recursos naturales.

Se debe tener cuidado en cuanto a ver a los pueblos indígenas y locales, junto con sus conocimientos, como congelados en el pasado, trayendo al presente su antigua sabiduría. Estas personas han sobrevivido en sus territorios a lo largo de siglos (cuando no les han sido arrebatados o han tenido que migrar), por lo que son tan “modernos” como cualquiera, lo cual no menoscaba que efectivamente posean y apliquen saberes antiguos que permiten usar recursos naturales comunes de manera

sustentable cuando les es posible. En México, la mayoría de los ecosistemas preservados son propiedad de pueblos indígenas, pese a las dificultades que encuentran para sobrevivir (Boege, 2008). Porto-Gonçalves y Betancourt (2016) llaman a esto “reapropiación social de la naturaleza”, proponiendo una manera de superar la dicotomía tiempo-espacio, al identificar dinámicas espacio-tiempo como una opción a la simple periodización de los territorios. Considero viable articular esta propuesta con la acumulación por despojo o primaria, pues ambos planteamientos identifican la compleja relación espacio-tiempo involucrada en la manera en que la Naturaleza es dominada por el capital y se generan formas de resistencia de los actores sociales con propuestas sustentables de vivir con la Naturaleza. La modernidad occidental considera estos conocimientos indígenas y locales de manera limitada y estereotipada, como en la Amazonía, donde el imaginario de seres humanos habitando un territorio prístino y virgen, en condiciones primitivas, adjudicó a esta región el pasado de la sociedad moderna industrial. Se sabe poco de las antiguas sociedades amazónicas, y ha privado un estereotipo de sociedades pequeñas, igualitarias y primitivas (Heckenberger, 2005: 8). En esta región las crónicas e imágenes europeas del siglo XVIII en adelante representan tribus pequeñas y peligrosas, en las que se practica el canibalismo. En el Xingú, en el sur amazónico, por el contrario, se constata que las sociedades antiguas de la zona, que datan del año 1000 d.C., fueron sociedades complejas y jerárquicas, capaces de sobrevivir por miles de años antes de la Conquista sin deteriorar su entorno natural, y muchos de estos conocimientos están vivos en los xingú de hoy, lo que no significa que sean premodernos (Heckenberger, 2008: 5). Más bien, el agresivo capitalismo descrito conduce a estos pueblos a la defensa de su territorio, el Parque Indígena de Xingú y Kuikuru, en una Amazonía devastada.

El conocimiento sobre los recursos naturales, mantenido a través de siglos por los actores sociales locales, ha sido reelaborado en formas contemporáneas. Existe un debate sobre el mal llamado conocimiento tradicional o local,<sup>4</sup> y su relación con los recursos naturales y la bio-

<sup>4</sup> A lo largo de este texto prefiero llamar a éstos conocimientos locales, en vez de tradicionales, pues el segundo término tiene una connotación de haber permanecido estáticos a lo largo de los siglos. En mi trayectoria de investigación sobre el tema, he podido constatar (y lo muestro para el caso de Cuetzalan, México), que estos conocimientos son actuales y las comunidades humanas que los poseen los han reelaborado y adaptado a lo largo del tiempo, de lo cual no da cuenta el término “tradicional”.

diversidad. Frecuentemente este saber se menosprecia por la ciencia occidental como no científico y supersticioso, porque no sigue las reglas del método científico positivista y forma parte de complejas cosmogonías indígenas, con elementos mágico-religiosos (cap. 4). Pese a que estos saberes no son considerados “científicos”, desde los comienzos de la modernidad occidental las grandes corporaciones multinacionales, sobre todo pero no únicamente farmacéuticas, han realizado colectas de recursos biológicos y del conocimiento local relativo a ellos (Massieu y Chapela, 2006), lo que implica un nuevo mecanismo de acumulación por despojo expresado en derechos de propiedad intelectual (DPI) (cap. 2).

Para Harvey, la degradación ambiental es consustancial a la acumulación por despojo: “la corporativización y privatización de activos previamente públicos (como las universidades), por no mencionar la ola de privatización del agua y otros servicios públicos que ha arrasado el mundo, constituye una nueva ola de cercamiento de los bienes comunes” (Harvey, 2004: 114). La biodiversidad como bien común está en este riesgo, y su extrema fragilidad la lleva fácilmente a la destrucción, para lo cual han tenido un papel fundamental los Estados nacionales, quienes pueden facilitar su mercantilización y privatización, o realizar políticas efectivas de conservación, conjuntamente con las comunidades humanas locales (cap. 2). En cualquier caso, la posibilidad de lograr estas políticas pasa por el papel del conocimiento científico.

### **Ciencia, biodiversidad y Naturaleza**

La ciencia actual que se ha adjudicado la legitimidad y veracidad del conocimiento, es un invento reciente, inicia con la Ilustración francesa del siglo XVIII, ligada a la industrialización y el capitalismo expansivos. A partir de ahí se habla de modernidad, que “se ubica en algún punto donde confluyen industrialismo, pensamiento científico, tecnología, mercado dominado por el capital y uso predominante del petróleo” (Toledo, 2015: 2). Comparando este lapso con toda la historia planetaria, la modernidad lleva instaurada muy poco tiempo, pero sus efectos han sido profundos y devastadores ambientalmente. No niego avances importantes en cuanto a salud y comunicación, pero la obsesión por el control y explotación de la naturaleza es la causante de la crisis ecológica.

Desde sus propios orígenes en la sociedad griega antigua, la cultura y la ciencia occidentales entendieron a la naturaleza como algo “primitivo” y ajeno. Hay referencias a la semejanza de los humanos con los animales como algo embrutecedor, a superarse por la civilización. Las

primeras definiciones de técnica son un elemento fundamental para el paso a este estado superior. “Se relata, pues, con claridad el paso de un estado primitivo en el que los hombres vivían de un modo parecido a los animales, a las formas de vida propiamente humanas” (Medina, 2000: 25). Esta superación de los rasgos animales y el estado primitivo es lo que Medina llama la tradición prometeica<sup>5</sup> y señala cómo en “Las Suplicantes” de Eurípides se reencuentra “la idea de que los dioses han liberado a los hombres del caótico estado animal al otorgarles el lenguaje, los alimentos, la protección contra el frío y el calor, los barcos y las capacidades de adivinación” (Medina; 2000: 25). Para los antiguos griegos la Naturaleza es oscura, amenazante, portadora de un modo de vida primitivo y atrasado que la civilización y la técnica deben superar. Se genera la separación originaria de Naturaleza y sociedad (o de Naturaleza y cultura para Medina) en Occidente. Para la ciencia actual, basada en este concepto fundacional, la Naturaleza se identifica con las conceptualizaciones y elaboraciones teóricas de la biología, la genética, la ecología, la física, la astrofísica, las neurociencias, etcétera. En Platón y Aristóteles encontramos “la representación objetiva, universal y supra-cultural de una naturaleza única, por cuyo rasero se mide la relatividad de las demás interpretaciones culturales de la misma” (Medina, 2000: 25). Es una separación artificial arraigada y constituyente de la cultura y la ciencia occidentales, expresada en la idea moderna baconiana que describí al principio, que buscan superar las propuestas del buen vivir y los derechos de la Naturaleza de la legislación ecuatoriana de 2008.

Si consideramos a la ciencia y la tecnología como fuerzas productivas del capitalismo, constatamos que la industrialización moderna desde el siglo XVIII ha destruido sin medida la Naturaleza y sus recursos, considerándola una fuente inagotable de insumos. Pese a ello, “no tenemos más remedio que recurrir a la tecnología para frenar el desastre y tal vez recuperar algo de lo perdido” (Martínez, 2000: 172). La Naturaleza sometida a las leyes del capital le opondrá, tercamente, sus propios ciclos, y en algunos casos se vuelve otra vez amenazante: el cambio climático genera mayor número de ciclones, cada vez más violentos. En ocasiones el daño es irreparable, especialmente en cuanto a la biodiversidad, extremadamente frágil y dependiente del buen estado de los ecosistemas. Para Martínez (2000) la tecnología, en algunos casos, puede servir

<sup>5</sup> En referencia a la tragedia de Esquilo, en la que Prometeo roba el fuego y la técnica a los dioses para otorgárselos a los hombres y liberarlos así de su miserable estado de indefensión ante la Naturaleza.

para recuperar algo “de lo que queda”.<sup>6</sup> En este proceso de destrucción imparable de nuestro propio planeta, los ciclos biológicos tienen una temporalidad distinta al ciclo económico, y frecuentemente los recursos perdidos ya no son recuperables. No podemos negar que la tecnología puede servir para la restauración ecológica, y que la búsqueda de la sustentabilidad pasa por generar tecnologías para ello, si bien entra aquí la polémica de esta posibilidad sin tocar la lógica capitalista del mercado; el capitalismo verde tiene cada vez más pujanza y sus productos se abren paso en medio de la promoción de tecnologías “verdes”.

En el régimen liberal de derecho que vivimos están claros los derechos de los humanos, inclusive a actuar sobre su propio cuerpo, pero no hay ideas sobre el derecho a actuar sobre la Naturaleza, y de ésta en sí, en lo cual es pionera la Constitución ecuatoriana. Lo mismo podemos decir de la bioética, que a partir del surgimiento de la ingeniería genética cuestiona que el ser humano manipule sin límites la materia viva y los genes. Las posibilidades tecnológicas de manipular seres vivos abren nuevas preguntas en cuanto continuar destruyendo la Naturaleza o restaurar los daños. Ambas vías son posibles, pero si se continúa privilegiando la máxima ganancia económica, es difícil pensar en una relación respetuosa de esta nueva tecnología hacia la vida, y hacia las organizaciones comunitarias que respetan a la Naturaleza y tienen conocimientos para su uso sustentable. Ante estos problemas la ciencia y la tecnología tienen mucho que hacer, y depende de las fuerzas sociopolíticas de los actores sociales involucrados que logremos usarlas para salvar al planeta y a nosotros, o si prevalecerán las tendencias autodestructivas del capital.

Al respecto, López-Wilchis y Kwiatowska (2000) plantean cierto optimismo con respecto a los avances de la ingeniería ambiental, principalmente en “restauración ecológica, manejo de ambientes naturales, diseño y creación de ambientes artificiales, manipulación de la biodiversidad, y varios otros aspectos que prometen aliviar nuestros problemas ambientales” (López-Wilchis y Kwiatowska, 2000: 151). Destaca en su visión el debate generado por la ingeniería genética: por un lado visiones en exceso optimistas, en las que “dentro de poco estos conocimientos se convertirán en realidades benéficas” (López-Wilchis y Kwiatowska, 2000: 151), y por otro, voces discrepantes que auguran que estos adelantos serán la causa de un incremento de los problemas sociales, ecológicos

<sup>6</sup> Una discusión álgida al respecto es la de la posibilidad de que la ingeniería genética sirva para recuperar especies en peligro o extintas y restaurar ecosistemas (cap. 3).

y económicos (cap. 3). La restauración ecológica, relacionada directamente con la biodiversidad, es polémica y hay quienes la consideran “un ensayo más” de las capacidades tecnológicas humanas, distrayendo la atención de la urgencia de la conservación. Hay un trasfondo de que se puede seguir destruyendo y las tecnologías de restauración ecológica podrán recuperar lo perdido. Es urgente el reconocimiento de comunidades humanas con conocimientos ancestrales y recientes sobre otras formas de convivencia con la Naturaleza y distintas formas de usarla, no capitalistas, en las que estos recursos son comunes, de propiedad colectiva, y hay respeto hacia otros seres vivos y elementos naturales. El concepto de Naturaleza no es dado e inamovible, cambia con el tiempo y las circunstancias histórico-sociales. Se debe insistir en que la separación sociedad-naturaleza es una construcción de la modernidad occidental, y la “Ciencia” ha sido la base conceptual para la destrucción ecológica. En la actualidad, la idea de modernidad como sinónimo de progreso, bienestar, paz y seguridad es cuestionada ante un mundo cada vez más violento e inseguro, con una destrucción ecológica cada vez mayor, mientras que los seres humanos consumimos energía desmesuradamente y depredamos recursos naturales en pos de alcanzar un bienestar que sólo llega a unos cuantos. Aparece así la otra cara de este modelo civilizatorio: la desigualdad y concentración de la riqueza, y el cuestionamiento a la ciencia y la tecnología como pilares principales del mundo moderno, instrumentos por excelencia de la industrialización y el dominio de la naturaleza. Para Callon (1997) esto lleva a reflexionar sobre la ciencia como bien común, puesto que sus beneficios alcanzan sólo a una minoría.

Para Feenberg (2005), ciencia y tecnología se diseñan para perpetuar la desigualdad y la dominación (junto con el deterioro ambiental), y propone una urgente necesidad de democratizar las decisiones científicas y tecnológicas. Parte de que la tecnología capitalista tiene y necesita reproducir una “autonomía operacional” para imponer técnicas verticalmente. No la ve estrictamente como propiedad de los individuos “sino de las organizaciones que movilizan una serie de microtécnicas” (Feenberg, 2012: 125). Esta autonomía significa para el capitalista hacer elecciones estratégicas entre racionalizaciones alternativas, sin considerar las externalidades, la práctica consuetudinaria, las preferencias de los trabajadores o el impacto en sus hogares (y en la Naturaleza). Esta autonomía operacional es parte esencial de la reproducción capitalista; el capitalismo es único, pues su hegemonía está en gran medida basada en la reproducción de su propia autonomía

operacional, a partir de decisiones técnicas. Esto suele ser suficiente, dado que el poder en las sociedades modernas puede ser ejercido mediante el control técnico, sin títulos nobiliarios o sanciones religiosas (Feenberg, 2012: 125-126).

Para el caso de la biodiversidad y la Naturaleza, la reproducción de la autonomía operacional significa que los recursos biológicos y naturales son sólo una fuente de materias primas. Se concretiza aquí en tecnologías y artefactos tangibles la separación moderna sociedad-naturaleza. En el mundo de acumulación primaria o por despojo, es por medio de la búsqueda de rentas obtenidas de los recursos naturales que se busca la salida a la presente crisis sistémica de sobreacumulación, y la autonomía operacional para la innovación tecnológica es parte fundamental de la dinámica presente de reproducción capitalista.

Para Feenberg (2012: 126), los requerimientos técnicos y sociales capitalistas se condensan en una racionalidad tecnológica. En esta última se legitima y socializa un criterio de eficiencia ajeno a la sustentabilidad y el respeto a la naturaleza. Se trata de eficiencia productiva y rentabilidad, y esta racionalidad tecnológica llega al grado de considerarse un “régimen de verdad” (descalificando otros tipos de conocimiento). El autor llama a esto código social de la tecnología o “código técnico”, cuya efectividad se debe a una regla según la cual se hacen elecciones técnicas con el fin de preservar la autonomía operacional (la libertad de realizar elecciones similares en el futuro). Los diseños preferidos son generalmente caracterizados como “eficientes”, “siendo la eficiencia un valor tan ampliamente compartido, esa caracterización tiene una función legitimadora que constituye el aspecto comunicativo del código” (Feenberg, 2012: 127). Este criterio de eficiencia y legitimidad no considera la destrucción ambiental, y comienza a ser cada vez más cuestionado.

El problema no es si el gasto que implica responde a necesidades como la salud, la seguridad, la limpieza del aire y el agua, los fines estéticos y el pleno empleo [...] Puesto que la tecnología se diseña haciendo abstracción de estos valores llamados blandos, incluirlos en una etapa posterior tiene costos altamente visibles [...] en realidad son efectos colaterales de un proceso de diseño reificado (Feenberg, 2012: 287).

Mientras la elección tecnológica esté regida por el código técnico, los daños ambientales siempre serán considerados externos y colaterales y su remediación, si es que se hace, será vista como un costo creciente y

un obstáculo a la “eficiencia”. Aunque el trabajo de Feenberg no aborda a profundidad los problemas socio-ambientales, sí se pregunta sobre si una posible sustentabilidad y tránsito a una nueva civilización armónica con la Naturaleza es posible. Hace una crítica a aquellos ambientalistas que ubican esta posibilidad sólo regresando a un estado primitivo pre-tecnológico, y se pronuncia por una vía de “adelante hacia la naturaleza”, sin reificación de la tecnología. El cambio necesario exige un concepto crítico de totalidad que ayude a identificar la contingencia del sistema tecnológico existente, puesto que el ambiente técnico del capitalismo es frágil e “incapaz de adaptarse a los problemas ecológicos y sociales que causa” (Feenberg, 2012: 293). Los tiempos presentes son de un creciente escepticismo hacia la promesa de la ciencia occidental de un mayor bienestar humano, y de un cuestionamiento desde otros tipos de conocimiento, no necesariamente “científico” en el sentido positivista. Surgen en América Latina nuevas ideas sobre el desarrollo y la ciencia, que pasan por cuestionarnos nuestro modo de vida y relación con la Naturaleza, como el buen vivir, ante el síntoma más evidente del deterioro ecológico que ha causado la división sociedad-naturaleza: el cambio climático.

### *Biodiversidad y cambio climático*

El cambio climático es lo más visible de una crisis ecológica global que tiene en vilo la existencia de la especie humana y la vida en la Tierra. Está relacionado estrechamente con otras evidencias del deterioro: los cambios en usos y degradación de los suelos, la contaminación y reducción de las fuentes de agua dulce, la acidificación de los océanos, la reducción de ozono en la atmósfera, la degradación de los ciclos globales de nitrógeno y fósforo y la pérdida de la biodiversidad (Rockström *et al.*, 2009, citado por Barkin, 2013). Desde la economía política crítica hay serios límites para enfrentar los retos ambientales, en virtud de que serían necesarias transformaciones radicales (Barkin, 2013), pues existen dos contradicciones:

- 1) El poder de un bloque hegemónico de las grandes potencias económicas y políticas que controlan la dinámica económica y social e insisten en el dominio de los combustibles fósiles para que funcione el sistema mundial, una resiliencia perversa; y
- 2) La inherente tendencia en el capitalismo actual hacia la concentración del poder político y económico a costa del bienestar de la huma-

nidad y del equilibrio planetario, que le lleva a destruir las condiciones necesarias para su propia reproducción (Barkin, 2013: 9).

Se refuerza y reproduce la acumulación por despojo o primaria por la acción de este bloque hegemónico. El cambio climático augura grandes trastornos en la Naturaleza, como el aumento de las temperaturas medias debido a la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que provoca un derretimiento de los glaciares del planeta. Se eleva así el nivel del mar y aumenta la vulnerabilidad de las áreas costeras y las islas ante fenómenos meteorológicos (huracanes e inundaciones), con graves desequilibrios ecosistémicos. Se anticipan otros cambios del clima que van a requerir ajustes importantes en los sistemas de producción agrícola y su reubicación, tanto en zonas de riego como en temporal, así como una relocalización de los recursos hídricos en los diversos mantos acuíferos, lo que afectará la distribución del agua; la temperatura media de la superficie terrestre ascenderá entre 1.4 y 5.8 °C para fines del siglo XXI, las zonas terrestres sufrirán un calentamiento más alto que los océanos; y las latitudes altas se calentarán más que los trópicos. La elevación del nivel del mar asociada con estos incrementos de temperatura se estima entre 0.09 y 0.88 m. Las precipitaciones aumentarán en latitudes altas y zonas ecuatoriales, y disminuirán en zonas subtropicales (IPCC, 2002: 8). Los impactos son diferenciados según el ecosistema de que se trate: cerca del 20% de los humedales costeros se podrían perder hacia el año 2080, el riesgo de extinción va a aumentar para muchas especies que ya son vulnerables, las alteraciones en los ecosistemas podrán disminuir su productividad; el empobrecimiento de la biodiversidad y los ecosistemas podrán agudizar los cambios en el clima. Las actividades de reforestación y conservación de ecosistemas silvícolas son fundamentales como medidas de mitigación y parte sustancial del reciente programa internacional (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal, REDD+), la propuesta más importante de la ONU ante el cambio climático. Si se evita o reduce la destrucción de bosques en zonas amenazadas o vulnerables, especialmente aquellas que albergan una alta diversidad de seres vivos, se amortiguan los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad. La gran pregunta es si, pese a las buenas intenciones del REDD+, esto es posible sin tocar el principio de obtención de la máxima ganancia y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El calentamiento global es el resultado palpable de la acumulación de gases de efecto invernadero, producto de la quema de combustibles

fósiles y del consumo de otros recursos naturales que liberan estos gases almacenados en el subsuelo, los suelos y los océanos. “En 2013 se registró una concentración de 400 partes por millón (ppm) de dióxido de carbono en la atmósfera por primera vez en tiempos modernos” (Barkin, 2013: 10). Según estudios geológicos, sólo se presentaban niveles similares de este gas en el planeta en el Plioceno, cuando las temperaturas no eran adecuadas para la vida humana. Este dato expresa el fracaso de la comunidad internacional para detener el problema, y lo que domina son “acuerdos para establecer complejos mecanismos firmemente anclados a una fe irrestricta en la capacidad del mercado para guiar las decisiones de los actores” (Barkin, 2013: 11). Para enfrentar este riesgo aparece el rostro del capitalismo verde, que ignora el desperdicio de energía ocasionado por el reinado de la oferta y la demanda. Ello es claro en las dos propuestas internacionales de los acuerdos para aminorar el cambio climático: el Protocolo de Kyoto, supuestamente superado por el Acuerdo de París de 2015 (cap. 2); y el más reciente programa REDD+, acordado en la reunión de Río+20 en 2012 (cap. 4). Los objetivos de reforestación del REDD+ podrían contribuir a detener la destrucción de la biodiversidad que causa la deforestación mundial.

Para Barkin (2013), el problema del cambio climático y la crisis ecológica es el inmovilismo de la comunidad internacional, generado por los obstáculos políticos a las transformaciones necesarias para reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Esto se debe a que el bloque hegemónico insiste en un patrón de organización social y productiva basado en el uso de energías fósiles y un modelo de consumo que ignora sus impactos sobre el planeta. Dicho bloque se compone por las naciones industrializadas, en pleno proceso de recomposición a partir de la crisis sistémica de 2008, en la cual China, India, Rusia y Brasil presentaron tasas de crecimiento notables en la primera década del siglo XXI, aunque actualmente han perdido dinamismo, mientras que la Unión Europea enfrenta problemas para reproducir la acumulación ampliada en su territorio, al igual que Estados Unidos, país decidido a perpetuar su poderío económico, ahora con políticas proteccionistas. Todo lo anterior es determinado por una economía mundial “de casino”, en la que los grandes volúmenes de liquidez existentes se reproducen por medio de la especulación en la esfera bursátil y financiera; dado que el patrón productivo y de consumo (sólo accesible a unos cuantos) no se altera, y el consumo desmedido y desperdicio de energía continúan sin freno. Hay una relación entre el tema energético y el cambio climático con la acumulación por despojo o primaria, con

consecuencias destructivas sobre la biodiversidad y la Naturaleza. Es preocupante el desliz de la discusión internacional iniciada en Río de Janeiro en 1992, pues los primeros objetivos planteados explícitamente buscaban el llamado “desarrollo sustentable”, mientras que ahora se habla de mitigación, resiliencia o adaptación.

En el documento técnico de 2002 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) de la ONU, este tono es el dominante, pues se parte de la inevitabilidad de la pérdida de biodiversidad por las actividades humanas, a lo que el cambio climático va a contribuir aún más, acelerando la extinción de especies, y lo necesario es aportar más datos e investigación sobre los ecosistemas y la biodiversidad para mitigar estos efectos. El documento reconoce que el alza de temperaturas en algunas zonas ha afectado la estación de reproducción de plantas y animales y/o la de migración, la extensión de la estación de crecimiento, la distribución de las especies y el tamaño de sus poblaciones, así como la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades. Ante la gravedad de estos problemas, pareciera que la discusión internacional y las políticas de los organismos mundiales se enfocan exclusivamente en el cambio climático, y otros problemas serios (como la contaminación del agua y el suelo, y la extinción de especies) han pasado a segundo plano. Los daños se mostrarán en los años por venir, y algunos han empezado ya. Ante ello, la investigación social debe analizar las transformaciones y prácticas sustentables de los actores desde los territorios.

### **Naturaleza, biodiversidad y territorio**

Quedaría incompleta una reflexión teórica sobre la biodiversidad sin abordar el tema territorial. Los seres vivos y las condiciones físico-geográficas, junto con los efectos que la acción humana ha generado en ellos, conforman los paisajes que nos rodean cotidianamente, fuente simbólica de identidad y cultura, que muestran “tatuados” (Giménez, 1996) los conflictos y las relaciones de poder anteriores que actúan sobre ellos. Rodríguez *et al.* (2010), constatan la emergencia del enfoque territorial para el estudio de movimientos sociales rurales en América Latina, ubicando a estos estudios como un espacio de confluencia entre la geografía humana y las ciencias sociales, en lo que los autores llaman “el giro geográfico”. Paralelamente a la confluencia disciplinaria, se dan en nuestra región “una serie de luchas, movimientos y procesos sociales que tienen como eje la defensa y gestión del territorio” (Rodríguez *et al.*,

2010: 20). Las respuestas de los actores sociales ubican al territorio en una dimensión de análisis sobre las prácticas y estrategias comunitarias para defender sus tierras y recursos naturales, inmersos en el capitalismo de rapiña sobre los recursos característicos de la acumulación por despojo. Para Bartra (2016), este auge de los estudios territoriales en América Latina necesita ser reposicionado para retomar la discusión sobre la reforma agraria de la segunda mitad del siglo xx. La puesta en práctica de diversas reformas agrarias en nuestro continente (la pionera y más radical es la de la Revolución mexicana de hace 100 años), desembocó sólo en el reparto de tierras por la interpretación política de las demandas campesinas. Los movimientos campesinos latinoamericanos a lo largo del siglo, en cambio, concebían la lucha como territorial, aunque sólo hayan conseguido (en el mejor de los casos) el reparto de tierras.

En estos nuevos estudios territoriales se entrecruzan distintos enfoques originados en la geografía humanista, con exponentes como Tuan (2007) y Massey (2004), se privilegia el término “lugar” (Rodríguez *et al.*, 2010). Este lugar se entiende como “el espacio vivido, percibido a través de los sentidos, los valores y la experiencia de los actores sociales” (Rodríguez, 2010: 22). Su valor depende del significado atribuido por la sociedad, el espacio geográfico es significativo sólo en función de su significado social. Se retoma la idea de “paisaje”, en la que la morfología se constituye por la experiencia y los aspectos simbólicos. Plantas, animales y seres vivos en general (biodiversidad), así como elementos geofísicos como montañas, valles, desiertos, selvas, presencia de agua u otros elementos minerales, son parte constituyente del paisaje, a su vez construido socialmente como simbología. Desde la geografía social, Lefebvre (2013) y Santos (1990) enfatizan el análisis territorial y sus vínculos con los procesos y los problemas sociales, reivindicando el compromiso social y político de la geografía. El fundamento de la reflexión de Lefebvre es la producción del espacio social por las relaciones de producción y reproducción, cohesionadas por representaciones simbólicas que incluyen significados, signos y lenguaje (Lefebvre, 2013). Para Santos (1990), producir es producir espacio, transformación de la superficie terrestre. El espacio es un conjunto inseparable y contradictorio de formas y contenidos, los cuales están constituidos por “sistemas de objetos” y “sistemas de acción”. En los primeros encontramos la materialidad, la Naturaleza, la biodiversidad y los objetos sociales, como las construcciones y la infraestructura, expresiones de las relaciones sociales que les dieron origen, lo que los vincula a los “sistemas de acción”, procesos sociales referentes a las prácticas de los actores, que a

su vez están conformadas por relaciones de poder y su inserción en las redes y flujos socioeconómicos. La vida social en el territorio implica la satisfacción de necesidades humanas, lo que se logra, en primera instancia, incidiendo sobre la Naturaleza con procesos de producción y reproducción social. La satisfacción de necesidades será diferenciada de acuerdo con las relaciones de poder y de clase.

Porto Gonçalves y Betancourt (2016) utilizan la tesis de Santos (1990) de que el espacio geográfico se caracteriza por abrigar una compleja “acumulación desigual de tiempos”, la “contemporaneidad de lo no coetáneo”. Esta perspectiva les permite superar uno de los mayores obstáculos epistemológicos heredados de las tradiciones de pensamiento eurocéntricas: la linealidad temporal. En su estudio sobre el conflicto del Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro-Sécure (TIPNIS) en Bolivia, consideran que el espacio alberga al mismo tiempo múltiples territorialidades/temporalidades, por lo que no tiene sentido situar los espacios, las regiones, los lugares y los grupos sociales dentro de una línea temporal, como si existiesen pueblos y/o regiones atrasados y/o adelantados. Un análisis de este tipo es característico de la colonialidad del saber y del poder de matriz eurocéntrica, y niega otras temporalidades/territorialidades ajustándolas a una única temporalidad, la del sujeto de ese discurso —el europeo, blanco, burgués y patriarcal—. Los pueblos originarios de Abya Yala/América, de África, de Asia y de Oceanía, llamados nativos/indígenas/aborígenes, no son ni fueron atrasados o adelantados, siempre fueron contemporáneos de los momentos que les correspondieron. Situarlos en otro tiempo es hacerlos ausentes del tiempo presente y “negarles la prerrogativa fundamental de la política” (Porto Gonçalves y Betancourt, 2015: 4). Estos autores privilegian las prácticas políticas de los actores, buscando superar tanto la visión eurocéntrica como la dicotomía tiempo-espacio en la investigación territorial.

En la geografía crítica los conceptos de espacio y tiempo son fundamentales, vinculados con la organización y funcionamiento de la sociedad en los procesos de producción y reproducción social (Harvey, 2007). La relación sociedad-Naturaleza tiene una doble interacción: la actividad humana cambia la forma de la Naturaleza, lo que implica la mediación del trabajo humano, definido por las relaciones sociales. El trabajo es el principal agente de transformación de la Naturaleza, se apuntala la idea de ésta como construcción social, y el carácter estereotipado de la representación social de la Naturaleza como prístina e intocada. Para Harvey la reproducción del espacio es parte del proceso de acumulación capitalista, como concreción de las actividades sociales

en general y “como proceso determinado por el conjunto de las relaciones sociales de producción” (Rodríguez *et al.*, 2010: 23).

Existe, por otra parte, la versión posmoderna del espacio, que argumenta que la creciente globalización ha conducido a la desterritorialización de las actividades humanas, y se vislumbra un futuro en que el arraigo al “terruño” desaparece (Casey, 1993). Al respecto, Escobar (2000) enfatiza la reterritorialización de la globalización, pues si bien es cierta la desterritorialización de flujos comerciales y financieros (debido a las tecnologías de comunicación e información), ello no ha significado el desarraigo territorial. Un ejemplo frecuente es la manera en que los migrantes portan su identidad territorial al lugar de destino; el paisaje del lugar de origen, con su biodiversidad incluida, forma parte de esta identidad territorial trashumante.

La biodiversidad es componente esencial del territorio, un elemento que conlleva la no-reversibilidad de su destrucción es el caso de las especies extintas. Como parte integral del sentido de pertenencia e identidad, sentimos una especie de vacío cuando sabemos, por ejemplo, que la guacamaya roja ya no surcará las selvas mexicanas, a menos que un programa de conservación de la Universidad Nacional Autónoma de México tenga éxito. Los animales, sobre todo los más vistosos, forman parte de lo más simbólico (a veces lo más sagrado), de nuestros paisajes y territorios. Un caso paradigmático es el jaguar, que le da título a este texto. No sólo están presentes los animales, también la vegetación, los ríos, cascadas, lagos, mares, cuevas, montañas y todos los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos. Tampoco podemos excluir nuestras insustentables ciudades, que logran albergar algo de la biodiversidad existente, y avanzan inclementes sobre los ecosistemas y los otros seres vivos. Otro elemento no tan visible en los estudios territoriales es el de los conocimientos locales sobre los espacios, la Naturaleza y los seres vivos, con repercusiones en las legislaciones propositivas de Ecuador y Bolivia: en la Constitución boliviana el componente territorial indígena es bastante intenso (Acosta y Gudynas, 2012). Se enfatiza la visión ancestral sobre la naturaleza y los conocimientos indígenas y locales, más que los derechos de la Naturaleza al estilo ecuatoriano.

*América Latina, territorio megadiverso ante la crisis civilizatoria:  
buen vivir y derechos de la Naturaleza*

La crisis ecológica presente es parte de una crisis civilizatoria de la modernidad occidental capitalista, con regiones o zonas del planeta

ubicadas como “previas” o fuera de la modernidad. En ellas existen formas civilizatorias de relación con la Naturaleza con una matriz distinta de desarrollo (entendido como bienestar humano sustentable), son aquellas regiones donde la modernidad de la sociedad industrial capitalista no llegó a imponerse completamente, “donde todavía persisten formas contemporáneas de estirpe no occidental derivadas de procesos civilizatorios de un largo aliento histórico” (Toledo, 2015: 5). Son fundamentalmente áreas rurales de países como India, China, Egipto, Indonesia, Perú, Bolivia, Guatemala, México, etcétera, con presencia de pueblos indígenas, campesinos, pescadores, artesanos, forestales, entre otros, que confirman la existencia de distintos modelos civilizatorios, diferentes a los originados de la revolución industrial europea del siglo XVIII. No se trata de formas arcaicas inmaculadas a través de los siglos, sino de sociedades que han resistido, convivido y dialogado con la modernidad, con conocimientos sobre su entorno natural que son tan modernos como los de las sociedades industriales centrales, con una concepción diferente del bienestar y la relación con la Naturaleza. Este cuestionamiento al “desarrollo” como sinónimo de industrialización, urbanización, altos niveles de consumo de energía y destrucción de la Naturaleza, ya había sido desarrollado por Escobar (2000) a principios del siglo XXI, en el sentido de la vigencia de la identidad territorial y la pertenencia ante la globalización.

A partir de entonces, la idea de un desarrollo no capitalista, de una alternativa al desarrollo, comienza a tomar forma en la propuesta del buen vivir, objetivo político explícito de los gobiernos de Bolivia y Ecuador, motivo de discusión y elaboración teórica en las ciencias sociales latinoamericanas durante lo que va del siglo XXI (Acosta y Gudynas, 2012). En ambos países los proyectos sociopolíticos emergentes se nutren de la cosmovisión indígena, no en una vuelta al pasado, sino en una reelaboración que es germen de una nueva sociedad. Acosta y Gudynas (2012) hacen distinciones entre los textos constitucionales de los dos países. En ambos casos hay relevancia de los saberes indígenas, esto es posible porque en la redacción de las dos constituciones participaron las organizaciones de pueblos originarios, con aliados entre académicos y otras organizaciones, y se respetó en los espacios político-partidarios a culturas ancestrales y nuevas vinculaciones con otros movimientos sociales. Estaba presente también un espíritu relacionado con la colonialidad del poder (Quijano, 2001), que “se apartaba de las ideas occidentales convencionales del progreso, apuntaba hacia otra concepción de la vida buena, incluyendo una especial atención a la naturaleza” (Acosta y Gudynas, 2011: 4).

En la Constitución ecuatoriana de 2008 la idea es presentada como “derechos del buen vivir”, al cual se le denomina *sumak kawsay*, del kichwa, e incluye una amplia variedad de derechos (salud, educación, alimentación, ambiente sano, vivienda, energía, entre otros). En el aspecto ambiental se reconoce “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el *sumak kawsay*” (Artículo 14). El reconocimiento de los derechos de la naturaleza la convierte en sujeto de derechos por sí misma, independientemente de su posible utilidad o uso humano, postura biocéntrica que busca asegurar la vida de especies y ecosistemas. No es una naturaleza intocada, es posible seguir aprovechando los recursos naturales, pero mientras se mantengan los sistemas de vida. En la Constitución boliviana de 2009 las referencias al buen vivir aparecen como bases fundamentales del Estado (Artículo 8), reconociendo vocablos en diversas lenguas indígenas.<sup>7</sup> Aparecen junto a otro principio: *ama quilla, amallulla, ama suwa* (no seas flojo, no seas mentiroso ni seas ladrón), y otro con referencia a la naturaleza: *ivi maraei* (tierra sin mal), en guaraní-chiriguano. Es decir, la Constitución boliviana tiene mayor amplitud cultural en el uso del término, como corresponde a su objetivo explícito de formar un Estado plurinacional.

Una diferencia en las dos constituciones es que en el texto boliviano el buen vivir aparece como principios, valores y fines del Estado, mientras que en el ecuatoriano es asumido como derecho; también difieren en que la dimensión ambiental es más intensa en Ecuador, en cuya Constitución se reconocieron por primera vez en el mundo los Derechos de la Naturaleza (artículos 71 al 74). El texto boliviano es más ambiguo al respecto y algunos artículos defienden el derecho del Estado de industrializar los recursos naturales (Artículo 9, numeral 6), “con lo que se acerca a las ideas clásicas del progreso, donde la naturaleza es vista como una canasta de recursos a ser aprovechados” (Acosta y Gudynas, 2012: 108). Por otro lado, hay dificultad para practicar los principios del buen vivir, Acosta y Gudynas hacen sugerencias de indicadores en la dimensión ambiental: incorporar una reforma de las cuentas nacionales para contabilizar la pérdida de recursos naturales, en lugar de considerarla como ingresos, explicitando los flujos de materiales; se potencia así el uso de indicadores de apropiación de recursos naturales, superficie antropizada (huella ecológica), o intensidad en el uso de materia (mochila ecológica).

<sup>7</sup> *Suma qamaña* (buena vida, en aymara); *ñandereko* (vida armoniosa), *teko kavi* (vida buena, en guaraní) y *qhapaq ñan* (camino o vida noble, en quechua).

La propuesta del buen vivir y la legislación ecuatoriana respecto de “los derechos de la naturaleza” son un avance al llamado de Toledo desde el 2000, en cuanto a la necesidad de que las ciencias sociales y naturales salieran de su humano-centrismo e insertaran a la Naturaleza como “actriz social” (Toledo, 2000: 20). Hay un adelanto hacia la disolución de la dicotomía sociedad-naturaleza, para reconocer que los humanos somos parte de ésta, algo presente en numerosas cosmogonías indígenas latinoamericanas. Al proponer algo distinto al capitalismo en América Latina, se reconoce que en las sociedades indígenas “prevalece un conjunto de rasgos que permiten delinear esencias civilizatorias diferentes” (Toledo, 2015: 5). Los países latinoamericanos que tuvieron sociedades y culturas originarias relevantes antes de la Conquista española tienen hoy presencia significativa de población campesina e indígena, con importantes porciones de territorio, que han resistido los embates de la modernidad desde hace siglos, la cual significaba el despojo de sus territorios y sus recursos.

La resistencia campesina y la insurgencia indígena que ha tenido lugar en la región en las últimas décadas ha generado transformaciones políticas notables, derrocamientos de gobiernos y una “revolución agroecológica” que inaugura nuevas formas de articulación con la naturaleza, nuevas tecnologías y nuevas formas de producir alimentos (Toledo, 2015: 12).

Se han generado proyectos sociales, económicos, políticos, culturales y ecológicos, que parten de lo local y se articulan a organizaciones regionales, nacionales o globales. La Vía Campesina y las tres principales centrales campesinas de Brasil (la Confederación Nacional de Trabajadores de la Agricultura, la Federación de Trabajadores de la Agricultura Familiar y el Movimiento de los Sin Tierra), la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños de Cuba y la Asociación Indígena y Campesina de Forestería Comunitaria de Centroamérica son buenos ejemplos. “En México existen más de mil experiencias de sustentabilidad comunitaria, principalmente en el centro y sur del país, en torno al café orgánico, el manejo forestal, ecoturismo, conservación comunitaria, producción de miel y otros productos orgánicos” (Toledo, 2015: 14). La experiencia de la región de Cuetzalan forma parte de estas propuestas (cap. 7).

Para Porto Gonçalves y Betancourt (2016), la propuesta del buen vivir en Bolivia y Ecuador ha implicado su liderazgo internacional del ecologismo popular, si bien hacen la crítica al gobierno boliviano por

alejarse de este objetivo original. Destacan que en las luchas campesinas e indígenas de resistencia en América Latina a partir de la década de 1970, frecuentemente los objetivos ecológicos no eran explícitos, pero estaban presentes. El buen vivir se vuelve una propuesta no sólo política, también ideológica y filosófica; es así que el suma kawsay y el suma qamaña están presentes explícitamente en las constituciones ecuatoriana y boliviana; esta visión antagónica al bienestar-consumo de las sociedades industriales aparece también en otros pueblos indígenas de América Latina. Entre los tzeltales de Chiapas, México, está el *lekil kuxlejalil* como una vida en armonía y equilibrio en cuatro dimensiones: con uno mismo, con los otros, con la Naturaleza y con Dios. El buen vivir ha sido analizado como una propuesta andina y contrahegemónica en tiempos posneoliberales, en Ecuador la fase actual se puede caracterizar como posneoliberal, con: “controles a los mercados, también a ciertos segmentos del capital y transitar por la recuperación del Estado, para que asuma un rol fundamental en el sistema político y agente económico prioritario en la recuperación de la producción y los mercados” (Hidalgo, 2012: 106).

Hidalgo nos recuerda que si algo se va a llevar a la práctica de la propuesta del buen vivir, necesariamente será por la voluntad del Estado. Respecto al Estado y la conducción de las economías de los dos países, Acosta, Gudynas e Hidalgo explicitan el buen vivir como objetivo, con críticas, pues consideran que ambos países se hallan inmersos en el extractivismo (hidrocarburos, minería, monocultivos de exportación), en una suerte de reprimarización de la economía. Reconocen que se aplican políticas redistributivas del ingreso en forma de bonos y subsidios a la población vulnerable y en situación de pobreza, y a estas políticas se les llama de buen vivir, en un uso “genérico” del término (Gudynas, 2012: 70). Estas propuestas buscan salir de la crisis sistémica y ecológica. “Ahí la agricultura orgánica, el manejo ecológicamente adecuado de bosques y selvas, la pesca sustentable, la conservación de la biodiversidad y del germoplasma, el comercio justo, el consumo responsable, son prácticas que se construyen a partir de otros valores opuestos a los que dominan el mundo moderno” (Toledo, 2015: 18).

Es en esta construcción, que se realiza poco a poco y desde abajo, donde Toledo identifica la creación de una nueva “modernidad alternativa” y donde los teóricos del buen vivir (Gudynas, 2012) ven cómo el uso sustantivo del concepto implica una crítica profunda a la modernidad occidental y al discurso del desarrollo, con su idea lineal del progreso

y su objetivo del crecimiento económico ilimitado, sin consideración social o ambiental. La biodiversidad de nuestro continente, de las mayores del planeta, está situada estratégicamente en dichas discusiones, y estas propuestas alternativas al desarrollo conllevan que pueda ser respetada y conservada con una visión distinta a la del mercado, en la que los seres humanos y todos los seres vivos nos reconozcamos de manera holística.

## *2. Política y regulación: el papel del Estado y los acuerdos internacionales*

**E**L capítulo anterior ofreció un marco sobre las propuestas teóricas que han abordado la sustentabilidad y la relación humanos-naturaleza en el capitalismo actual. En este capítulo se sitúa el carácter político de estas relaciones y el papel que el Estado desempeña en la manera en que explotamos y usamos a la Naturaleza. Los estudios del capital, como *lógica omnipresente* en las actividades humanas, enfatizan el aspecto económico para entender la dimensión política en esta *lógica*. Es necesario “politizar lo económico” para poder entender los mecanismos de funcionamiento del capital como relación social en el mundo actual (McMichael, 2010).

Para Osorio (2012), el Estado en el capitalismo se refiere a una relación de dominio y mando-obediencia específica, en un orden social regido por la *lógica del capital*, es decir, la *lógica del valor* que se valoriza y la consecuente obtención de la máxima ganancia posible en las actividades humanas. El capital es una unidad económica y política, “un proceso de relaciones sociales de explotación y poder: apropiación de trabajo ajeno y sometimiento y poder despótico” (Osorio, 2012: 31), para ello, el capital fractura la unidad económica y política, conformando dos esferas independientes. Le es necesario ejercer poder sobre seres humanos “libres” de los lazos de la servidumbre, de la tierra y otros medios de vida y de producción, para que se vean forzados a vender su fuerza de trabajo para obtener un ingreso y medios de subsistencia; dicho despojo es premisa y “producto genuino de la producción capitalista” (Osorio, 2012: 31). El Estado es ante todo un proceso relacional, en el que una mayoría obedece conflictivamente para favorecer los intereses de los grupos identificados con las tendencias del capital.

Ávalos (2015), por su parte, recuerda que esta relación de explotación es además de exclusión, y que para dominar a los excluidos-explotados, el

Estado se enfrenta a contradicciones y tensiones. El autor identifica los dos principios contradictorios del Estado: el *Estado Leviatán*, que “funda la obligación política con la idea de que la autoridad es el resultado de un acuerdo de todos con todos los que han de someterse a las normas dictadas por el poder unitario y supremo”; y el *Estado Res-Pública*, en el que la entidad comunitaria del todo es el verdadero sujeto soberano y las tareas de gobierno sólo son justificables “si se desarrollan en armonía con la asociación o comunidad que le sirve de fuente” (Ávalos, 2015: 27).

De Sousa distingue el Estado-comunidad-ilusoria, en el cual las tareas de la acumulación dejan de contraponerse a las de legitimación, para convertirse en su espejo: el Estado convierte intereses privados en políticas públicas no porque sea “el comité de la burguesía”, sino porque es autónomo en la defensa del bien común (De Sousa, 2010: 81). En los tres autores aparece el Estado moderno capitalista promoviendo una idea simulada o ilusoria de comunidad. Osorio distingue entre Estado (la relación de dominación) y aparato de Estado. El segundo es la reificación de las relaciones de dominio, en donde éstas se presentan condensadas y acotadas a instituciones, fundamentalmente las que conforman los tres poderes clásicos del Estado moderno: Ejecutivo, Legislativo y Judicial. “Esa condensación y acotamiento de las relaciones estatales permite que instituciones como el mercado, la familia, Iglesias, escuelas, medios de comunicación y fábricas, entre las más relevantes, se presenten como exteriores al aparato y también al Estado, al menos en las formas democrático-liberales” (Osorio, 2012: 43).

Lo anterior permite que la esfera de lo político se estreche aún más, confundiéndose con el aparato y separándose de lo económico, de manera que el aparato se percibe como el Estado mismo y como una institución por encima de la sociedad. En la dinámica del capital encontramos los fundamentos del Estado: “relaciones de poder y dominio, relaciones de mando que alcanzan obediencia, capacidad de construir un imaginario de comunidad” (Osorio, 2012: 35). En tiempos de crisis ecológica y capitalismo verde, este imaginario abarca también a la sustentabilidad desde las propuestas del capital. Tanto la explotación del trabajo como de la Naturaleza son inherentes al capitalismo, y una parte importante de la labor del Estado será alimentar un imaginario de que esto no sucede, para continuar ejerciendo dominación. En el caso del trabajo se apuntala un imaginario de comunidad, en el caso de la Naturaleza de economía verde y de sustentabilidad. En este último aspecto hay además una nueva dimensión planetaria del Estado, dado que la crisis ecológica abarca a toda la Tierra, y por ende hay una gran

producción de acuerdos internacionales, estudios y grupos de trabajo avalados por la ONU y otros organismos mundiales, dedicados supuestamente a enfrentar los graves problemas ambientales. En este marco los Estados nacionales aparecen como firmantes, aceptando supuestos compromisos ambientales, de los cuales la adaptación al cambio climático es el más reciente (cap. 1).

En la relación Estado, ésta “se complejiza como Estado-nación y un sistema interestatal jerarquizado con grados desiguales de fuerza y soberanía” (Osorio, 2012: 41), como se observa en los foros internacionales. En la regulación internacional sobre la biodiversidad se evidencian relaciones de fuerza entre aquellos Estados-nación poderosos, dueños de la tecnología para explotar seres vivos y recursos naturales, presionando y negociando a Estados-nación con territorios megadiversos para tener acceso, mercantilizar y explotar estos recursos.

En el contexto de estas relaciones de fuerza entre Estados-nación hay que considerar los cambios recientes en los Estados latinoamericanos. Hay consenso en que el tránsito al neoliberalismo, después de la crisis capitalista mundial de la década de 1970, representó para la región el agotamiento del pacto político y social que había permitido la industrialización y un crecimiento económico significativo, que se dieron fundamentalmente entre las décadas de 1940 y 1960. Este pacto se caracterizaba por alianzas entre sectores de una nueva burguesía que se generó y fortaleció con la protección estatal, mientras que a los asalariados y campesinos se les hacían concesiones en servicios públicos y seguridad social por parte de los gobiernos populistas. Con sus diferencias, los países latinoamericanos lograron tasas de crecimiento altas y vivieron un acelerado proceso de urbanización e industrialización, esta última caracterizada por ser dependiente de bienes de capital, de manera que su crecimiento generó alzas en las importaciones de equipos y tecnología, mientras que la agricultura fue proveedora de divisas, fuerza de trabajo, materias primas y alimentos. En México, la estabilidad política característica del periodo fue posible debido al nacimiento y consolidación de organizaciones corporativas de masas a partir de la década de 1930, emanadas del movimiento revolucionario de 1910 y la Constitución de 1917.

Esta organización estatal entra en crisis en la década de 1980, ante las necesidades de una transformación económica mundial, en la cual los países centrales monopolizaban las fases de diseño, investigación, conocimientos y tecnologías (en el marco de la revolución tecnológica de fines del siglo xx), y las fases de producción, maquila y ensamble se

dejaban a las economías periféricas y dependientes, proceso liderado por las grandes corporaciones multinacionales, que subordinan cada vez más a los Estados-nación débiles. Del Estado paternalista y protector se debía pasar al Estado eficiente, y del súbdito al ciudadano. La legitimidad se alcanzaría ahora no por las prebendas estatales otorgadas a sujetos acostumbrados a pedir y esperar, sino por adultos políticos que conocen y deciden en consultas electorales transparentes, y que reciben desde el mercado beneficios equivalentes a su esfuerzo y capacidad (Osorio, 2012: 64), con la impronta de un liberalismo rapaz (que se expresa en lo económico-ambiental en el despojo de los bienes comunes y la mercantilización de la naturaleza), con un imaginario político en el que los individuos-ciudadanos, por medio del voto, toman las riendas de la vida pública. Osorio ubica en ello a los gobiernos de Collor de Melo y Fernando Henrique Cardoso, en Brasil; Patricio Alwyn y Eduardo Frei, en Chile; Raúl Alfonsín y Carlos Menem, en Argentina; Alberto Fujimori, en Perú, y Carlos Salinas, Ernesto Zedillo y Vicente Fox, en México (Osorio, 2012: 65). En los primeros años del siglo XXI emerge otro tipo de gobiernos en la región, que han sido llamados “progresistas” o “de izquierda” (Osorio los llama “populares”), sobre los que me detendré por ser el caso de Ecuador, y porque la investigación comparativa con los regímenes sociopolíticos de los otros dos países considerados (México y Costa Rica), es relevante en el tema de política ambiental.

En países en los que la política neoliberal había sido impuesta por férreas dictaduras, o represión en el caso de México, las movilizaciones populares tuvieron la capacidad de resurgir con fuerza al cabo de tres o cuatro décadas, e inclusive en algunos casos estos movimientos de obreros, campesinos, estudiantes, indígenas, logran elegir democráticamente gobiernos que cuestionan el dominio del capital. Osorio menciona la importancia del levantamiento zapatista en Chiapas, en 1994, y las movilizaciones indígenas y populares en Ecuador (Osorio, 2012: 66-68); enumera varios aspectos que hicieron posible este ascenso de las movilizaciones populares, como los agravios de la propia guerra contrainsurgente, que mantuvieron encendida la “llama de la rebeldía” (Osorio, 2012: 69); la agresividad en materia de explotación, desigualdad social y despojo de la puesta en marcha del patrón de reproducción y la política neoliberal; un debilitamiento del proletariado industrial, paralelo al surgimiento de nuevos segmentos en los servicios y el trabajo informal y precario. En el terreno estatal, este nuevo patrón de reproducción ha implicado profundas rupturas sociales en el propio seno de las clases dominantes y hacia las clases dominadas, así como

derrotas político militares de las organizaciones populares, con formas de lucha fuera de la institucionalidad.

En lo referente al tema ambiental, Osorio destaca la política de acumulación por despojo incentivada en las últimas décadas sobre territorios de comunidades campesinas e indígenas, que ha detonado su organización y resistencia en defensa de sus territorios; la existencia de un tejido social, político y cultural, que proviene de las comunidades indígenas y campesinas, que se ha mantenido vivo en muchas partes de la región, donde la lógica del capital no ha terminado de enraizar y que funciona como dique de contención a la devastación económica y política del neoliberalismo.

De Sousa caracteriza al nuevo Estado que surge de estas movilizaciones populares en Bolivia y Ecuador como el “Estado de las venas cerradas”.<sup>1</sup> Reflexiona sobre el carácter plurinacional de estos nuevos Estados y las dificultades de poner en práctica la coexistencia de distintos regímenes jurídicos en un mismo país. Estamos ante una plurinacionalidad tan marcada por las identidades culturales como por el control de los recursos naturales, esto último inmerso en las propuestas del buen vivir y los derechos de la Naturaleza (caps. 1 y 6). Se trata de una verdadera refundación del Estado en el continente, que “sintetiza las posibilidades de la imaginación política del fin del capitalismo y del fin del colonialismo”, y va mucho más allá de la institucionalidad del Estado, “es una lucha política en sentido estricto, una lucha social, cultural, por símbolos, mentalidades, *habitus* y subjetividades. Es la lucha por una nueva hegemonía” (De Sousa, 2010: 81-83).

Mucho más cauto ante el entusiasmo internacional que han despertado dichos proyectos sociopolíticos, Osorio distingue entre clase dominante, la burguesía que detenta el poder económico, y clase reinante, la clase política que toma decisiones para favorecer los intereses de la primera. La procedencia social de la clase reinante que se ha dado en dichos países (especialmente en Bolivia, con los indígenas ejerciendo el poder político) “no constituye un problema mayor, en tanto el aparato se organiza y estructura en torno a las relaciones de dominio condensadas llamadas Estado” (Osorio, 2012: 74). El caso de Ecuador, en cuanto a las dificultades para poner en práctica los Derechos de la Naturaleza y el extractivismo promovido por el gobierno correísta, ilustra bien esto. La cautela de Osorio parece justificarse ante los recientes reveses electorales del gobierno de Evo Morales en Bolivia (aunque permanece en el poder)

<sup>1</sup> En alusión al texto de Eduardo Galeano, *Las venas abiertas de América Latina*.

y las protestas de 2015 contra el gobierno correísta en Ecuador, si bien su partido retuvo el gobierno en 2017 (cap. 6).

El mismo autor profundiza en el biopoder del Estado para entender el dominio creciente del capital sobre el cuerpo humano y en general sobre los seres vivos. Se apoya en Foucault (1977), para quien el dominio y el conocimiento sobre el cuerpo humano y la vida en los siglos XVII y XVIII facilitaron el ejercicio del biopoder que permitió “el ajuste entre la acumulación de los hombres y el capital, la articulación entre el crecimiento de los grupos humanos y la expansión de las fuerzas productivas” (Foucault, 1977: 171). El biopoder está presente en el afán de dominio y explotación de la Naturaleza propio de la modernidad capitalista. El surgimiento de la ingeniería genética a fines del siglo XX implica que el control del capital sobre la materia viva avanza hacia una de las partes más íntimas y significativas de la vida: los genes, mientras que la nanotecnología penetra aún más profundo, en las moléculas de los mismos genes y de toda materia (cap. 3).

Osorio desentraña los vínculos entre los movimientos económico-políticos del capital y la vida; nos recuerda que el trabajo humano, “condición perenne y natural de intercambio orgánico entre el hombre y la naturaleza” (Osorio, 2012: 87), asume una impronta particular en el capitalismo, expresada en el mencionado despojo del trabajador de sus medios de producción, la acumulación originaria, que no fue un estado prematuro, sigue vigente en los actuales mecanismos de acumulación por despojo, o acumulación primaria permanente (Bartra, 2016). El obrero “libre” para vender su trabajo, en tanto despojado completamente de medios de producción, somete su propia vida a la lógica del capital, de manera que inclusive sus tiempos de descanso son sólo un paréntesis para volver a vender su fuerza de trabajo. Si llevamos esto al tema ambiental, el trabajo humano invertido en transformar, conocer, explotar y conservar la Naturaleza está sometido a la lógica del capital, y la propia Naturaleza, en tanto mercantilizada (si bien no es una mercancía, al igual que el trabajo), lo está también, valorizable sólo si representa un medio de producción (la tierra) o una materia prima (productos agrícolas, pecuarios, pesqueros, agua, minerales, seres vivos, genes) para el proceso de producción capitalista.

Ruivenkamp (2005) se ha inspirado en la noción foucaultiana de biopoder para entender las relaciones entre la poderosa industria agrobiotecnológica, su trabajo científico y los conocimientos y tecnología inmersos en las semillas que produce. Estas últimas, como seres vivos, portan biopoder para que el capital, representado en las corporaciones,

cambie las relaciones de producción entre productores agrícolas y consumidores, a favor de los intereses de las empresas. Para Bartra (2008b), el biopoder se expresa (sin que el autor lo llame así) en la tecnología capaz de penetrar en las partículas más íntimas de los seres vivos, lo que representa una posibilidad nueva de extracción de excedentes como renta, mercantilizando crecientemente a la Naturaleza, aunque ésta en sí (y el trabajo) no sea una mercancía. Pese a esta presión, la Naturaleza se rebela constantemente a las exigencias del capital, lo que se expresa claramente en la agricultura, una rama productiva que, al partir de la tierra como medio de producción principal, y explotar seres vivos (animales y plantas), puede obtener renta diferencial, pero siempre sujeta a los vaivenes de los fenómenos naturales, a la fisiología de los seres vivos y al ecosistema, por más que el capital empuje la fabricación de creaturas “diseñadas” por la ingeniería genética. La dificultad para abordar las políticas en torno a la biodiversidad se relaciona con la posibilidad de su mercantilización, de transformarla en medio de producción. Se cuestiona si es ética la comercialización sin cortapisas de todos los seres vivos y sus ecosistemas, y la presión para desvalorizar en el mercado aquellos organismos que no tengan valor de cambio. Ello se complejiza; se considera que muchos de los organismos vivientes sólo se reproducen en ecosistemas frágiles, que pueden ser destruidos fácilmente. Estas breves consideraciones sobre el Estado, el biopoder y la situación de la biodiversidad desde lo político en la acumulación por despojo o primaria permanente, enmarcan las políticas internacionales respecto a la diversidad biológica.

### **La regulación internacional: ¿soberanía del Estado-nación o mercantilización de la naturaleza?**

Hace 25 años, sobre todo a partir de la aprobación del Convenio de Diversidad Biológica de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1992), se dio un intenso debate internacional que concernía directamente a la biodiversidad. En buena medida, los avances en ingeniería genética permitían ver a la diversidad biológica, tanto a la agrícola, forestal, pesquera o pecuaria, como a la Naturaleza en sí, con otra medida de valoración económica (Massieu *et al*, 1993). Esto se relacionaba con que el descubrimiento de la estructura del Ácido Desoxirribonucleico (ADN, la materia hereditaria común a todos los seres vivos), hecho en la década de 1950 por Watson y Crick, parecía tener aplicaciones prácticas en la década de 1990 y principios del siglo XXI. Para la agricultura, en estos

años comienzan a aparecer los primeros cultivos transgénicos (cap. 3). “Estos últimos usos habían empezado a ser el interés de las industrias biotecnológicas y bioquímicas modernas a partir de los años setenta y la razón de ser de la *bioprospección*”<sup>2</sup> (Rodríguez, 2012: 225). Esto traería nuevos retos respecto de la propiedad y el acceso de los recursos genéticos, y los países ricos en biodiversidad y sus gobiernos tendrían que enfrentarlos. Hay varias paradojas en esta discusión:

1. La fragilidad de la biodiversidad, pues es muy fácil que se altere o desaparezca ante la expansión de actividades económicas rentables, como la minería, la extracción de petróleo, la construcción de carreteras y presas, la urbanización. Un ejemplo es el de la reserva de Yasuní, en Ecuador, donde el gobierno recientemente aprobó la extracción petrolera (Bartra, 2013) (cap. 6); otro el derrame de tóxicos provenientes de la minería en los ríos Sonora y Bacanuchi, México, en 2013 (*El Universal*, 2014), por sólo mencionar algunos.
2. En tiempos neoliberales y privatizadores, las regulaciones internacionales sobre la biodiversidad recaen en los Estados (Massieu y Chapela, 2006; Rodríguez, 2012), quienes se enfrentan a la tensión de conservarla *per se*, por sus valores intrínsecos y servicios ambientales, o ceder a las presiones económicas para promover actividades rentables que provoquen su deterioro o destrucción.
3. Los países centrales o hegemónicos, si bien generan y poseen la tecnología para explotar los recursos biológicos, no cuentan con la mayor parte de éstos en sus territorios, dado que la mayor biodiversidad se localiza en un grupo de 17 países periféricos megadiversos<sup>3</sup> (Massieu y Narchi, 2016).

<sup>2</sup> Las itálicas son de la autora de referencia, con quien me encuentro en deuda para la elaboración de este capítulo y el apartado sobre Costa Rica, tanto por su excelente libro sobre diversidad biológica y biopiratería de 2012, como por su amabilidad para concederme una entrevista en 2015.

<sup>3</sup> De acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), los 17 países megadiversos son: Bolivia, Brasil, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Filipinas, India, Indonesia, Kenia, Madagascar, Malasia, México, Perú, República Democrática del Congo, Sudáfrica y Venezuela (Infobae, 2014). El Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente, un organismo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ha identificado otros 17 países megadiversos, que albergan en conjunto más del 70% de la biodiversidad del planeta, suponiendo sus territorios el 10% de la superficie de éste. Estos países son: Madagascar, República del Congo, Sudáfrica, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Perú, Venezuela, China,

El acuerdo internacional de mayor peso en cuanto a protección de la biodiversidad es el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) de la ONU, firmado en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, en 1992 (CDB, 1992). El interés y debate internacional en el tema de la diversidad biológica en la década de 1990 condujo a la firma de dicho acuerdo. Una de las principales consecuencias de esta nueva valoración de la biodiversidad es que su cuidado, acceso y explotación quedaran bajo la tutela de los Estados nacionales, lo que significó que se quitaron trabas para su ingreso al mercado, pues anteriormente se le consideraba patrimonio de la humanidad (Rodríguez, 2012). Aún más, al parecer la política de conservación promovida, como la creación de áreas naturales protegidas (ANP), ha fomentado el surgimiento de nuevos mercados (ecoturismo, bioprospección, bonos de carbono). En 1962 se contabilizaron mil ANP a nivel mundial, que cubrían el 3% de la superficie terrestre; para 2003, el número aumentó a 102 mil con el 11,5% de la superficie terrestre (Reyez, 2016). Hay una estrecha relación de este cambio con la aplicación de la ingeniería genética agrícola (cap. 3). El CDB fue resultado de una negociación que se originó en la preocupación ambiental pública de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a comienzos de la década de 1990. Ello se expresa en que el CDB se dirige a la preservación de todas las plantas y organismos vivos del planeta. “Los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica son: 1) conservar la diversidad biológica, 2) promover el uso sustentable de sus componentes y 3) lograr una distribución justa y equitativa de los beneficios provenientes de la utilización de recursos genéticos” (Monagle, 2001:3).

El convenio eliminó el estatus de “herencia común de la humanidad” de la diversidad biológica, y acepta que los países de origen tienen derecho de soberanía sobre todo el material biológico de su territorio. Dado que la extinción de especies y la depredación ecológica ha alcanzado un nivel sin precedente, algo anda mal en las discusiones y acuerdos internacionales que declarativamente protegen al planeta, sus seres vivos y ecosistemas. Uno de los efectos más inmediatos de este enfoque regulatorio es que los países megadiversos elaboraron y aprobaron legislaciones referentes a la conservación, acceso y uso de la biodiversidad, mientras que la extinción de especies aumenta dramáticamente.

---

Filipinas, India, Indonesia, Malasia, Australia y Papúa Nueva Guinea (Wikipedia-1, s/f). Otros autores incluyen sólo 12 países en la lista, los anteriores excluyendo a Papúa Nueva Guinea, Estados Unidos, Sudáfrica, Filipinas y Venezuela (Conabio-4, s/f).

Con respecto a la geopolítica de la biodiversidad, a la fecha Estados Unidos no ha firmado el CDB, mientras que presiona a países más débiles para la firma de acuerdos de derechos de propiedad intelectual (DPI) condicionados a los acuerdos comerciales. Este país, junto con China, ha sido muy reacio a lograr un acuerdo internacional sobre cambio climático, si bien ambos firmaron el acuerdo de París en 2016 (Andina, 2016).<sup>4</sup> El texto final de dicho acuerdo se alcanzó el 12 de diciembre de 2015, con antecedentes poco optimistas, pues los intentos de acuerdos anteriores no fructificaron en reuniones de la ONU en Berlín (1995), Kyoto (1997),<sup>5</sup> Johannesburgo (2002), Bali (2007), Copenhague (2009) y Cancún (2010), hasta que en Durban (2011), se decidió llegar a un acuerdo sobre emisiones de gases de efecto invernadero en 2015 (Vengoechea, 2012).

El siguiente foro importante fue la Cumbre de París, o Conferencia de las Partes 21 (COP 21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en los últimos días de noviembre y primeros de diciembre de 2015 en un ambiente de miedo, dados los atentados terroristas del 16 de noviembre, con un saldo de más de 100 muertos en la capital francesa. Se llegó a un acuerdo con la representación de 195 países en medio de un fuerte dispositivo de seguridad. El texto confirma el objetivo de detener el ascenso de la temperatura promedio en 2 °C, y de preferencia alcanzar 1.5°C para 2020. Respecto al financiamiento, se planteaba un monto prometido por los países centrales de 100 billones de dólares por año, para apoyar a los países periféricos a financiar sus políticas contra el cambio climático. Este monto sería un “piso para 2020” (UNEP, 2015) y se buscaba alcanzar otro a más tardar en 2025. En septiembre de 2016 lo habían firmado 187 países (UNFCCC, 2016). No se define cómo se van a alcanzar las metas de financiamiento y reducción de emisiones, no hay mecanismos para que los países centrales cumplan sus compromisos de otorgar los fondos. Existe el riesgo de que este documento sea un compendio más de buenas intenciones, sin que se lleven a la práctica, aún antes de la salida de Estados Unidos.

Para Olesen, de la danesa Universidad Aarhus, la cantidad de CO<sub>2</sub> y gases de efecto invernadero que ya se han emitido hasta el momento a la atmósfera son suficientes para un calentamiento de 1.5 °C (Brix, 2015).

<sup>4</sup> Situación que cambia con la decisión del presidente estadounidense Donald Trump en 2017, que decide sacar a su país del acuerdo (BBC, 2017).

<sup>5</sup> En esta reunión se elaboró el primer protocolo para reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, que se negaron a firmar Estados Unidos y China.

Los gases de efecto invernadero se quedan en la atmósfera por muchos años, así que aunque los detuviéramos ahora totalmente, aún veríamos aumentos de la temperatura en el futuro. Es decir, para Olesen, aún si se aplicaran las medidas del acuerdo con urgencia ahora, éste llega tarde. Para Mads Knudsen, profesor de la misma universidad, se tendría que hacer algo para remover el CO<sub>2</sub> que ya está en la atmósfera y no se tiene tecnología eficiente para ello; la meta de disminuir la temperatura promedio global es vaga, y el acuerdo dice muy poco sobre cómo alcanzarla. Para estos dos científicos nórdicos no hay objetivos concretos en el acuerdo, con la limitación principal de que el nuevo acuerdo no es vinculante legalmente, según el profesor Peter Nedergaard, de la Universidad de Copenhague, ni hay sanciones para aquellos países que no cumplan los compromisos. Pensando en la biodiversidad como la parte más frágil (y a la vez más vital) del ecosistema, parece evidente que va a seguir sufriendo una destrucción sin precedente en la historia antes de que se limite la emisión de gases de efecto invernadero, si es que esto llega a suceder. De cualquier manera, para estos científicos es mejor tener un acuerdo que no tenerlo, y es importante que en 2016 se logró la firma de Estados Unidos (EU) y China (si bien EU acaba de salirse) que se habían negado a firmar acuerdos anteriores, y son dos grandes emisores de gases de efecto invernadero.

Los efectos del cambio climático son desiguales, y países más débiles, como los centroamericanos y caribeños, son los que están viviendo huracanes cada vez más frecuentes, cuyas consecuencias se ensañan con la población más pobre. Los lugares ricos en biodiversidad se encuentran en los trópicos, por ejemplo, el Río Negro, tributario del Amazonas, tiene reportadas unas 700 especies de peces, 4.5 veces el número de peces que hay en todos los ríos de Europa; y en una hectárea de bosque tropical puede haber más de 300 especies de árboles, mientras que los bosques de todo Norteamérica tienen menos de 400 especies (Vaughan, 1993: 1).

Las amenazas y presiones sobre los seres vivos silvestres y su diversidad genética radican en la racionalidad económica dominante. Si recordamos el recuento teórico realizado en el capítulo 1, vemos que la envergadura de la destrucción de la Naturaleza que implica la llamada acumulación por despojo o primaria, ha agudizado la extinción de las especies. Las amenazas se pueden resumir en:

- a) La fragmentación, la pérdida del hábitat y el deterioro en la calidad e integridad de éste. Ello se debe al avance de las fronteras agrícola,

- pecuaria y de pesca; así como a la urbanización y construcción de infraestructura sin planificación ni visión de largo plazo.
- b) La sobreexplotación de los recursos (cacería, extracción de los recursos o partes de éstos como huevos, mascotas, sobreuso para la sobrevivencia, tráfico y tala ilegal, uso indiscriminado y sin control en la mayoría de los países de recursos genéticos y bioquímicos, sobreexplotación de los mantos acuíferos, minería tóxica) y la contaminación.
  - c) Vacíos de conservación de especies y ecosistemas que no están incluidos en áreas silvestres protegidas.
  - d) El cambio climático, sobre todo la falta de conocimiento sobre las mejores medidas a tomar para reducir la vulnerabilidad de la biodiversidad.

Ovando y Herrera (2010: 52) enfatizan la importancia del análisis social en la biodiversidad centroamericana, afirmación aplicable al problema de la biodiversidad en el mundo y en América Latina. Esto nos conduce a la reflexión del sentido de la conservación, pues frecuentemente sucede que decretar áreas protegidas significa que fuera de ellas se pueden dar procesos depredadores sin ningún control. En los casos estudiados en este texto, encontramos que la política, el tipo de Estado y el grado en que las sociedades locales están presentes en la conservación de la Naturaleza son definitivos para que se preserve la biodiversidad, pues en el ÍNTAG, Ecuador y en Cuetzalan, México, las amenazas son externas a los territorios y la Naturaleza es defendida en un proceso de largo plazo por la gente local, ante dos Estados que enarbolan proyectos sociopolíticos diferentes. En México encontramos un Estado neoliberal que promueve actividades en beneficio del gran capital sin ninguna consideración ambiental o social (cap. 7). En Ecuador, si bien legislativamente la Naturaleza tiene derecho a ser respetada y restaurada, la política promotora del neoextractivismo en los hechos pasa por encima de este derecho (cap. 6). En Costa Rica, por su parte, se puede hablar de una política sostenida desde el Estado hacia la conservación, que ha permitido que las áreas protegidas se encuentren en buen estado, siguiendo la concepción de “Naturaleza prístina”, sin actividades humanas, mientras que en los alrededores de éstas la sustentabilidad brilla por su ausencia (cap. 5).

El acuerdo internacional más reciente respecto a la conservación de la biodiversidad es la Declaración de Cancún, de la Conferencia de las Partes 13 (COP 13), realizada en México del 2 al 17 de diciembre de 2016 y

que contó con la participación de 7 000 personas, entre las que se comprendieron 4 000 delegados de 170 países y 400 organizaciones (UNEP-CDB, 2016). Dicha declaración parte de reconocer la preocupación por:

[los] impactos negativos en la biodiversidad ocasionados por la degradación y fragmentación de los ecosistemas, cambios no sostenibles en el uso de la tierra, sobreexplotación de recursos naturales, tala, captura y comercio ilegal de especies, introducción de especies exóticas invasoras, contaminación del aire, el suelo, las aguas continentales y los océanos, cambio climático y desertificación (UNEP-CDB, 2016: 2).

El documento reconoce que es necesario cambiar las modalidades de la acción humana para respetar a la Naturaleza; se apoya en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el mencionado acuerdo de la Cumbre de París para lograrlo, lo cual resulta dudoso si se considera que este último acuerdo es voluntario, y que el problema de los gases de efecto invernadero no admite demora. La Declaración de Cancún se propone velar por la aplicación efectiva del Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y sus metas de Aichi, así como los Protocolos de Cartagena (cap. 3) y de Nagoya. También habla de facilitar una colaboración más estrecha con iniciativas relacionadas al objetivo de conservación de la biodiversidad en otros foros internacionales en actividades como la pesca, la agricultura, la silvicultura y el turismo. Se puede decir que tanto en este documento como en el de las metas de Aichi hay renuencia a hablar de actividades que son abiertamente estimuladas a nivel internacional, como la minería y la extracción de hidrocarburos, amenazas vigentes a la biodiversidad. Hay casos, incluso, en los que de manera paralela al decreto de Área Natural Protegida se otorgan concesiones, como la mina Paredones Amarillos en la Reserva Sierra La Laguna, en Baja California Sur (Talavera, 2017). Tampoco se toca el papel de las ciudades y su avance de manera no sustentable sobre las áreas agrícolas o silvestres, ni las obligaciones que los tratados de libre comercio imponen sobre los países megadiversos, que subordinan los objetivos de conservación, como sucede de hecho en los tres países estudiados.

Respecto de las acciones para lograr los objetivos, se habla de la necesidad de que las políticas, planes y medidas legales y administrativas integren la conservación, uso sostenible, gestión y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas, pero no se mencionan las dificultades para ello. La restauración en ocasiones es imposible, como en las especies

extintas, lo cual es una expresión de que se sigue promoviendo en este foro internacional la visión de la racionalidad económico-instrumental, en cuanto a la capacidad ilimitada del humano para manipular a la Naturaleza. Ello está implícito también en la mención de la generación y aplicación de información y conocimientos relacionados con la biodiversidad, así como de las “tecnologías apropiadas” para la conservación, pues le concede a la técnica el poder supremo para manipular, controlar o restaurar. No se dice nada de los mecanismos de poder inmersos en la generación del conocimiento y la tecnología (cap. 1).

En el aspecto social, el documento habla de desarrollar capacidades, de respetar a los pueblos indígenas y comunidades locales, de promover empleo productivo y trabajo decente, de que los beneficios de la biodiversidad lleguen de manera equitativa a las sociedades, de participación “promoviendo la igualdad de género y la inclusión social” (UNEP-CDB 2016: 4) en la conservación, de programas educativos. De manera similar al Acuerdo de París, los Estados se adhieren de manera voluntaria, no hay obligatoriedad ni sanciones, mientras el ritmo de destrucción de la biodiversidad avanza (cap. 4). Se habla de generar capacidades, especialmente en “países en desarrollo o con economías en transición” (UNEP-CDB, 2016: 3), parece que los países centrales no necesitan estas capacidades, cuando son ellos los que han destruido casi totalmente su biodiversidad, mientras aquellos “en desarrollo” son los que la conservan. Este argumento de los países en desarrollo o transición como necesitados de capacidades subyace también en la referencia a pueblos indígenas y comunidades locales, al afirmar que es necesario:

[...] tomar medidas para fortalecer las capacidades de los pueblos indígenas y las comunidades locales para la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica mediante el respeto a sus derechos, la utilización consuetudinaria sostenible de la biodiversidad y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de sus conocimientos y prácticas tradicionales (UNEP-CDB, 2016: 4).

Aparece aquí el menosprecio de la ciencia occidental hacia los saberes de los pueblos originarios y las comunidades locales para utilizar su biodiversidad, como si no hubieran sido capaces de conservarla a través de siglos (cap. 7). No obstante, es importante que el respeto a los derechos de estos actores sociales respecto de los recursos aparezca en documentos internacionales, pues frecuentemente esto puede ser utilizado para la defensa de los territorios por parte de estos pueblos, ante

amenazas que dichos textos ignoran. Se pueden mencionar algunas otras contradicciones y omisiones en el documento: en cuanto a la agricultura, se habla de promover la agroecología y la conservación de las variedades nativas, pero no se menciona para nada el poder multinacional de las corporaciones agrobiotecnológicas y alimentarias globales, que imponen tecnologías no sustentables y condicionan a las agriculturas y la alimentación de los países megadiversos (cap. 3). Se habla de conservar especialmente los ecosistemas acuáticos, ignorando que es precisamente en éstos donde la extinción de especies avanza con mayor rapidez. En silvicultura se recomienda la participación del sector privado, y se ignoran realidades como las de México y Guatemala, donde son precisamente las comunidades locales las que defienden sus bosques biodiversos frente a capitales privados que promueven plantaciones forestales o deforestación para, entre otras, la siembra de palma africana (cap. 4).

Las metas de Aichi enfatizan la creación de áreas naturales protegidas, parece que lo más importante para conservar la biodiversidad, tanto en este documento como en el boletín de prensa de la COP 13 de Cancún (UN, 2016) es llegar a la meta 11, que consiste en que a nivel mundial 17% de la superficie terrestre y aguas continentales, y 10% de la superficie marina, se conforme por áreas protegidas para 2020 (Aichi Biodiversity Targets, s/f). Resurge la crítica anterior, pareciera que se acepta que en el resto de la superficie se va a dar sin control la pérdida de biodiversidad y recursos naturales. En ambos documentos se alaba el decreto del presidente mexicano de aumentar el número de áreas naturales protegidas como una decisión que por sí misma conserva y cuida la biodiversidad, mientras que estas áreas en México padecen del descuido e indolencia gubernamentales. Frecuentemente los decretos generan conflictos con las comunidades locales, al no ser consultadas ni ser considerados sus conocimientos y usos de la biodiversidad local, como sucede, por ejemplo, en la Reserva Tehuacán-Cuicatlán, en Puebla y Oaxaca, que estuvo sin plan de manejo por muchos años (Brunel, 2009), así como en la muy conocida de la mariposa Monarca en Michoacán y el Estado de México (García, 2009). En contraste, hay otras áreas que no han sido decretadas reservas y son bien conservadas por los habitantes locales, con un uso sustentable de sus recursos (cap. 7). Para conservar la biodiversidad ésta no necesariamente debe ser intocada por los humanos quienes a lo largo de la historia han hecho diversos usos de ella.

Entre los usos más comunes de la biodiversidad podemos mencionar: tintes, alimentos, materiales, medicinas, mascotas, madera y ornamentos. Los bosques son valorados por su importancia para la recarga de

mantos acuíferos, como amortiguadores del cambio climático, por su papel en la fijación de carbono, de mitigación y control de desastres naturales, por su belleza escénica y por ser el hábitat de numerosas especies. Esta valoración se reconoce en las diversas modalidades de pago por servicios ambientales. Los ecosistemas dulceacuícolas son útiles para la pesca, el transporte, el riego agrícola, la descarga de aguas contaminadas y la construcción de hidroeléctricas. Los ecosistemas costeros contienen manglares y estuarios importantes para la conservación de la biodiversidad, y su deforestación, contaminación, sobrepesca y su uso como drenaje son las principales amenazas. De los ecosistemas marinos los humanos obtenemos alimento y materiales.

Un tema especialmente complejo y polémico en los últimos años ha sido el de la propiedad intelectual y la biodiversidad. Los seres vivos, sus procesos bioquímicos y sus secuencias genéticas no han escapado a la mercantilización de la Naturaleza. Esto trajo consecuencias importantes sobre la soberanía de los países, la alimentación de los seres humanos y el cuidado y conservación de los recursos biológicos (Massieu, 1995a y 1995b; Massieu y Chapela, 2002 y 2006; Massieu y Chauvet, 2008; Massieu y Narchi, 2016). La complejidad del tema es una manifestación de las tres paradojas mencionadas con respecto a la gestión de la biodiversidad en el presente. Para el caso de la propiedad de estos recursos y del conocimiento local o tradicional asociado a ellos, resalta la cuestión de la soberanía del Estado y las funciones de éste.

Podría parecer contradictorio que, en pleno furor privatizador mundial, en las negociaciones y discusiones internacionales que precedieron a la aprobación del CDB y los protocolos relacionados se haya adjudicado a los Estados nacionales la soberanía sobre los recursos biológicos y genéticos. No lo es tanto si consideramos, a la luz de la firma de tratados de libre comercio, por ejemplo, cómo los Estados pueden pasar por encima de las disposiciones del CDB e inclusive de las leyes locales en aras de cumplir con las disposiciones de apertura comercial (caps. 5 y 7). Hay una tensión evidente en un Estado que al mismo tiempo que firma un convenio internacional para proteger la biodiversidad, suscribe tratados de libre comercio que violan muchos de los principios de este convenio. Quizás aquí resida la razón de que a escala mundial y a partir de la firma del CDB en la Cumbre de Río en 1992, pareciera ser que mientras más tratados y acuerdos internacionales hay para proteger la biodiversidad, más se le depreda.

El tema de la bioprospección es crítico para la biodiversidad, si bien considero que su importancia ha decrecido a nivel internacional. Ello

parece obedecer a que no se hicieron los grandes negocios que se esperaban en la década de 1990 de la colecta de seres vivos y sus genes, y el cambio climático ha pasado a ser casi el único tema en la agenda ambiental mundial,<sup>6</sup> mientras que la depredación y destrucción de la biodiversidad avanza. De cualquier manera, las compañías semilleras, farmacéuticas, cosméticas, alimentarias, agroquímicas y biotecnológicas continúan necesitando de la colecta de seres vivos (Bravo, 2013: 71).

El CDB ha significado el aumento del flujo de información sobre la biodiversidad en todo el mundo, desde los países ricos en ella hasta los países centrales, sedes de las grandes corporaciones y dueños de la tecnología necesaria para explotarla. Un resultado importante del uso de la biodiversidad por los países centrales ha sido el inicio de la era de las patentes y otras formas de derechos de propiedad intelectual sobre los seres vivos.<sup>7</sup> Las patentes fueron desarrolladas como un mecanismo para premiar a los innovadores, se pretendía así que al comercializar un producto, quien desarrolló la innovación recibiera una retribución. Son un mecanismo jurídico que permite la exclusión del uso de una nueva tecnología o producto a quien no pague regalías, que se puede usar en prácticas monopólicas y favorece a las empresas con recursos para la investigación. Ya no se compensa la innovación, sino la inversión. La patente y los demás derechos de propiedad intelectual pueden ser un instrumento para fomentar la innovación y generación de tecnología endógena y adecuada, pero aparecen problemas éticos cuando se trata de patentar seres vivos, o partes de ellos, pues estrictamente no son invenciones ni objetos fabricados con insumos industriales, son parte de la Naturaleza, con la cual tenemos el imperativo de buscar una relación más armoniosa y respetuosa.

Los requisitos para obtener una patente son que el invento sea nuevo, tenga aplicación industrial y que no esté en la etapa científica. La patente da una “protección” de 20 años, si bien ese plazo varía de acuerdo con disposiciones gubernamentales. En Estados Unidos una patente puede ser otorgada a cualquier persona por la invención o el descubrimiento

<sup>6</sup> No ignoro las estrechas relaciones entre el cambio climático, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, simplemente resalto aquí que en la agenda mundial actual aparentemente reducir el aumento de temperatura a 2°C como máximo es el único objetivo.

<sup>7</sup> Las otras formas de derechos de propiedad intelectual son: modelos de utilidad, diseños industriales, derechos de obtentores vegetales, circuitos integrados, secretos, marcas, denominación de origen y derechos de autor (Aboites y Soria, 2008).

de cualquier arte, máquina, fabricación o composición de materia útil. En 1980 la cobertura de patentes también se extendió a los productos de la ingeniería genética, incluyendo semillas, plantas, cultivos y los métodos nuevos. Una patente se otorga solamente cuando se registra una aplicación completa en todos sus aspectos y cuando se pagan todas las cuotas, y sólo después de que se haya determinado que la declaración es completa y la invención es nueva y útil. Casi toda la legislación sobre patentes reconoce la protección de microorganismos, y se intenta que se extienda a plantas e inventos biotecnológicos.

La primera patente a un microorganismo fue otorgada a Ananda Chakrabarty, un científico de General Electric, por una bacteria capaz de hacer limpieza de derrames petroleros. En esta ocasión, hubo un juicio en contra de la petición de la patente en la oficina de marcas y patentes de la Corte Suprema de Justicia de Estados Unidos. La resolución de la Corte estipuló que la cuestión no es si el “objeto de patente” es un ser vivo o no, sino si ha sido objeto de innovación humana o no. Desde entonces, se han dado muchas patentes de seres vivos, favoreciendo a las transnacionales biotecnológicas. En 1985, la oficina de marcas y patentes de dicho país dictaminó que las plantas podían patentarse y desde 1987 también los animales producto de la ingeniería genética (Bravo, 2013).

La protección de diversos productos con patentes crece aceleradamente en el mundo, en 2012 las solicitudes presentadas crecieron más que en las dos décadas anteriores, en 9.2%, principalmente de diseños industriales y marcas. El país en el que más crecieron fue China, 10%, de cuatro formas de propiedad intelectual: patentes, modelos de utilidad, marcas y diseños industriales (OMPI, 2013), debido al nuevo ímpetu que han cobrado la industria microelectrónica, la biotecnología y la introducción de los acuerdos de propiedad intelectual relacionados con el comercio en la Organización Mundial de Comercio (OMC), que exigen la adopción universal de derechos de propiedad intelectual. Esta última es un negocio de miles de millones de dólares, una empresa puede tener más valor sólo por los derechos de propiedad intelectual que posee. Monsanto, la mayor productora de semillas transgénicas en el mundo, compró una empresa que tenía la patente de la soya transgénica, pagó por ella 10 veces el precio real de la empresa, para asegurarse el monopolio total sobre dicha soya (Bravo, 2013).

Los países latinoamericanos sufren fuertes presiones por parte de Estados Unidos al firmar tratados comerciales para adoptar derechos de propiedad intelectual sobre su biodiversidad, como el caso de Costa Rica con la firma del TLC con este país, Centroamérica y República

Dominicana (cap. 5), y el de México con la firma del Acuerdo Transpacífico (TTP).<sup>8</sup> Para Bravo (2013), la mayor parte de las negociaciones del CDB (se llevan a cabo cada dos años) se centran en cómo convertir la biodiversidad en mercancía. En América Latina hay poderosos consorcios estadounidenses interesados en tener acceso a su biodiversidad e imponer mecanismos de propiedad intelectual para ejercer monopolio sobre eventuales productos rentables a partir de ella. Al decir de Bravo (2013), esto constituye una legitimación de la biopiratería, ante lo cual un problema no resuelto es el del acceso a la biodiversidad para la investigación científica pública, sobre todo si se realiza en los propios países latinoamericanos, como se expresa en las entrevistas a científicos costarricenses (cap. 5).

Con base en la información y seres vivos colectados, a las empresas les interesa generar nuevos productos para el mercado, para lo cual es necesario que tengan acceso a la biodiversidad y el conocimiento asociado. Es por esto que las regulaciones de los países megadiversos respecto a colectas y muestreos son fundamentales para hacer un uso sustentable y respetuoso de la biodiversidad (tanto hacia los seres vivos como hacia los habitantes dueños del conocimiento). Las posibilidades de obtener un producto rentable aumentan 400% si se colecta el recurso biológico con el conocimiento asociado (Bravo, 2013). Así, un conocimiento que ha sido históricamente menospreciado por la ciencia occidental como supersticioso y atrasado, se vuelve fundamental para la mercantilización de la Naturaleza. Generalmente no se retribuye de manera justa a las comunidades locales dueñas del territorio, el recurso biológico y el conocimiento. Los tres casos que presento en este libro tienen visiones y legislaciones específicas respecto a esto. Existen conflictos porque en muchos casos, como México y Costa Rica, la firma de tratados comerciales está por encima de los compromisos internacionales contraídos con la firma del CDB y otros acuerdos ambientales. Costa Rica tuvo que hacer concesiones al firmar el TLC con Estados Unidos, los otros países de Centroamérica y República Dominicana (cap. 5). México ha hecho concesiones desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1992<sup>9</sup> y

<sup>8</sup> Este acuerdo comercial probablemente quede en letra muerta debido a que el presidente de Estados Unidos, Donald Trump, ha decidido que se retire su país, antes su principal impulsor (Barranco, 2017).

<sup>9</sup> La política de fomentar la firma de tratados de libre comercio de los gobiernos de México y Costa Rica se ve obstaculizada a comienzos de 2017 con la llegada a la presi-

más recientemente ha firmado otros acuerdos comerciales, cediendo en objetivos ambientales.

El acceso al conocimiento local o tradicional es un tema conflictivo, y se ha escrito mucho sobre la posibilidad de un reparto equitativo de los beneficios entre las empresas que desarrollan un nuevo producto rentable a partir de la biodiversidad y los dueños del territorio y el conocimiento. A la fecha, en México hay varios casos polémicos (Massieu y Chapela, 2002; Massieu y Narchi, 2016), el debate dista mucho de resolverse y los casos de biopiratería<sup>10</sup> son frecuentes. La esencia del problema está en que chocan concepciones diferentes: la de mercantilización de la Naturaleza y la cosmogonía originaria de sentirse parte de ella y tomar lo que se necesita sin abusar (cap. 7). En Ecuador se intentó elaborar una propuesta innovadora y sustentable legislando constitucionalmente los Derechos de la Naturaleza, con muchas dificultades de aplicación (cap. 3). En Costa Rica, un país pionero en la conservación, las presiones neoliberales sobre la biodiversidad ponen en entredicho los objetivos nacionales al respecto.

En el tema de la conservación de la biodiversidad, la biopiratería y el conocimiento local es importante la agricultura. Junto con el debate internacional de la conservación, comenzó una discusión sobre el tema de los recursos genéticos vegetales, estratégicos porque de éstos depende la alimentación mundial. Hasta la década de 1970 la biodiversidad y dichos recursos eran considerados a nivel internacional como patrimonio de la humanidad, de acceso gratuito, lo cual comienza a cambiar en la década de 1990 al interior de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), cuyos acuerdos de 1978 y 1991, y el Tratado de Recursos Fitogenéticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) son los instrumentos internacionales de regulación de las plantas cultivadas. La UPOV es una organización intergubernamental con base en Ginebra, Suiza, establecida en 1961 con la misión de proveer un sistema efectivo de protección de variedades

---

dencia en Estados Unidos de Donald Trump, quien en sus primeros días de gobierno ha dado pasos para renegociar el TLCAN, que se firmó en 1994 con México y Canadá.

<sup>10</sup> Hay varias interpretaciones al término biopiratería. Para algunos, si una empresa biotecnológica toma muestras biológicas en un país megadiverso y obtiene algún producto que puede ser comercializado y patentado, pero no comparte los beneficios que ha obtenido con el país y las comunidades locales, esto es biopiratería. “Esta interpretación implica que si la empresa decide compartir los beneficios, no habría biopiratería, pero no se cuestiona el hecho de que no es posible aplicar ninguna forma de propiedad intelectual sobre algo que no ha sido creado. Nadie aún ha podido crear vida” (Bravo, 2013: 73).

vegetales para el beneficio de la sociedad. Al firmar el acuerdo UPOV, los países adquieren la obligación de elaborar legislaciones locales. Es el caso de la Ley de Variedades Vegetales de México, aprobada en 1996. Hasta 2015 UPOV contaba con 72 miembros. Bajo el acuerdo de 1978 los derechos del fitomejorador están garantizados solamente si la variedad de planta a registrar es nueva, distinta, uniforme, estable y con una denominación adecuada. El derecho de obtentor o fitomejorador no se otorga a variedades obtenidas en forma privada y con fines no comerciales, plantas para propósitos experimentales y de mejoramiento y obtención de nuevas variedades. México se encuentra adherido a UPOV 78, que establece mayores derechos para el obtentor y más limitaciones para el uso de sus variedades, mientras que UPOV 91 es mucho más restrictiva (UPOV, s/f).

En el Acuerdo sobre los aspectos de propiedad intelectual relacionados con el comercio (ADPIC) se plasma esta visión privatizadora de los recursos fitogenéticos vegetales y los seres vivos en general (Massieu y Chapela, 2002). La contradicción entre racionalidad económica y ambiental (Leff, 2004) se expresa claramente. Además del CDB y las actas de UPOV, el ADPIC ha influenciado directamente la regulación, mercantilización y acceso a la biodiversidad mundial; fue resultado de una iniciativa de las principales organizaciones industriales del mundo para proteger la tecnología, las medicinas y los trabajos audiovisuales contra la imitación. Desde la década de 1980 el conflicto por la biopiratería, los recursos genéticos vegetales y la fuga de genes, presente en negociaciones y tratados internacionales, dio lugar a confrontaciones entre países centrales y periféricos en la FAO. Una de las causas vigentes de los conflictos es que la mayor parte de los bancos de semillas están bajo el control de los países centrales, de manera que su acceso a los países periféricos de origen queda limitado o sujeto a las decisiones del país sede de estos bancos. Un texto fundacional a este respecto es *Semillas de la Tierra*, de Pat Mooney (1979), la primera llamada de alerta al respecto.

La creación de la bóveda mundial de semillas en Svalbard, Noruega, es una muestra más de esta inequidad y de lo dramático del deterioro ecológico mundial; se creó en 2008 previendo una catástrofe ambiental global que acabara con las semillas de cultivos alimentarios importantes. La bóveda está en el archipiélago noruego de Svalbard, a 130 m sobre el nivel del mar (previendo que no será alcanzada si se derriten los polos), y es impermeable a la actividad volcánica, los terremotos, la radiación y, en caso de falla eléctrica, la capa de hielo permanente a su alrededor actuaría como refrigerante natural. Se creó con financiamiento de los Estados en 72%, 23% de fundaciones diversas, 5% de empresas y menos

del 1% de otras fuentes. Al inicio en 2008 contaba con 187 000 muestras de todo el mundo y su acervo creció a 840 000 en 2015 (Wikipedia-5, s/f). En cuanto al acceso, investigadores, fitomejoradores y otros grupos pueden solicitar muestras en el depósito de *genebanks*, donde hay copias de lo contenido en la bóveda, y el gobierno noruego y los principales donadores controlan un acervo indispensable para la alimentación humana. Pese a las precauciones, la crisis ecológica expresada en el cambio climático le ha jugado a la bóveda una mala pasada, pues ésta se inundó por el deshielo del Ártico en 2017 (Álvarez, 2017).

Con la aprobación del primer Acuerdo de Recursos Fitogenéticos de la FAO en 1989, la mayoría de los países coincidieron en tres aspectos: 1) las plantas protegidas bajo el sistema de derechos sobre variedades vegetales no estarían disponibles libremente, 2) el libre acceso a variedades locales y silvestres no sería gratuito y los obtentores (públicos y privados) tendrían que pagar por los materiales recolectados y, 3) se adoptó un nuevo tipo de derechos: “los derechos del agricultor”. Estos últimos quedaron legislados en UPOV y fueron concebidos para proteger a los agricultores (que han mejorado sus variedades por generaciones) de la biopiratería de las grandes corporaciones, al coleccionarlas junto con el conocimiento asociado. El acta de UPOV 78 obedecía a este espíritu, pero su aplicación presenta dificultades con productores campesinos sin mucho acceso a información ni medios para realizar los trámites burocráticos necesarios. Aun así, dicha acta tendía a proteger al agricultor y no a las corporaciones. El acta de 1991, en contraste, restringe mucho más el acceso a las variedades protegidas y a los derechos del agricultor, como guardar semilla de la cosecha anterior, que en el acta de 1978 se permite y en la de 1991 se deja a la decisión de los gobiernos. Los países quedan en libertad de adherirse a UPOV 78 o a UPOV 91, y llama la atención que el gobierno de Noruega, sede de la mencionada bóveda de Svalbard, ha decidido no adherirse a UPOV 91 (Andersen, 2005). El UPOV 78 es la forma de protección de las variedades vegetales más extendida en América del Sur. Hasta mediados de la década de 1990, los únicos miembros de UPOV eran países centrales, pero con la OMC se obligó a todos los países miembros a que adopten alguna forma de protección de sus variedades vegetales. Ecuador se adhirió a UPOV 78 en 1998, en medio de muchas presiones por parte de Estados Unidos, y se aplica principalmente en variedades de flores, al igual que en México.<sup>11</sup> Este

<sup>11</sup> Los tres países contemplados en esta investigación son exportadores de flores y dueños de una riqueza florícola endémica importante. Pese a ello, la industria se

último y Costa Rica han sido condicionados a adherirse a UPOV 91 para la firma de tratados comerciales, en Costa Rica a partir de la firma del TLC Centroamérica-Estados Unidos-República Dominicana (Rodríguez, 2012) y en México es una de las condicionantes para el TPP (Sepúlveda, 2016). Ecuador sufrió presiones parecidas para la firma del TLC con Estados Unidos (Bravo, 2013).

Para tener un registro de derechos de obtentor se necesita que la variedad sea nueva, homogénea (que todas las semillas producidas por la variedad tengan la característica por la cual se da el registro) y estable (que esa característica se conserve en la herencia). Este derecho de propiedad intelectual ya tiene impactos en la biodiversidad, al promover la homogeneidad, que sirve para los monocultivos, es decir, para un modelo homogeneizante e industrial de agricultura, cuya dominancia pasa hoy la factura de deterioro ambiental. La agricultura y los seres vivos se resisten continuamente a ser tratados como máquinas y a ser “protegidos” como invenciones industriales, y no hay un tipo adecuado de estos derechos para propiedad colectiva e innovaciones constantes, como sucede con la biodiversidad y recursos fitogenéticos manejados como bienes comunes.

Una variedad “protegida” por derechos de obtentor prohíbe a un agricultor usar semillas “desarrolladas” por otra persona, a menos que lo permita el “obtentor” (quien desarrolló la nueva variedad). Para ello, el agricultor debe firmar contratos donde se estipulan las condiciones del licenciamiento. Si un agricultor compra semillas “protegidas” por los derechos de obtentor, tiene que pagar regalías en el momento de su compra y no puede vender la cosecha como semilla. El espíritu de los derechos de obtentor difícilmente es adecuado para la concepción de las semillas como bien común, algo frecuente entre los campesinos mexicanos que conservan y siembran semillas nativas de maíz (Ávila *et al.*, 2014; Acuña *et al.*, 2014). Una de las complicaciones de la propiedad intelectual de las semillas es que éstas pueden reproducirse, a diferencia de una invención industrial, pues son seres vivos. De una cosecha se obtienen granos para consumo como alimento y semillas, lo que le posibilita al agricultor volver a sembrarlas. Quien tiene el derecho de obtentor dejaría de ganar si el agricultor no compra semillas cada ciclo, para lo cual son necesarios los derechos de propiedad intelectual. El Acta UPOV 78 permite el intercambio de semillas entre los agricultores sin fines comerciales. Esto se

---

abastece principalmente de variedades patentadas de Holanda, Estados Unidos y Francia, las aceptadas en el mercado internacional (Massieu, 1997).

llama el “privilegio de los agricultores”, permite la “excepción de los fitomejoradores”; es decir, que puedan desarrollar nuevas variedades a partir de la “variedad protegida”. El UPOV 91 es mucho más restrictivo para los países y los agricultores que el UPOV 78, y da más beneficios a las empresas. El Acta UPOV 1991 impide que los agricultores realicen sin el consentimiento de la empresa los siguientes actos: producción, reproducción, multiplicación o propagación del “material protegido”; preparación con fines de reproducción, multiplicación o propagación; venta o cualquier acto que implique poner en el mercado el material de reproducción, multiplicación o propagación; exportación o importación; posesión para cualquiera de los fines señalados antes. Lo anterior queda condicionado a que el titular pueda “razonablemente ejercer su derecho exclusivo”, es decir, que haya cobrado regalías. Por “material protegido” se entiende material de reproducción o de multiplicación vegetativa, producto de la cosecha (plantas enteras y partes), y todo producto fabricado a partir de la cosecha (Bravo, 2013).

En los contratos que la empresa Monsanto<sup>12</sup> hace firmar a los agricultores que compran sus semillas, les obliga a pagar un monto de dinero adicional por el producto de la cosecha (granos) y por el material procesado con base en la variedad protegida (aceite, pasta de soya), lo llama “impuesto tecnológico”. El UPOV 91 niega el llamado “privilegio de los agricultores” e impone restricciones para guardar e intercambiar las semillas; limita la investigación con base en semillas protegidas por derechos de obtentor, lo que propicia mayor erosión genética, y concentración de la biodiversidad en manos de las empresas transnacionales; niega además el “privilegio de los fitomejoradores”. El Acta UPOV 91 se extiende a la importación y exportación de las variedades protegidas, y al control de las cosechas obtenidas de éstas, avalando los pagos por el producto de la cosecha y de las regalías iniciales. Se introducen así derechos monopólicos en el sistema alimentario, se limita el libre flujo de germoplasma, aumentan la erosión genética y cultural, se imponen regalías a los agricultores y se incrementa el precio de las semillas (Bravo, 2013). Todo ello tiene serias implicaciones en la soberanía alimentaria, se privilegia una orientación al monocultivo y la agroindustria en las políticas públicas, con implicaciones en la investigación agropecuaria, pesquera y forestal; el agricultor pierde el control sobre la semilla, lo

<sup>12</sup> Monsanto es la empresa semillera más grande del mundo, su adquisición en 2016 por la alemana Bayer (concretada en 2017) significa la creación de un gigante mundial en la industria de semillas y pesticidas (Pozzi, 2016).

que crea dependencia económica y tecnológica; además se promociona el uso de semillas transgénicas o genéticamente modificadas (cap. 3).

Para América Latina, la presión de Estados Unidos para estandarizar los derechos de propiedad intelectual con los propios es constante, y condición para la firma de tratados de libre comercio. Ecuador está resintiendo esta presión dado que Perú tiene en vigencia un TLC con el país del Norte y está presionando a los otros de la Comunidad Andina para que adopten patentes sobre plantas. Dado que las patentes sobre las distintas formas de vida entrañan problemas éticos, no todos los países las aceptan, pese a la presión. Hay muchas plantas patentadas que han sido el producto de la biopiratería de científicos o empresarios extranjeros, como la maca y la quinoa (Bravo, 2013). La patente de la quinoa la obtuvo la Universidad de Colorado en 1994, lo que le concedió el derecho de control monopólico a los machos estériles de la variedad de quinoa tradicional de Bolivia “Apelawa”,<sup>13</sup> para crear otras variedades híbridas. Los dueños de la patente, Duane Johnson y Sarah Ward, reconocen no haber hecho ninguna innovación, sólo determinaron que los machos estériles ocurren en las poblaciones naturales y los colectaron. El primer objetivo de la patente es incrementar la producción y armonizar con la producción masiva en los Estados Unidos.

Las grandes compañías químicas y farmacéuticas involucradas en la ingeniería genética pronto descubrieron que la protección legal mundial de sus innovaciones biotecnológicas es esencial. Un grupo de países periféricos y megadiversos se opuso a esta protección y pidió la exclusión de patentabilidad para las variedades de plantas y animales. El acuerdo ADPIC incluye formas de derechos de propiedad con implicaciones para la conservación de la biodiversidad, incluyendo patentes y sistemas *sui generis* (como el mencionado derecho de obtentor vegetal). En lo referente a patentes, los miembros de la OMC pueden excluir invenciones, si lo consideran necesario, para proteger la vida humana, animal o vegetal, o para evitar daños serios al ambiente (Artículo 27.2). A los miembros se les solicita otorgar patentes sobre microorganismos y procesos no biológicos o esencialmente biológicos para la producción de plantas y animales, pero no se les exige que patenten plantas y animales (Artículo 27.3b) (Monagle, 2001: 9). Los miembros pueden excluir plantas y animales, y los procedimientos esencialmente biológicos para su producción, pero todo país que excluya las obtenciones vegetales de

<sup>13</sup> Esta variedad debe su nombre a la comunidad indígena que la desarrolló, asentada en los márgenes del Lago Titicaca.

la protección por medio de patentes debe prever un sistema de protección *sui generis*. Esta disposición será objeto de examen en su totalidad cuatro años después de la entrada en vigor del Acuerdo (apartado b, párrafo 3, del artículo 27) (OMC, s/f). “Queda claro el espíritu comercial, sin consideraciones éticas o ambientales, respecto a la posibilidad de patentar seres vivos. Se deja que los Estados decidan ‘soberanamente’ si patentan o no plantas o animales, y al parecer es obligatorio para todos los países signatarios permitir el patentamiento de microorganismos” (Massieu y Chapela, 2006: 335).

El cuestionamiento a los Estados para patentar plantas y animales se expresa en esta investigación en la presión sobre los tres países periféricos megadiversos estudiados para permitir este derecho de propiedad, condicionándolo a las firmas de tratados de libre comercio. En el caso de Costa Rica, el país se tuvo que adherir al acuerdo de Budapest de patentes a microorganismos para firmar el TLC (cap. 5).

El acuerdo internacional más reciente con respecto a la biodiversidad es el Protocolo de Nagoya, o Protocolo de Acceso a Recursos Genéticos y Distribución de Beneficios (ABS) del Convenio de Biodiversidad (CBD), aprobado en la COP 10 (Conferencia de las Partes). Para Cabrera (2010), “constituye un hito en el desarrollo y evolución de este acuerdo internacional y una de las mejores noticias en el año Internacional de la Biodiversidad”. Pese a este optimismo, el autor reconoce que falta mucho por hacer en cuanto a la distribución equitativa de beneficios por los usos de los recursos genéticos y conocimientos asociados. Lo que subyace en muchas de las regulaciones internacionales, empezando por el CBD, es que no se cuestiona la mercantilización de la Naturaleza, expresión del problema de diferentes concepciones y culturas entre las corporaciones que se interesan en tener acceso y utilizar los recursos biológicos para obtener ganancias de manera privada e individual, y los grupos locales, indígenas o mestizos, que han sabido utilizar la biodiversidad como bien común sin destruirla (pues no están plenamente inmersos en la lógica del capital) y que se ven cada vez más presionados para que los seres vivos de sus territorios se usen con fines comerciales por actores sociales externos más poderosos. Al afirmar esto no idealizo a todas las comunidades locales como respetuosas de la Naturaleza, a las que no interesa comercializar sus recursos, lo que enfatizo es que frecuentemente esta decisión y el control de sus territorios quedan fuera de sus manos al intervenir actores externos, y que hay muchos casos en el mundo y América Latina que muestran un conocimiento muy antiguo y a la vez actual, que posibilita utilizar a la Naturaleza sin

destruirla. Mientras esta tensión se desenvuelve y se multiplican los acuerdos internacionales, la biodiversidad se destruye más cada día, al grado de que los 200 años de modernidad capitalista han sido comparados con el meteorito que destruyó a los dinosaurios hace 65 millones de años (Sarukhán *et al.*, 2009: 54).

El Protocolo de Nagoya aborda temas que el CDB apenas menciona en sus artículos 8-J, 15 y 16, como los conocimientos llamados tradicionales (que en este texto llamo locales, cap. 1) y los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales. El documento introduce instrumentos novedosos, como mecanismos de monitoreo de uso de recursos genéticos por medio del certificado de procedencia legal y puntos de verificación; medidas de cumplimiento de legislaciones nacionales de acceso a proveedores y usuarios; disposiciones para facilitar el respeto a los términos mutuamente acordados entre proveedores y usuarios; y la posible creación de un fondo multilateral para distribuir los beneficios en los casos en que sea imposible verificar el origen de los recursos. Sobre estas herramientas, en Costa Rica es posible observar cómo los científicos nacionales perciben el tema del consentimiento y acuerdo con los proveedores del recurso genético como una limitante para la investigación en algunos casos, y en otros se estima que es necesario, pero burocratiza la toma de muestras (cap. 5).

En cuanto al tema de la propiedad intelectual de los recursos genéticos en las discusiones internacionales, sobre todo en las negociaciones de la OMC, esto se ha visto reducido a la revelación del origen de los recursos genéticos y el conocimiento asociado en las solicitudes de patentes, lo que supuestamente evita la biopiratería, facilita el monitoreo y fomenta la “trazabilidad sinérgica del CDB y el sistema de derechos de propiedad intelectual” (Cabrera, 2010). La revelación del origen o certificado legal de procedencia para el otorgamiento de patentes fue uno de los aspectos más polémicos de la negociación del Protocolo de Nagoya. Los países periféricos megadiversos insistieron en la necesidad de introducir, como requisito obligatorio para los firmantes, la revelación del origen de los recursos genéticos y el conocimiento asociados utilizados en una innovación de la que se solicite una patente u otra forma de propiedad intelectual, lo que incluiría la prueba de la existencia del consentimiento fundamentado previo del país y/o las comunidades locales de origen, de términos mutuamente acordados para su acceso y uso y, dependiendo del caso, de un documento (certificado de legal procedencia o permiso), que acredite el cumplimiento de la legislación nacional del país proveedor.

En las negociaciones del protocolo, en este tema hubo posiciones encontradas respecto a la competencia del CDB, la conveniencia de incluir la revelación del origen y el certificado en las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, y las sanciones en caso de incumplimiento. No se llegó a un acuerdo entre el Grupo Informal de Consultas creado por la COP 10 para lograr el protocolo y el texto finalmente aprobado provino de una propuesta de la presidencia de la COP (Japón) en la reunión de Nagoya, en consulta con las diferentes regiones, y representa “una clara evidencia de que más de seis años de debates y numerosas reuniones de trabajo de diferente naturaleza, particularmente en 2010, no fueron suficientes para obtener un consenso respecto a este instrumento” (Cabrera 2010). En materia de vigilancia y utilización de los recursos genéticos, que incluye los puntos de verificación (con las instituciones de propiedad intelectual), el Artículo 17 del Protocolo plantea que cada una de las partes “adoptará medidas, según proceda, para vigilar y aumentar la transparencia acerca de la utilización de los recursos genéticos” (SCDB, 2011: 13). Se menciona designar uno o varios puntos de verificación, en los cuales se recolectaría o recibiría información pertinente relacionada con el conocimiento fundamentado previo, la fuente del recurso genético, las condiciones mutuamente acordadas y/o la utilización de recursos genéticos. Cada una de las partes, según el punto de verificación, podrá requerir a los usuarios de recursos genéticos la información y adoptará medidas “apropiadas, eficaces y proporcionales para abordar las situaciones de incumplimiento” (SCDB, 2011: 13). Esta información incluye certificados de cumplimiento reconocidos internacionalmente y se proporcionará sin perjuicio de la información confidencial a las autoridades, a la parte que otorga el consentimiento fundamentado previo “y al Centro de Intercambio de Información sobre Acceso y Participación en los Beneficios, según proceda” (SCDB, 2011: 13).

El permiso obtenido mediante el cumplimiento de esta reglamentación se da a conocer en el Centro de Información sobre Acceso y Participación y constituye un certificado de cumplimiento reconocido internacionalmente. Servirá como prueba de que se ha accedido al recurso mediante el consentimiento fundamentado previo y mediante condiciones previamente acordadas, conforme a la legislación nacional. De cualquier manera, dado lo conflictivo del tema y las negociaciones, el “punto de verificación” que recibirá y aprobará en su caso la información sobre origen, procedencia y consentimiento fundamentado previo quedó en la ambigüedad, pues no fue posible llegar a un listado mínimo

de puntos de verificación, aunque definirlos queda como obligatorio en el citado Artículo 17.

Al definir estos puntos como necesarios para la utilización de recursos genéticos o la recopilación de información pertinente, es evidente que quienes cumplen con esto son las instancias de propiedad intelectual de los países, si bien se deja a la legislación nacional la definición de éstos; queda regulado el acceso, el consentimiento fundamentado previo y el reparto de beneficios con criterios más comerciales que éticos o ambientales. Ello se expresa también en que hay una ausencia de sanciones para quienes no cumplan con estos requisitos, pues aun los países que estuvieron de acuerdo en fijar puntos de verificación, como los que conforman la Unión Europea y Noruega, no castigan en sus legislaciones nacionales el no cumplimiento con sanciones que impliquen la nulidad o revocatoria del derecho. Algunos países han incluido sanciones como no aceptar las solicitudes, la revocatoria o nulidad del derecho (Brasil e India), pero hay otras Partes que sólo han establecido sanciones penales, civiles o administrativas, sin afectar la validez del derecho de propiedad intelectual sobre el ser vivo o recurso genético colectado (Suiza, Noruega y países europeos en general). Cabrera (2010) considera que, pese a estas ambigüedades, el Protocolo fue lo mejor que se pudo obtener después de años de discusiones sin acuerdos, y puede sentar un precedente para buscar el cambio, en el seno de la OMC, del artículo 29 bis de los ADPIC para considerar la información del origen y el consentimiento fundamentado previo de las comunidades locales dueñas del recurso en el otorgamiento de patentes de productos provenientes de recursos genéticos. Algo que subyace en las reglamentaciones internacionales, incluyendo el CDB, la UPOV y el Protocolo de Nagoya, es que no se consideran los derechos colectivos, lo cual choca con la realidad de los países megadiversos, en los cuales es frecuente un manejo colectivo de la biodiversidad y los recursos naturales, concebidos como un bien común. Además, normar separadamente recursos genéticos y biodiversidad es una división artificial, que beneficia más a los intereses de la industria que a las comunidades locales.

Hay quienes desean hacer una división artificial entre los recursos genéticos y recursos biológicos, como si el uno se pudiera generar sin el otro. Y van más allá. Dicen que los llamados “recursos biológicos” entran en el ámbito de lo individual porque éste pertenece al dueño del predio donde se encuentra este recurso; sin pensar en que los lugares con más alta biodiversidad se encuentran dentro de territorios de pueblos indígenas, donde

no existen los derechos individuales sobre la tierra, y el pensar en negociar con un pueblo tiene un objetivo claro: beneficiar a las empresas que quieren acceder a la biodiversidad, facilitándoles el camino (Bravo, 2013: 73).

### Derechos de propiedad intelectual y biodiversidad

Una vez expuestas brevemente las regulaciones internacionales actuales y sus problemas, avanzaré en el asunto de la propiedad intelectual de seres vivos, en el cual se presenta el conflicto inherente a la mercantilización de la Naturaleza. Rodríguez (2012) parafrasea a un consultor en biotecnología sobre las distintas formas de propiedad posibles:

1. *Propiedad tangible*, que se adjudica a los dueños de los recursos biológicos de la misma manera que se otorga el petróleo, el gas natural, los minerales y la madera.<sup>14</sup>
2. *Propiedad intelectual*, un derecho derivado del conocimiento o invenciones creadas por los investigadores, que se justifica debido las grandes inversiones necesarias para desarrollar un producto valioso de las colectas de recursos biológicos, por lo que las empresas colectoras necesitan de la garantía de la propiedad, generalmente por medio de patentes, para realizar las actividades de bioprospección.
3. *Conocimiento tradicional*, que podría contar con propiedad intelectual, pero no hay formas reconocidas por los países centrales, por lo que los contratos de transferencia podrían tener una estrategia para que comunidades locales y pueblos indígenas puedan reclamar su propiedad (Rodríguez, 2012: 257-258).

Para el analista entrevistado no hay ninguna contradicción en la colecta de este conocimiento y el recurso respectivo, pues la tecnología para desarrollar productos rentables de los recursos colectados pertenece a las empresas que realizan la bioprospección y es patentada. Es decir, el contraste entre los países ricos en biodiversidad y los dueños

<sup>14</sup> Es ilustrativo que el consultor citado por Silvia Rodríguez (2012) tome justamente estos ejemplos, todos ellos recursos naturales que se explotan en la actualidad de una manera depredadora ambiental y socialmente. En América Latina sobran los ejemplos y la reciente reforma energética de México agudiza aún más el despojo de los dueños de la tierra para la exploración y explotación de hidrocarburos. Recordemos aquí lo planteado inicialmente sobre la acumulación por desposesión propuesta por Harvey para caracterizar este tipo de capitalismo y la idea de Osorio en torno a la separación artificial de la economía y la política (cap. 2).

de la tecnología para explotarla debe ser reconocido y propiciado por las formas de propiedad, perpetuando así la desigualdad y el despojo. Rodríguez (2012) señala que se descarta tomar en cuenta otras perspectivas que no aceptan la mercantilización de la Naturaleza y por tanto la adjudicación de ningún tipo de propiedad sobre ella y su conocimiento (Rodríguez, 2012: 259).

Se ha discutido respecto de la posibilidad de que las comunidades locales indígenas y campesinas tengan figuras de protección intelectual adecuadas para recibir parte de los beneficios, tanto de sus conocimientos como de sus recursos biológicos y naturales. Esta preocupación del CDB y del Protocolo de Nagoya proviene de que el capitalismo mundial, para mercantilizar la Naturaleza y obtener rentas crecientes en la modalidad de acumulación por despojo, requiere de “imponer los mismos esquemas de los derechos de propiedad intelectual de los países industrializados al resto de los países (y) ha planteado retos adicionales a las nuevas condiciones de los pueblos indígenas y los campesinos de nuestros países” (Rodríguez, 2012: 260).

Para la autora, a los pueblos indígenas y campesinos poseedores de recursos biológicos y naturales interesantes para el capital, los derechos de propiedad intelectual los colocan en una encrucijada con tres opciones, sin que esté claro cuál de éstas es mejor:

- 1) Dejar que empresas y bioprospectores se lleven sus recursos y conocimiento asociado, y a la vez tratar de retener el control de los probables productos que se obtengan y las ganancias correspondientes con DPI (aunque en el marco internacional no hay figuras adecuadas).
- 2) Incursionar en una propuesta diferente de DPI, se habla mucho del régimen *sui generis* (Toledo Llancañeco, 2006; Massieu, 2013), que pueda defender sus derechos consuetudinarios partiendo del derecho positivo.
- 3) “No hacer nada, considerando que con cualquiera de las propuestas anteriores llevan las de perder” (Rodríguez, 2012: 260).

Un problema serio con la regulación de la biodiversidad en cuanto a propiedad intelectual es que la creciente liberalización del comercio mundial conduce a que los acuerdos comerciales estén por encima de las leyes de protección local e internacional de la biodiversidad. Un caso paradigmático es el mencionado acuerdo ADPIC de la OMC, el cual entró en vigor en 2000 y sienta un precedente en cuanto a otorgar patentes sobre seres vivos. Específicamente sobre la propiedad intelectual,

un grupo de países megadiversos solicitaron en febrero de 2001 en la Declaración de Cancún: “exigir al solicitante de una patente relativa a materiales biológicos o conocimientos tradicionales divulgar la fuente y el país de origen del recurso utilizado en la invención, así como las pruebas del consentimiento informado previo y de la distribución justa y equitativa de los beneficios” (Rodríguez, 2012: 280).

En 2006 otro grupo de países hizo la propuesta de un agregado al Artículo 29 bis de los ADPIC para incluir ese requisito. La posición de Estados Unidos, tanto en la OMC como en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) fue de una negativa a aumentar los requisitos a las patentes y a la fecha estas solicitudes no han prosperado. La táctica de este país ha sido obtener concesiones al respecto en los países con los que firma tratados de libre comercio, un ejemplo de esto es su tratado con Costa Rica, Centroamérica y República Dominicana (cap. 5). Es nula la disposición de Estados Unidos a considerar estos esfuerzos de los países megadiversos para contener el acceso ilegal a su biodiversidad.

Para Bravo (2013) los derechos de propiedad intelectual, junto con la proliferación de los cultivos transgénicos en la agricultura y el sistema agroalimentario, conforman las nuevas amenazas para la biodiversidad, con repercusiones importantes en un aumento del hambre y una agudización de los problemas de dependencia alimentaria en los países periféricos que adoptan sin cortapisas el modelo de agricultura industrial impuesto por las corporaciones agrobiotecnológicas. Es un tema complejo, con posiciones que ven a cualquier intento de buscar formas de propiedad intelectual adecuadas a los derechos colectivos y comunitarios para un reparto equitativo de los beneficios como una forma de facilitar el despojo, y hay quienes sugieren adoptar alguna de las figuras de derechos vigentes (denominación de origen, marca colectiva, secreto comercial) e inclusive sugieren *software* adecuado para proteger la información, como hizo Vogel (2000) con su equipo para Ecuador.

Queda pendiente la posibilidad de que las comunidades locales, indígenas y campesinas dueñas de los recursos biológicos y su conocimiento asociado lleven a cabo contratos de bioprospección de manera equitativa y sustentable con las grandes corporaciones. En México hubo varias experiencias que dieron lugar a polémica, por ejemplo la del International Cooperative Biodiversity Group (ICGB), ICGB-Maya (entidad creada por el gobierno estadounidense para realizar colectas en el sureste de México), científicos de El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Unidad Chiapas, una compañía farmacéutica británica y la Universidad de Florida, que realizaron colectas de plantas medicinales en la década de 1990. Ya que

varias de estas plantas se llevaron al Jardín Botánico de dicha universidad, una asociación local de médicos indígenas denunció el proyecto. Los científicos argumentaban que tenían consentimiento de las autoridades locales para las colectas. Después de que el asunto se ventiló en diversos medios, el proyecto fue cancelado. Otro caso fue un proyecto entre la Unión Zapoteco Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca y la entonces trasnacional farmacéutica Sandoz, para colecta de hongos. En este proyecto la organización, ya con una experiencia anterior de gestión colectiva de sus bosques y con la asesoría de una organización no gubernamental local, acordó permitir las colectas si la trasnacional dejaba capacidad instalada para que la propia organización pudiera realizar colectas futuras y obtener los principios activos, reteniendo así buena parte del excedente. Este proyecto también fue clasificado como biopiratería por algunos grupos, entre ellos la misma organización de médicos indígenas que cuestionó el ICGB-Maya (Massieu y Chapela, 2002; Massieu y Narchi, 2016).

Esta segunda experiencia merece ser evaluada, pues una manera de lograr contratos en los que se pueda tener un reparto equitativo de beneficios es que éstos sean decididos de manera colectiva y democrática por las comunidades locales, y que se quede capacidad instalada para que gradualmente sean estas mismas comunidades las que desarrollen los productos. Aun si se logra esto, queda pendiente un problema: si no hay otra opción que “vender para conservar” (Rodríguez, 2012), así como el choque de visiones culturales en cuanto a la Naturaleza, entre la mercantilización rampante (con la presencia de derechos de propiedad y grandes brechas tecnológicas) y un acercamiento más respetuoso. Para las colectas y sus repercusiones chocan distintas visiones culturales en el referente a propiedad y uso colectivo o individual, y de aproximación a la Naturaleza con respeto y visión holística, o con criterio utilitario y mercantilista. Las narrativas indígenas de esta obra son muy ilustrativas (caps. 4 y 7).

Hay propuestas de las propias comunidades locales, campesinas e indígenas para la protección de sus recursos biológicos y el conocimiento asociado. Por ejemplo, en junio de 2001, 87 delegados indígenas amazónicos, en el Cuarto Congreso de la Coordinación de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA), con organizaciones de Perú, Guayana, Bolivia, Brasil, Ecuador, Venezuela, Surinam y Colombia, propusieron la adopción universal de un instrumento de protección jurídica *sui generis*, distinto a los regímenes vigentes de propiedad intelectual, que contemplara el reconocimiento a las tierras y territorios

indígenas, la propiedad colectiva de los conocimientos tradicionales, las formas tradicionales de organización, uso y usufructo de los recursos biológicos, intercambio de información y participación equitativa de recursos. Otra propuesta más elaborada provino de una reunión de 150 chamanes, funcionarios gubernamentales y diversas ONG en 2001, solicitaban una mayor protección legal de las empresas que buscan patentar el conocimiento tradicional y los recursos genéticos de plantas en Brasil, así como bases de datos y capacitación (Rodríguez, 2012: 261). Mientras Toledo Llancanqueo (2006) considera que la propuesta *sui generis* de propiedad intelectual es útil para proteger los derechos de las comunidades indígenas sobre sus recursos y conocimiento, para Rodríguez (2012: 261), “en su afán de pedir el mismo tratamiento del conocimiento occidental al conocimiento tradicional, lo que parecían hacer era entrar de lleno en un sistema en el que entran perdiendo”. Lo inapropiado y difícil de las figuras vigentes de propiedad intelectual, se debe a que el conocimiento tradicional o local tiene características que chocan con el espíritu privatizador e individual que domina los derechos de propiedad, tales como su naturaleza colectiva y transgeneracional; su enriquecimiento y supervivencia esencial debido al intercambio y libre flujo de la información y la experiencia, que son obstruidos por las figuras actuales de éstos. Es difícil que los derechos se adapten al manejo colectivo de la biodiversidad por los requisitos exigidos para otorgar patentes, lo costoso y sofisticado del sistema formal de propiedad intelectual, porque el sistema es totalmente ajeno a la cultura tradicional y local, e incluso puede ir contra ella, pues la propiedad de los recursos sale del control de sus legítimos poseedores.

Esta tensión subyace en la discusión sobre los contratos de bioprospección (Massieu y Chapela, 2002 y 2006; Massieu y Narchi, 2016). De acuerdo con las experiencias mexicanas, sí hace una diferencia que haya un sustrato y una experiencia de organización social respecto a la autogestión del territorio y los recursos, como se evidenció en el mencionado Contrato UZACHI-Sandoz en Oaxaca (Massieu y Chapela, 2002) y en la defensa del territorio y sus recursos en el caso de Cuetzalan (cap. 7). Rodríguez (2012) registra un contrato InBio-Diversa en Costa Rica, en el que la soberanía del país fue minimizada por el propio gobierno, y un caso de otro convenio entre Samoa y la Universidad de Berkeley, en el cual la soberanía de Samoa sobre el recurso (la corteza de un árbol que podría llevar a un medicamento contra el sida) fue en todo momento respetada. Un problema aquí es que si desde la elaboración del convenio no se reconoce la soberanía del país y los derechos de las comunidades

humanas locales sobre el conocimiento y el ser vivo, una vez que éste sale del territorio y se empiezan a investigar componentes que eventualmente pueden ser útiles (a partir de la ingeniería genética u otras tecnologías), el país dueño del recurso pierde control y la distribución de beneficios se vuelve remota o imposible. Para el caso de la medicina botánica no sucede, pues la explotación del recurso es más directa e inmediata (Rodríguez, 2012: 249-250), pero con la ingeniería genética pueden pasar años de investigación y posiblemente no se encuentre ningún producto útil. Vale recordar aquí los planteamientos de Ostrom (1990) y Merino (2012) en cuanto a la fortaleza de las instituciones locales como una posibilidad real de uso sustentable y equitativo de los recursos biológicos (cap. 1). La ingeniería genética y la genómica trajeron un reto más complejo para los actores sociales locales dueños de los recursos. La imbricación de la ciencia y la relación con los científicos para la toma de decisiones en la gestión de la biodiversidad es otro elemento a considerar. En entrevista con Silvia Rodríguez en 2015, y a partir de que el InBio de ese país (entidad privada pionera en la bioprospección, cap. 5), busca ser adquirido por el gobierno costarricense, la autora plantea que las expectativas de negocio de la bioprospección, a partir del conocimiento y manipulación de los genes colectados en las áreas biodiversas, no resultó el negocio millonario que se esperaba. En la regulación internacional de la biodiversidad silvestre y agrícola, queda descartada la posibilidad (solicitada por algunos países y nunca resuelta) de no otorgar patentes de los seres vivos y frenar la mercantilización de la Naturaleza ante la ideología neoliberal imperante.

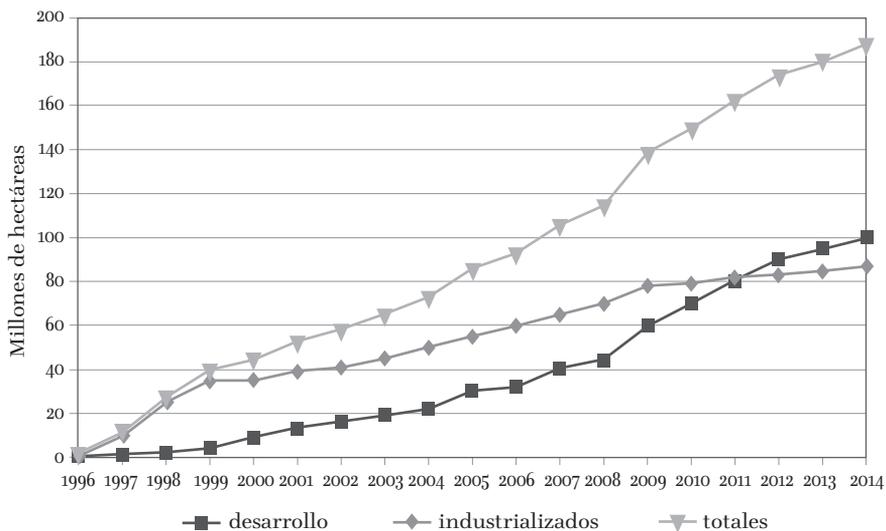
Entre otros asuntos, el CDB dispone que los países firmantes elaboren leyes nacionales de acceso, gestión y conservación de la biodiversidad. Para el caso de Costa Rica, todo el cuerpo jurídico aparece en una sola ley; para el de México está dividido en varias (de protección al ambiente, de bioseguridad, de semillas, de vida silvestre, aunque hay una Ley de Biodiversidad en proceso de aprobación en la Cámara de Diputados), mientras que para Ecuador hay una Constitución de 2008 que consagra los Derechos de la Naturaleza. Rodríguez (2012) analiza las inconsistencias y vacíos de la Ley de Biodiversidad de Costa Rica, así como sus cuestionamientos y precisiones respecto a la propiedad intelectual y otros temas relativos, que se pueden hacer extensivos a los problemas mundiales de gestión de la biodiversidad. Un primer tema es cuáles recursos biológicos proteger, vacío presente en el CDB, pues “cometió una omisión al sólo reglamentar específicamente el acceso a los recursos genéticos dejando un vacío en cuanto a otros componentes

bióticos” (Rodríguez, 2012: 245). Hay confusión en varios países respecto a diferenciar recursos genéticos y biológicos, y subsanarla no ha sido fácil. Un ejemplo es el de la medicina botánica, que utiliza el material biológico completo (por ejemplo, extractos de plantas). Hay un interés creciente de diversas compañías por las plantas medicinales; a fines de la década de 1990 la producción de estos medicamentos crecía entre 10 y 20% anual (Rodríguez, 2012: 246). Generalmente la producción en esta industria empieza con colectas de los materiales, y la evaluación clínica y modalidades de tratamiento de los curanderos y/o las comunidades locales. La manera en que se debe retribuir a los poseedores del conocimiento y los habitantes de los territorios donde están las plantas (microorganismos, hongos, líquenes, helechos y animales) es un tema no resuelto satisfactoriamente en ningún país. En la medicina botánica no se trata de identificar, aislar y utilizar el genoma, sino de utilizar la planta o ser vivo y sus principios activos útiles a la medicina. Hay otros usos de gran interés de los seres vivos, sobre todo las plantas, que no tienen que ver con la ingeniería genética, como “la búsqueda de frutas novedosas, de flores para fragancias y otros productos cosméticos o dietéticos” (Rodríguez, 2012: 247).

### 3. Biotecnología y cultivos transgénicos: encrucijada entre ciencia, tecnología y biodiversidad

Los cultivos transgénicos comerciales son considerados una amenaza reciente a la biodiversidad; polémicos desde su nacimiento, son crecientemente sembrados en un puñado de países (Gráfica 1) y representan una exacerbación del modelo de agricultura industrial de monocultivo de alto rendimiento, iniciado con la Revolución verde, pues aumenta la homogeneidad genética en estas nuevas plantas, en comparación con los híbridos. Sobre la homogeneidad genética del monocultivo hay bastante literatura crítica (Martínez y Rosset, 2014), baste recordar que promueve

Gráfica 1. Superficie mundial de cultivos transgénicos (1996-2014)



Fuente: James (2014).

una mayor vulnerabilidad ante plagas, enfermedades y recientemente ante cambios climáticos imprevistos. Este proceso inició con los híbridos de la Revolución verde y se acentúa con las plantas transgénicas. Dicho modelo de monocultivo industrial es alto consumidor de energía e insumos industriales, al basarse en el riego, la mecanización y los agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas), con consecuencias ambientales y sociales negativas.

Biotecnología e ingeniería genética no son sinónimos, la primera es casi tan antigua como la especie humana, y está presente en las primeras fermentaciones que dieron origen, por ejemplo, al pulque, al queso o al pan. Se entiende por biotecnología: “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (CDB, 1992: 5). Es decir, la biotecnología comprende un abanico mucho más amplio de aplicaciones que la ingeniería genética y algunas de éstas son amigables ambientalmente. La misma genómica (conocimiento de los genes de los seres vivos), tiene usos que no derivan en organismos modificados genéticamente o transgénicos.

La Revolución verde, de la que México fue el primer laboratorio de experimentación, inició en la década de 1940 y sus efectos ambientales y sociales son ahora evidentes: la contaminación de suelos y agua, el aumento de la brecha entre agricultores que tuvieron acceso a la tecnología y aumentaron sus rendimientos, y los campesinos que no tuvieron acceso por lo costoso del paquete y porque éste fue diseñado pensando en grandes superficies planas con riego y mecanización. Una diferencia sustancial entre esta primera modernización agrícola, que formó parte de un proyecto internacional, y la reciente agricultura transgénica, es que la rv fue apoyada con fondos públicos en México, tanto del propio gobierno como del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional consorcio internacional de investigación agrícola (CGIAR, por sus siglas en inglés), creado en esos años, con el Banco Mundial (BM) como uno de sus principales donantes. En contraste, la promoción de los actuales cultivos transgénicos está en manos de las principales corporaciones agrobiotecnológicas (Monsanto, Syngenta, Dow, Bayer, Dupont y BASF). La introducción de estas plantas en diversos países ha sido motivo de polémicas y elaboración de regulaciones gubernamentales, y uno de los aspectos de riesgo más mencionado es el de un mayor deterioro de la biodiversidad.

Retomando a Feenberg (2012: 125), respecto a la necesaria autonomía operacional de la tecnología capitalista (cap. 1), los cultivos transgénicos

están en etapas diferenciadas en distintos países respecto a alcanzar dicha autonomía. En aquellos en los que están plenamente establecidos (Estados Unidos, Canadá, Argentina, entre otros) está presente la autonomía operacional, en el sentido de que las empresas que los han promovido impusieron esta técnica y lucran a partir de ello. En los países en los que no están plenamente establecidos a nivel comercial, como Costa Rica, Ecuador y México (los tres casos de estudio), la autonomía no se ha alcanzado y es incierto que se logre, por lo que los capitales promotores de la tecnología presionan para su siembra comercial, argumentando razones de autosuficiencia y productividad alimentaria.

El deterioro ambiental y la necesidad cada vez más urgente de una agricultura sustentable no están en dicha argumentación, y se privilegian los criterios de eficiencia y la racionalidad tecnológica característica del “régimen de verdad” (Feenberg, 2012: 126), que construye sistemas técnicos de dominación, el “código técnico”, que nada tiene que ver con la sustentabilidad y el respeto a la Naturaleza (cap. 1). En el caso del maíz en México, también se ignoran las razones culturales, alimentarias, socioeconómicas y de arraigo histórico de la planta en la agricultura campesina. La presión para la imposición de la agricultura transgénica en países megadiversos expresa la manera en que la tecnología capitalista funciona para perpetuar la desigualdad, con poderosas corporaciones que sólo buscan el lucro, por un lado, y una diversidad de actores sociales que, mediante prácticas políticas novedosas y propositivas, han actuado para frenar la expansión de estas nuevas plantas en algunos países, como los que contemplo en este texto. Para aclarar esta arena de disputa, explico brevemente qué son los cultivos transgénicos, porqué son riesgosos y cuáles son los principales argumentos de la polémica para su liberación comercial, especialmente en México, en donde he tenido experiencia de investigación socioeconómica al respecto.

### **Los cultivos transgénicos: ¿qué son y por qué amenazan la biodiversidad?**

Un cultivo transgénico es aquel al que se le ha alterado su estructura genética (ADN-ácido desoxirribonucleico) por métodos de biología molecular en laboratorio. El termino transgénico significa que se le han insertado genes ajenos, inclusive de otra especie. Algunos de los cultivos comerciales modificados genéticamente en la actualidad no son transgénicos, pues se les ha transformado su propia estructura genética, sin insertar otros genes. Es el caso, por ejemplo, de la resistencia a herbicidas

y la larga vida de anaquel. En este texto los llamo a todos transgénicos, porque es el término que se ha popularizado.

A la fecha, existen en el mercado básicamente dos transformaciones, la resistencia a insectos y la resistencia a herbicidas, en cuatro cultivos principales: maíz, algodón, soya y canola. También hay una variedad comercial de papaya resistente a virus, obtenida en Hawái y que sólo se comercializa en Estados Unidos y Canadá (Chauvet *et al.*, 2012). Cada vez es más frecuente que dichos cultivos contengan varias de estas características, a lo que se conoce como genes apilados.<sup>1</sup> Los principales países que siembran cultivos transgénicos son Estados Unidos, Canadá y China, desde 1996, a los que se han agregado recientemente Brasil, India y Sudáfrica (James, 1997; 2014). La superficie sembrada va en aumento; 2014 es un año en el que, según el International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), organismo internacional que promueve estos cultivos, se llegó a un récord de 18 millones de agricultores el sembrar 18.5 millones de hectáreas a nivel mundial (James, 2014: 1) (Gráfica 1).

En el Cuadro 1 vemos que, si bien la superficie ha aumentado entre 1996 y 2014, esto sucede en un pequeño grupo de países, con mucha distancia con Estados Unidos, el principal productor. Variedades transgénicas de maíz y soya representan en la actualidad más del 90% de los cultivos en Estados Unidos (*El Financiero*, 2016). La gran mayoría que ISAAA registra como productores de estos cultivos siembra menos de 100 mil hectáreas a nivel de pruebas de campo. Llama la atención el caso de Brasil, que no aparece entre 1996 y 2001, y en 2009 registra 21.4 millones de hectáreas de soya, maíz y algodón, lo que puede deberse a que el estado de Río Grande del Sur, que tiene frontera con Argentina, se había declarado como libre de transgénicos en 1999 (EMATER, 1999), pero se comenzó a sembrar soya transgénica ilegalmente, proveniente de Argentina. En 2010 y 2011, por presiones de los agricultores que la sembraban, el gobierno autorizó legalmente estas siembras ante hechos consumados (*Los productos naturales*, 2012). Además está el maíz tolerante a sequía, que se siembra crecientemente en Estados Unidos, la berenjena Bt (resistente a insectos, sembrada en Bangladesh en 2013) y la papa Innate, con niveles más bajos de acrilamida, un cancerígeno potencial (James, 2014: 7).

<sup>1</sup> Una técnica perfeccionada recientemente, aun sin aplicaciones en la agricultura, es la llamada “edición de genes”, que permite que el “corte” de un gen de una secuencia de ADN y su inserción en otra se haga con mayor precisión (*Acercaciencia*, 2015).

Cuadro 1. Principales países productores de cultivos transgénicos (1996-2014)  
(millones de hectáreas sembradas)

<i>País</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2001</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2014</i>
Estados Unidos	1.5	8.1	20.5	28.5	35.7	64.0	66.8	73.1
China	1.1	1.8	<0.1	0.3	1.5	3.7	3.5	3.9
Argentina	0.1	1.3	4.3	6.7	11.8	21.3	22.9	24.3
Canadá	0.1	1.3	2.8	4	3.2	8.2	8.8	11.6
Brasil	-	-	-	-	-	21.4	25.4	42.2
India	-	-	-	-	-	8.4	9.4	11.6
Australia	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	0.2	0.7	0.8
México	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.2
Paraguay	-	-	-	-	-	2.2	2.6	3.9
Uruguay	-	-	-	-	-	0.8	1.1	1.6
Bolivia	-	-	-	-	-	0.8	0.9	1

Fuente: elaboración propia a partir de James (1997, 1998, 2000, 2001, 2009, 2010 y 2014).

### Las corporaciones agrobiotecnológicas

Para McMichael (2010), el régimen alimentario mundial de la segunda mitad del siglo xx fue dirigido por las corporaciones agroalimentarias, las cuales actualmente tienen el poder de transformar relaciones sociales y hábitos alimenticios en los países en los que venden sus productos. Se ejerce biopoder por medio de la tecnología involucrada en la producción de semillas por estas empresas (Ruivenkamp, 2005). Dichas corporaciones son grandes grupos empresariales que venden en mercados diversos. En los últimos años hay un acelerado proceso de fusiones que las hacen cada vez menos y más poderosas (la compra de Monsanto por Bayer en 2016 es muestra de esto). En la década de 1990 la concentración de empresas semilleras, farmacéuticas y de agroquímicos dio origen a los actuales conglomerados. A partir de la aparición de los primeros cultivos transgénicos,<sup>2</sup> la polémica internacional sobre su pertinencia e injerencia en relaciones comerciales asimétricas, especialmente entre las grandes naciones agroexportadoras y las dependientes de importaciones alimentarias (como México) es intensa.

<sup>2</sup> El primero fue el jitomate FlvrSvr en 1996 (Massieu, 1996).

Preocupa el creciente control de la agricultura y la alimentación en el mundo por un puñado de empresas que producen y promueven estas nuevas plantas.

En 1994 las cuatro compañías semilleras más grandes del mundo controlaban 21% del mercado (*The Economist*, 2015). En 1996 eran diez compañías mundiales, algunas producto de fusiones: la estadounidense Pioneer Hi-Bred era la más grande (DuPont poseía el 20%), seguida de la suiza Novartis (antes Ciba-Geigy y Sandoz) y la francesa Limagrain. Las dos siguientes eran Advanta (fusión de Zeneca y la holandesa Van Der Have) y el mexicano Grupo Pulsar, con su semillera ELM, que entre 1994 y 1995 adquirió la división de hortalizas de Asgrow y Monsanto (Massieu, 1998); Monsanto aparecía en estos años como socio mayoritario de la estadounidense de Kalb Plant Genetics (ETC, 1997). En esa misma década de 1990, Monsanto, Syngenta, Bayer, Dow Chemical, Basf y Dupont habían comprado más de 200 compañías y sus patentes (ETC, 2012).

En 2007, diez empresas dominaban 95% del mercado de semillas, con valor de 30 000 mdd, encabezadas por Monsanto, cuyas ventas pasaron de 2 270 mdd en 2003 a 3 550 millones; le seguían Dupont/Pioneer, con ventas en 2004 de 2 600 millones de dólares, y la suiza Syngenta (producto de la fusión en 2000 de Novartis y Zeneca), que ese mismo año tuvo ventas por 1 239 mdd. En México, Monsanto, Dupont/Pioneer, Bayer, Syngenta y Dow Agrosciences formaron en 1999 la asociación civil Agro Bio, con el fin de “representar a la industria relacionada con la biotecnología agrícola para colaborar en el desarrollo de políticas y regulaciones nacionales que fomenten el cuidado del ambiente y la salud, además de la inversión y la transferencia de tecnología” (ETC, 2012). Dicha asociación está involucrada en la Alianza Protransgénicos, creada en 2015 para promover estos cultivos en la agricultura mexicana (*El Financiero*, 2015). Monsanto creció en estos años por la compra de distintas compañías, y la adquisición en 2005 de la mexicana Seminis (de Grupo Pulsar) le dio más poder: controla entre 25 y 38% del mercado de semillas de frijol, pepino, chile, pimiento, tomate y cebolla (ETC, 2012).

En 2009 el mercado global semillero tenía un valor estimado de 27 400 mdd, del que las diez principales empresas concentraban el 73%. Monsanto, la mayor empresa semillera del mundo y la cuarta más grande productora de pesticidas, controlaba 27% de este mercado. Dow Agrosciences —la quinta mayor productora de pesticidas en el mundo— regresó al listado de las diez principales semilleras en 2009, con la adquisición de las compañías Hyland Seeds (Canadá), MTI (Austria), Pfizer Seeds y Triumph Seed (EUA), entre otras (ETC, 2012).

Para 2014, seis compañías controlan 75% de los insumos agrícolas y sólo tres empresas dominan más de la mitad (53%) del mercado semillero global (Monsanto 26%, DuPont Pioneer 18.2% y Syngenta 9.2%). Entre las tres facturan 18 000 mdd. Entre el cuarto y décimo lugar aparecen la compañía Vilmorin (del francés Grupo Limagrain), WinField, la alemana kws, Bayer Cropscience, Dow AgroSciences y las japonesas Sakata y Takii. Entre las diez empresas dominan 75% del mercado mundial, de 26 000 mdd anuales (Cuadro 2) (Aranda, 2014).

Los mecanismos de propiedad intelectual, que se han endurecido en cuanto a la privatización con UPOV 91, se vuelven más severos y restrictivos (cap. 2). La idea es que la mayoría de los agricultores del mundo se vuelvan dependientes de la compra de semillas cada ciclo. Se perderían dos de las funciones de las semillas que ancestralmente han estado en manos de los productores: la propagación y la creación de una nueva variedad de planta, sólo podrían usarlas como cultivo, adquiriéndolas a las corporaciones (Pistorius y van Wijk, 1999).

Cuadro 2. Principales corporaciones semilleras mundiales (2014)

<i>Compañía</i>	<i>Porcentaje de ventas mundiales</i>	<i>Ventas anuales en millones de dólares</i>
Monsanto	26	18,000
DuPont-Pioneer	18.2	
Syngenta	9.2	
Vilmorin (Limagrain)		12,000
WinField		
KWS	47	
Bayer CropScience		
Dow Agrosciences		
Sakata		
Takii		

Fuente: Aranda (2014).

Recientemente Monsanto manifestó su intención de comprar Syngenta, una adquisición de 45 mil mdd, la firma resultante hubiera controlado 54% del mercado mundial de semillas y una tercera parte del de pesticidas (ETC, 2015). En 2016 se informó en medios de comunicación que Monsanto negoció por separado con Bayer y BASF (los

dos gigantes alemanes de insumos agrícolas), lo que se concretó en la compra de esta última firma por Bayer en el mismo año. Existen acuerdos entre DuPont y Dow, así como entre Syngenta y Chem China, vistos críticamente por los reguladores antimonopolio, pues de darse las tres fusiones mencionadas, “las primeras etapas de la cadena alimentaria industrial (semillas, pesticidas) estarán en manos de sólo tres empresas”, las cuales controlarían 65% de las ventas mundiales de pesticidas y 61% de las de semillas (ETC, 2016). En noviembre de 2016 se concretó la fusión Syngenta-Chem China, mientras que Monsanto fue adquirida por Bayer, con un acuerdo por 66 mil mdd. Con ello, tres empresas tendrán más del 80% de las ventas de semillas de maíz y 70% del mercado global de pesticidas. Se creó el más grande proveedor mundial de semillas y pesticidas, con “la mayor oferta en efectivo de la historia”. El acuerdo le da a Bayer acceso a más de dos mil variedades de semillas para cultivos como maíz, soya y trigo (*El Financiero*, 2016).

Una crítica a esta excesiva concentración consiste en que las enormes compañías que controlan monopólicamente los mercados invierten menos en investigación y desarrollo, pues se concentran más en proteger sus innovaciones con mecanismos de propiedad intelectual (*The Economist*, 2015). En cuanto a insumos agrícolas, el proceso implica el uso de bases de datos patentadas, con información que va desde la semilla a los suelos y tractores, lo que se agudiza con los cultivos transgénicos, con semillas “diseñadas para resistir a los herbicidas, y la integración de esas semillas y los agroquímicos que necesitan es prácticamente universal” (ETC, 2015). La industria de fertilizantes no ha entrado en el proceso de fusiones, pero la tendencia se dirige a paquetes futuros de “glifosatos” (ETC, 2015).

Otro aspecto es la aplicación de tecnologías de información para el monitoreo ante el cambio climático. En años recientes Monsanto compró dos compañías de monitoreo climático y afirma tener información histórica detallada sobre 30 millones de campos agrícolas en Estados Unidos, con el acercamiento a unidades de 10 × 10 metros. Adquirió Climate Corp., con satélites y naves aéreas para monitorear parcelas y vender seguros. “Para la siembra de 2014, la compañía de fertilizantes más grande del mundo, Agrium Inc., se asoció con Monsanto para ofrecer la plataforma ‘Climate Pro’ a sus clientes minoristas en EU” (ETC, 2015). En el futuro una sola compañía puede vender la semilla, conocer la prevalencia de las plagas y condiciones locales de los suelos, para consecuentemente vender el plaguicida y el fertilizante, así como predecir las condiciones del clima para vender el seguro.

En maquinaria agrícola la concentración es grave: tres grandes empresas, encabezadas por John Deere, controlan 77% del mercado mundial, con valor de 65 mil mdd y desarrollan máquinas robóticas capaces de aplicar semillas, plaguicidas y fertilizantes. “En el corto plazo las semillas de Monsanto, los pesticidas de Syngenta y los fertilizantes de Agrium podrían terminar dentro de un tracto-robot de John Deere controlado por drones y desde los satélites comerciales” (ETC, 2015). Las empresas de maquinaria agrícola son casi lo doble de grandes que sus aliadas de semillas y plaguicidas. La Administración de Aviación de EU (US Federal Aviation Administration) aprobó el uso doméstico de drones, con el tamaño necesario (90 kg) para cargar fertilizante y pesticida. Es la llamada “agricultura climáticamente inteligente” y se le comienza a promover como necesaria para los gobiernos si quieren seguridad alimentaria ante el cambio climático. Esto es reciente, en realidad haber puesto por décadas el interés casi exclusivamente en la resistencia a herbicidas, hizo que las corporaciones descuidaran caracteres más importantes y contribuyó a socavar la resiliencia de los cultivos. El éxito de las semillas transgénicas Roundup Ready está llegando a su fin y Monsanto quiere ahora posicionarse como “climáticamente inteligente”, controlando las tecnologías de vigilancia y monitoreo (ETC, 2015).

Un aspecto que destaca con la concentración descrita es el de los costos para los productores, como sucede con el maíz en México. Según *The Economist* (2015), en años recientes los costos de fertilizantes, semillas y otros insumos han aumentado significativamente en Estados Unidos, por lo que la Unión Nacional de Agricultores de ese país se opuso a la adquisición de Syngenta por Monsanto y aprobó que ésta se frustrara. Un efecto a destacar de esta concentración que perjudica a los agricultores, es el de la propiedad intelectual. El hecho de que se siembren crecientemente variedades patentadas, sobre todo en los casos de polinización abierta, puede conducir a demandas por biopiratería contra agricultores que recibieron sin consentimiento polen de sembradíos cercanos de semillas patentadas. Un caso célebre es el de Percy Schmeiser, en Canadá, productor de canola o colza que fue demandado por Monsanto por encontrar polen de una variedad transgénica de la corporación en sus cultivos (Schmeiser, 2005). Luego de un tortuoso y largo proceso legal, este agricultor fue eximido de pagar indemnización a Monsanto, y el caso se ha vuelto paradigmático de los problemas que genera proteger los cultivos con patentes por parte de las corporaciones. Es uno de los riesgos de autorizar siembras comerciales de maíz

transgénico en México, un cultivo de polinización abierta sembrado en todo el territorio nacional. Este tipo de agricultura provoca empobrecimiento de los agroecosistemas, como sucede en el caso de la soya transgénica resistente a herbicidas. Una experiencia crítica es la que sucede con este cultivo en la península de Yucatán en México, país que, pese a todo, mantiene una política restrictiva con respecto a la siembra comercial de cultivos transgénicos. Los permisos se han dado para pruebas de campo desde 1992. En una primera etapa, de 1992 a 2005, se dieron principalmente para algodón, seguido del maíz, soya, tomate y calabacita. En una segunda etapa, de 2005 a 2013, el primer lugar lo ocupó el maíz, con una tendencia creciente hasta que se autorizó la siembra comercial en 2013, cuando una demanda colectiva ciudadana logró que un juez detuviera las pruebas. En la segunda etapa las otras pruebas autorizadas fueron de algodón, soya, trigo y alfalfa (Chauvet, 2015: 135).

### Los cultivos transgénicos en México

A raíz de mi participación en el área “Impactos sociales de la biotecnología en la agricultura y el medio ambiente” (ISBAM), del Departamento de Sociología de la UAM-Azcapotzalco,<sup>3</sup> he tenido la oportunidad de investigar estudios de casos específicos en México en los que hay efectos reales o potenciales de cultivos transgénicos. Haré una breve síntesis de los hallazgos, aclarando que se trata de una investigación de largo aliento que inició en 1991. Habría que comenzar recordando que México es de los países periféricos con mayor experiencia en la regulación de estas nuevas plantas, pues el primer Comité de Bioseguridad Agrícola data de 1988. Este Comité aprobó una primera hortaliza transgénica: el jitomate Flvr Svr, de larga vida de anaquel, que se sembró en 1995 en Sinaloa para exportación. En este caso no hubo ninguna reacción social en contra, dicho jitomate no tuvo aceptación en el mercado estadounidense y dejó de sembrarse, dado que los productores encontraron una variedad no transgénica con la misma característica que se dio mejor en sus campos (Massieu, 1996).

<sup>3</sup> Integrado por Michelle Chauvet, Yolanda Castañeda, Rosa Luz González, Arcelia González Merino, Rosa Elvia Barajas y Paz Trigueros. A ellas todo mi agradecimiento por estos años de acompañarnos y aportarnos en el camino de la investigación.

### *Floricultura*

Si bien en el país se producían flores desde antes de la Conquista, la floricultura de exportación en invernaderos surge a fines de la década de 1980 e incorpora biotécnicas como el cultivo de tejidos. Muchos de los materiales genéticos son clonados, lo que permite coordinar la floración con un manejo adecuado para los días festivos en que el precio sube, lo cual da una ventaja a los productores con acceso a estos materiales y tiene repercusiones en el proceso de trabajo. Impresiona que, siendo México un país con una gran diversidad florícola, esta producción intensiva, con un alto uso de agroquímicos, utilice material genético importado (básicamente de Holanda, Estados Unidos y Francia), con el consecuente costo en regalías. Estas flores se destinan a un consumo de lujo en supermercados y aeropuertos, y la floricultura local se dedica a otros mercados internos, pero se ha hecho dependiente de los materiales importados. Es decir, México no usa en beneficio de la mayoría de sus propios productores la diversidad florícola que posee; hay casos como la nochebuena, una flor endémica del país, cuyas variedades comerciales llegan con patentes holandesas. La protección de obtentores vegetales que concede la Ley de Variedades Vegetales Mexicana, inspirada en UPOV 78 (cap. 2), es aprovechada principalmente por las grandes empresas florícolas del país, tanto nacionales como extranjeras (Massieu, 1997).

### *Papa*

La papa es un caso ilustrativo respecto a la tecnología como una arena de disputas de poder y un medio para perpetuar la desigualdad. La investigación se hizo sobre una papa transgénica resistente a virus, que a fines de la década de 1990 fue promocionada como un ejemplo de proyecto virtuoso de colaboración público-privado y países centrales-periféricos, realizado en 1998-2000 en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), Irapuato, México, perteneciente al Instituto Politécnico Nacional. La tecnología de transformación genética fue donada por la compañía Monsanto al Cinvestav e implicaba la generación de papas transgénicas resistentes a virus. Se trataba de una tecnología endógena desarrollada en un centro de investigación público, por lo que fue muy publicitada por Monsanto como de beneficio social. En la mencionada área de ISBAM realizamos una investigación *ex ante* (antes de ser liberada la variedad transgénica comercialmente) (Chauvet *et al.*, 2004), haciendo entrevistas en varias regiones de producción de

papa a diversos tipos de productores. Llama la atención que, teniendo México una diversidad genética considerable en variedades de papa y variedades mexicanas, la mayor parte de la papa que se siembra sea de la variedad Alfa, de origen holandés. La semilla que se utiliza en la producción empresarial consiste en minitubérculos producidos por cultivo de tejidos en once laboratorios y 17 invernaderos, que ofrecen plántulas libres de virus y patógenos (Chauvet, 2015: 151).

Para dimensionar el aporte de una semilla transgénica de papa es pertinente conocer los problemas agronómicos asociados con el cultivo, dado que el proyecto mencionado buscaba aportar a los productores papas resistentes al virus del mosaico latente (PVY), al de mosaico rugoso (PVX) y al del enrollamiento de la hoja (PLRV). La principal plaga que enfrentan los productores mexicanos es el tizón tardío, causada por un hongo que afecta hojas, tallo y tubérculos. “La fase de siembra está marcada por las técnicas conocidas como de Revolución verde, que consisten en el uso de productos químicos tales como herbicidas, plaguicidas, fertilizantes y el empleo de maquinaria. Por último, la cosecha se realiza manualmente por jornaleros” (Chauvet, 2015: 151-152).

Dada la fuerte incidencia de plagas en el cultivo, el uso de pesticidas es muy alto: 20% del total de los aplicados en la agricultura, mientras que la papa sólo ocupa 0.5% de la superficie sembrada (Chauvet *et al.*, 2004). El país es autosuficiente en papa fresca, y se importa la procesada. El riesgo fitosanitario de aumentar las importaciones de papa fresca del vecino de norte es alto, pues hay “plagas cuarentenarias reportadas en Estados Unidos que no existen en México” (Chauvet, 2015: 152). El proyecto de generación de variedades de papa transgénica resistente a virus PVX y PVY mencionado fue mediado por ISAAA. El Cinvesav-Irapuato propuso que se incluyera la resistencia al virus PLRV y las variedades mexicanas Rosita y Norteña, de color, además de la Alfa blanca que se contemplaba en un principio. Había grandes expectativas con este proyecto en cuanto a aumento de la productividad al ser sembradas las variedades transgénicas por diversos tipos de productores; beneficios ambientales por menor aplicación de insecticidas (dado que el vector que contagia el virus es un insecto); transferencia de tecnología de Monsanto a centros de investigación públicos de países periféricos, considerando el proyecto como un posible modelo para otros países; procedimientos regulatorios de bioseguridad que se experimentarían con las pruebas y liberación de las variedades transgénicas.

Según los hallazgos de la investigación, sólo las dos últimas expectativas se cumplieron, pues las variedades transgénicas nunca llegaron a

sembrarse comercialmente ni pasaron de la etapa piloto, debido a que no se hizo ningún estudio socioeconómico en cuanto a problemas reales de los productores antes de iniciar la generación de las variedades transgénicas. Nuestro grupo de investigación fue contactado con el proyecto en marcha, y encontró que el principal problema de los productores en cuanto a plagas no eran los virus para los que las papas transgénicas eran resistentes, sino el tizón tardío. El problema más sentido por los pequeños productores, más que las plagas, era la comercialización. Nunca quedó claro el acceso a la semilla, en caso de que las variedades hubieran sido útiles. Quienes se beneficiaron fueron los investigadores del Cinvestav involucrados en el proyecto en cuanto a aprendizaje de técnicas de ingeniería genética, y el propio centro de investigación, al adquirir experiencia en cuanto a trámites regulatorios de bioseguridad. Como se observará en los casos que describiré brevemente a continuación, también estudiados por el área ISBAM, los cultivos transgénicos representan un eslabón más en la agricultura industrial, que agudizan el empobrecimiento de los agroecosistemas y la biodiversidad que ya se daba con la Revolución verde, y no atienden las necesidades sociales y productivas de los productores agrícolas, sobre todo de los pequeños productores campesinos.

### *Algodón*

Este cultivo fue de los primeros en escalar a nivel precomercial y sembrarse en el norte del país con medidas de bioseguridad, no se autorizó en el sur por presencia de parientes silvestres. El algodón era una de las principales agroexportaciones mexicanas en los años de la Revolución verde (las décadas de 1940 y 1950), para después caer por la presencia de las fibras sintéticas en el mercado internacional. En años recientes la fibra natural ha sido revalorada en la producción textil, y los productores mexicanos, a partir de la década de 1980, se enfrentan a altos costos en aplicaciones de insecticidas por presencia de plagas de gusanos y escasez de agua. En este contexto, la introducción autorizada de algodón transgénico Bt resistente a insectos significó una reducción de costos por menor aplicación de insecticidas, si bien la variedad transgénica no es resistente al picudo del algodonoero, la plaga que más afecta la producción, aunque los gusanos a los que resiste sí están presentes y causan mermas importantes. En México la semilla de algodón también ha sido comercializada por Monsanto, quien presume este caso a nivel internacional como exitoso. Hay un subsidio gubernamental importante en el sobreprecio de la semilla (un 50%) (Chauvet, 2015: 148).

Existe el riesgo de que los insectos desarrollen resistencias, pues la toxina que porta la planta transgénica se esparce todo el tiempo al ambiente. La medida de bioseguridad recomendada para evitar esto es que se siembren zonas de refugio, en las que se siembre algodón convencional y los insectos resistentes se crucen con los que no lo son. Dichas zonas deben ser del 25% de la superficie total sembrada alrededor del sembradío de algodón transgénico, lo que raramente se hace (González, 2004). La compañía Monsanto vende ahora un algodón transgénico que también incluye la resistencia a herbicidas. Con ello, según Carrillo (2004) y Agrobio (2016), se han reducido las aplicaciones de insecticidas de diez a cinco y de herbicidas de 13 a tres. Se siembra algodón transgénico en México desde hace 18 años, en pruebas precomerciales en grandes extensiones (de 70 000 a 100 000 hectáreas). La siembra comercial se autorizó en 2010, y en 2012 85% de la superficie sembrada era de algodón transgénico (Bosque, 2012). “Por tanto, resulta necesario dar seguimiento y evaluar los resultados, pero el inconveniente que se presenta es que, una vez autorizada la siembra comercial, ya no hay mecanismos que permitan supervisar y regular el cultivo” (Chauvet, 2015: 148).

Es decir, los cultivos transgénicos, una de las tecnologías agrícolas más reguladas y que más reacción social han suscitado, de manera similar a lo sucedido con tantas otras tecnologías y con el personaje literario Frankenstein (Massieu y Verschoor, 2012), una vez que son liberadas en el mercado y el ambiente ya no pueden ser controlados, para bien o para mal. Un aspecto que no se ha considerado suficientemente es la posible contaminación de variedades silvestres, para lo cual no hay ningún programa de investigación y conservación. Por otra parte, aunque se han reducido las aplicaciones de plaguicidas, se siguen fumigando los campos con insecticidas altamente tóxicos, como el malatión, prohibido en 47 países, y la resistencia a herbicidas implica cantidades crecientes del herbicida Roundup Ready en suelos y agua, con el consecuente deterioro del ecosistema.

### *Papaya*

El proyecto para obtener una papaya transgénica resistente al virus de la mancha anular (PRSV), un problema relevante para los productores, se desarrolló también en Cinvestav-Irapuato entre 1995 y 2008. La investigación socioeconómica, paralela al proyecto de transformación genética, estuvo otra vez a cargo del área de investigación ISBAM (Chauvet *et al.*, 2012). Este virus causa pérdidas de hasta 40% de la cosecha, y las huertas

se tienen que sembrar cada tres años. México y el Caribe son centro de origen de la fruta, y hasta la década de 1980 las que se comercializaban en el país eran variedades mexicanas. Esta diversidad casi desapareció cuando se introdujo la variedad Maradol, que por sabor, textura y tamaño es preferida por los consumidores. De manera similar a lo que sucede con el algodón, no hay ningún programa de preservación de la diversidad genética de la fruta, de la que hay variedades silvestres. Esto es importante porque en esta diversidad genética podría haber genes de resistencia al PSRLV, pues parece que la Maradol es más susceptible al virus.

La investigación realizada encontró que, pese a que la variedad transgénica sí resolvía un problema importante para los productores, la aguda diferencia entre los grandes, de características empresariales, y los pequeños, con rasgos más campesinos, hacía difícil que todos tuvieran acceso a la nueva variedad. Los grandes controlan la presencia de virus con programas de manejo, con altos costos, y los pequeños sí llegan a perder parte importante de la cosecha pero, de manera similar a lo que sucede con la papa, no había previsión para reproducir la semilla y hacerla accesible a todos los productores. Ello sin considerar un posible rechazo del consumidor. México es el principal exportador de papaya en el mundo, y la mayor parte de la exportación se destina a Estados Unidos. Los exportadores son los productores empresariales, dominantes en el Consejo Nacional de Productores de Papaya, el cual dejó de apoyar el proyecto de investigación de la papaya transgénica en 2011, pese a haber obtenido una resistencia de interés. Una posible explicación a esto es que temían la pérdida del mercado de exportación, por competencia de más productores que sembraran la variedad transgénica resistente a virus; el consumidor estadounidense probablemente hubiera aceptado la transgénica, pues ya consume una variedad hawaiana de este tipo. También de manera similar a lo que sucedió con la papa, los científicos del Cinvestav se beneficiaron con capacitación, si bien en este caso hubo mucho más consideración de las condiciones socioeconómicas de los productores.

#### *Soya*<sup>4</sup>

El cultivo comenzó en el país desde finales de la década de 1950, para 1986 comenzó a decaer y en la década siguiente se comenzó a suplir

<sup>4</sup> En este caso la investigación es documental, pues el área de investigación ISBAM no ha hecho trabajo de campo.

la demanda con importaciones. Para 2001 comenzó a aumentar la superficie sembrada, y en 1999 se comenzaron pruebas piloto de soya transgénica que fueron creciendo; en 2012 se otorga permiso para siembra comercial de un poco más de 253 mil hectáreas en varias entidades, entre éstas la península de Yucatán, especialmente en el estado de Campeche, una zona donde la expansión del monocultivo de la soya se hace deforestando la selva. Ello implica pérdida de biodiversidad, que se agrava por la cantidad de herbicida que se vierte, afectando el alimento de las abejas. La autorización de este cultivo está deforestando una de las últimas selvas que existen en el país, la de Hopolchén (Ecoosfera, 2015). En 2011 estalla un conflicto relacionado con la afectación de la producción de miel. La mayor parte de la miel de la península de Yucatán es producida por campesinos mayas en pequeña escala y exportada a Europa.

[...] a partir del 16 de septiembre de 2011, la Unión Europea obligó a considerar al polen como un ingrediente de la miel y, por tanto, la presencia en ésta de polen transgénico deberá etiquetarse, con lo cual pierde la cualidad de ser un producto orgánico. La exportación del noventa por ciento de la producción de miel es para el mercado europeo y el valor del mercado supera los trescientos millones de pesos al año (Chauvet, 2015: 163).

En 2011 Alemania rechaza un embarque de exportación de miel, debido a su contaminación por polen de soya transgénica. Así se dio la voz de alarma en la península entre comercializadores y productores de miel, quienes emprendieron una serie de acciones legales para impedir las siembras de soya transgénica. El 10 de mayo de 2012 se publica en el *Diario oficial* del gobierno de Yucatán (uno de los tres estados de la península, los otros dos son Campeche y Quintana Roo) un decreto que determina que el estado es territorio libre de transgénicos. En Campeche, el 7 de marzo de 2014 un juzgado otorgó un amparo en contra del permiso otorgado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), con el aval de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) para la siembra de soya transgénica en el estado (Chim, 2014). A fines de octubre de 2015, apicultores mayas de la península, junto con activistas y académicos, entregaron una petición con 63 600 firmas a la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), fruto de una movilización a favor de la defensa de su derecho a ser consultados. Dicha movilización tuvo resultados y en noviembre de ese año la SCJN invalidó el permiso otorgado para las

siembras (que continuaban pese a los amparos concedidos), hasta que no se consulte a los pueblos mayas afectados en Campeche y Yucatán. El argumento principal fue que ni Sagarpa ni Semarnat respetaron el derecho a consulta que tienen las comunidades indígenas perjudicadas (Calderón, 2015). Resulta especialmente dramático el testimonio de Gustavo Huchín, apicultor maya que inició la petición de firmas por internet, sobre los daños a la selva y al jaguar (especie en peligro de extinción) por las quemas y deforestación:

Hace ya 19 meses que los apicultores de Campeche y Yucatán logramos que los jueces federales nos dieran la razón y cancelaran el permiso para la siembra de este cultivo, porque nadie nos consultó y vulneraron nuestros derechos como pueblo maya. Desde entonces hemos visto cómo se deforestan nuestros bosques, cómo están secando las aguadas y hemos vuelto a ver a los jaguares cerca de los pueblos porque están huyendo de la quema de los bosques para volverlos plantaciones. Salvemos nuestra selva maya en Campeche, nuestra agricultura, nuestra apicultura, no queremos más deforestación ni contaminación (Ecoosfera, 2015).

Más allá de los daños mencionados por la siembra comercial de soya transgénica, el herbicida glifosato al que ésta es resistente puede tener efectos teratogénicos por inhalación e ingesta del agroquímico (que es vertido por avionetas sobre la población). Este herbicida fue incluido en la lista de cancerígenos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se ha registrado este efecto en los plantíos de Argentina, por lo que tampoco se respetó el principio precautorio para otorgar los permisos (Calderón, 2015). Además, dicho agroquímico puede llegar al manto freático (que en Yucatán está formado por una extensa red subterránea) y contaminar las aguas (Chauvet, 2015: 164).

Este es un buen ejemplo de lo devastadores social y ambientalmente que pueden ser ciertos cultivos transgénicos, con repercusiones fuertes sobre la biodiversidad, los pueblos indígenas y sus territorios. Además este caso expresa la influencia que tienen las condiciones globales en las locales, pues el papel de los consumidores alemanes y su preferencia por la miel orgánica fueron definitivos para detonar la respuesta social. También ejemplifica la fuerza de los movimientos sociales en la defensa de dichos territorios y la biodiversidad, y cómo pueden avanzar y tener logros ante el poder de las corporaciones y la acumulación por despojo. El caso del maíz transgénico en México se inscribe también en estos logros.

*Maíz*

El maíz es un cultivo especialmente sensible en México, pues tiene la mayor superficie sembrada; es el alimento principal de la población (sobre todo en forma de tortilla), y hay una rica cultura ancestral en torno a la planta, que se expresa en mitos, leyendas y gastronomía. La política económica neoliberal a partir de la década de 1980 significó que por muchos años no se estimuló la producción interna y se dio preferencia a las importaciones de Estados Unidos, pero la gramínea se siguió sembrando en la mayor parte del territorio. A partir de la firma del TLCAN hubo un cambio cualitativo, pues por décadas había sido un cultivo campesino de temporal, y en la década de 1990 conservó alguna protección bajo el tratado hasta 2008, por lo que comenzaron a sembrarlo muchos empresarios agrícolas, principalmente de Sinaloa, en el noroeste del país (Fristcher, 1995). Esta producción se realiza en condiciones de riego y con altos rendimientos, de manera que la mayor parte del maíz blanco para consumo humano se produce así, y las importaciones abastecen principalmente maíz amarillo para uso industrial. La crisis alimentaria mundial desatada en 2008, que en México tuvo una manifestación temprana con la crisis de la tortilla en 2007 y encareció a nivel global los alimentos (Bartra, 2008b), obligó al gobierno mexicano a reconsiderar su política hacia el maíz y la producción alimentaria interna; la discusión sobre soberanía alimentaria cobró de nuevo vigencia. El gobierno de México anunció en 2014 un programa de modernización del campo que aspira a lograr la autosuficiencia alimentaria. La polémica del maíz transgénico y la posible liberalización de su siembra en el país se contextualizan en esta problemática.

A mediados del siglo pasado, con la Revolución verde, este cultivo tuvo modificaciones que impactaron la forma de producir, con la finalidad de aumentar los rendimientos, pero las diferencias entre los productores en cuanto a recursos económicos, técnicos y naturales, entre otros, llevaron a que esta primera modernización contribuyera a una mayor desigualdad socioeconómica rural. México es centro de origen del maíz, lo cual se manifiesta en la existencia de una gran diversidad de razas y variedades sembrándose en campo, principalmente por productores campesinos. Este reservorio vivo de genes es una riqueza importante, estratégica ante el cambio climático, por la posibilidad de que ahí se encuentren resistencias a fenómenos meteorológicos desfavorables. Las razas de maíz presentes en México han sido contabilizadas en diversos momentos históricos, Wellhausen *et al.*, encontraron 32 razas en 1951;

Ortega-Paczka *et al.*, reportaron 41 en 2003; y el estudio más reciente de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), en un proyecto nacional que involucró a 235 personas y 70 instituciones, que de 2006 a 2010 “se abocó a recopilar, sistematizar e integrar el conocimiento existente en torno a la diversidad de maíces nativos y sus parientes silvestres en el país, considerados éstos en su conjunto, se confirmó que son 59 razas” (Chauvet, 2015: 167). Dado que México, además de centro de origen es de domesticación, dichas razas se cultivan en todo el territorio nacional, en una amplia distribución geográfica, que abarca desde los 2 900 msnm hasta las costas. Existe consenso entre los investigadores de diversas áreas en que la existencia de estas razas, sembrándose en campo, “se debe al trabajo de varias generaciones de campesinos e indígenas que las han seleccionado, mejorado y adaptado a las condiciones geográficas y ambientales tan heterogéneas que existen en el país” (Cheuvet, 2015: 167).

La posible liberación comercial del maíz transgénico (los que se promueven son resistentes a insectos y herbicidas, o con ambas características), ha generado polémica nacional, tanto por las probables afectaciones a la salud del consumidor como por razones ambientales, en cuanto al empobrecimiento genético y afectación de la producción campesina que siembra las variedades nativas. Esta situación ha llevado al cuestionamiento de su uso, por las implicaciones que podrían presentarse en sus efectos socioeconómicos, ambientales, y de salud humana y animal, en especial en un país como México, por sus características de gran diversidad biológica y por ser centro de origen del maíz, con la presencia de parientes silvestres: el teocintle y *Tripsacum*.

Las empresas transnacionales y algunos centros de investigación, convencidos de las bondades de la nueva tecnología, han solicitado realizar pruebas desde fines del siglo pasado. A la fecha han logrado autorizaciones para pruebas en fase experimental y piloto, y la fase comercial se aprobó en 2013, año en que las siembras comercial y experimental fueron suspendidas por orden del Juzgado Décimo Segundo en Materia Civil. Dicha suspensión se dio a raíz de la presentación de una demanda de acción colectiva promovida por ONG y sociedad civil, mediante organizaciones campesinas y académicas.<sup>5</sup> Posteriormente, en agosto

<sup>5</sup> Es importante recordar que, dado el debate sobre la pertinencia de liberalizar la introducción del maíz transgénico en el país, protagonizado desde la década de 1990 por organizaciones de la sociedad civil, funcionarios y científicos, ya existió una moratoria de facto para todo tipo de pruebas, que duró de 1999 a 2003.

de 2015, la suspensión de las pruebas se prolongó por la decisión de un juez, hasta que no se resuelva la impugnación ciudadana. En estas acciones se ha contado con la solidaridad de sectores amplios de la población, que incluyen cocineros profesionales y consumidores, además de organizaciones campesinas, ambientalistas y académicas (Demanda Colectiva, 2015). En esta movilización social, con repercusión internacional porque a la fecha ha detenido la siembra de maíz transgénico en el país, han surgido organizaciones sociales que significan una toma de conciencia de científicos e investigadores sociales, como la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS), del lado de la crítica a la tecnología, y más recientemente la Alianza Protransgénicos, que comprende a los científicos promotores de esta nueva tecnología y las corporaciones que la producen. Estos últimos esgrimen permanentemente el argumento de que es indispensable que México siembre maíz transgénico para que recupere la soberanía alimentaria, lo que es cuestionado por los grupos críticos (Alianza Protransgénicos, s/f).

A partir de esta situación y la permanente presión de las corporaciones y sus aliados para lograr la liberación de maíz transgénico en México, se han realizado investigaciones interdisciplinarias y desde especialidades científicas (Castañeda, 2004 y 2009; Massieu y Verschoor, 2012; Massieu, 2009; González, 2006; Massieu y González, 2009; Ávila, 2011; Álvarez-Buylla y Piñeyro, 2013, entre otras), que presentan diversas posiciones sobre esta nueva tecnología y posibles escenarios. A la fecha es plausible la existencia de riesgos importantes ante la posible liberalización de estos organismos. Los más importantes serían la pérdida de variedades nativas, al cruzarse los transgenes con éstas y perderse la diversidad genética. El problema de propiedad intelectual sería serio, pues el maíz es una planta de polinización abierta, lo que implica que se pueden cruzar en campo las variedades transgénicas y las que no lo son. Por otra parte, el modo de vida campesino de los productores de autoconsumo, que siembran su propia semilla, frecuentemente de variedades nativas, podría verse amenazado por la presencia de transgenes, así como por las demandas de propiedad intelectual y, en caso de que el maíz transgénico pudiera tener ventajas para ellos, no sería fácil su acceso a las semillas.

Las variedades de maíces transgénicos a la venta en el mercado internacional, y que se han probado en el país (la mayoría de las pruebas se han hecho para las corporaciones agrobiotecnológicas), son resistentes a insectos y herbicidas, y una investigación realizada en 2012-2014 por el área de investigación ISBAM en los estados de Sinaloa, Jalisco, Puebla

y Tlaxcala demostró que los principales problemas de los productores no son las plagas de insectos y malezas, las cuales son controladas por métodos convencionales, sino los de comercialización (se encuentran en manos de intermediarios que deciden los precios, tanto locales como la empresa transaccional Cargill), encarecimiento de los insumos (principalmente fertilizantes y semillas) y los fenómenos meteorológicos imprevistos, como sequías y heladas (Chauvet *et al.*, 2014). Esto último es manifestación del cambio climático, para lo cual la preservación de las variedades nativas es importante. Es decir, los principales problemas de la producción de maíz en México, y del posible logro de la soberanía alimentaria, muestran la ausencia de una política que apoye a los productores maiceros para la producción y la comercialización, que fomente la investigación, preservación y mejoramiento de los maíces nativos.

De manera similar a lo que sucede con la soya transgénica, el caso del maíz demuestra las relaciones de poder que juegan en la imposición de un modelo agrícola tecnológico hegemónico, de su autonomía operacional y código técnico, que empobrece los ecosistemas, atenta contra la soberanía alimentaria y la existencia de los productores campesinos, y no tiene consideraciones sociales y ambientales. También demuestra cómo la movilización social puede detener este modelo, si bien sigue siendo una acción de resistencia, que no ha logrado influir en políticas que favorezcan una agricultura sustentable, que preserve la biodiversidad, y tenga como prioridades la salud de la población y la soberanía alimentaria.

De acuerdo con el hilo conductor de esta investigación, la política y decisiones de Estado tienen una directriz en lo que se haga en un país con su biodiversidad, su alimentación y la salud de sus habitantes. Ello se expresa en su legislación y adhesión a tratados internacionales, como es el caso de la Ley de bioseguridad mexicana.

### *La Ley de Bioseguridad de México*

De la misma forma que en Costa Rica (cap. 5), emitir leyes locales de bioseguridad es uno de los mandatos para los países adherentes al CDB, que son importantes porque expresan una decisión de Estado sobre el grado y forma en que se permitirá o no la introducción de los organismos genéticamente modificados (OGM) en la agricultura y la alimentación de un país. La Ley de bioseguridad mexicana expresa el grado de polarización de la sociedad en torno a los cultivos y alimentos transgénicos, así como la cultura política del país. La versión final fue aprobada en diciembre

de 2005, por un mecanismo bastante cuestionable, pues pese a que se habían hecho múltiples foros con expresiones de diversos actores sociales, al momento de aprobar la ley la mayoría de los legisladores no habían leído las distintas versiones que circulaban de ésta, inclusive en el mismo recinto legislativo (Massieu y San Vicente, 2006).

Dado que las fuerzas políticas en pugna tenían puntos de vista confrontados en torno a la Ley, el documento aprobado ofrece concesiones tanto a promotores como a críticos de la tecnología transgénica y es de difícil aplicación. Por ejemplo, las sanciones por daños ambientales debidos a la liberación de organismos genéticamente modificados son muy suaves, y es difícil demostrar el daño. La carga de la prueba, es decir, la investigación en torno a daños ambientales y sociales con la siembra de transgénicos recae en el propio solicitante del permiso, lo que se presta a que los estudios se hagan con sesgo a favor de los promotores. Casi todas las dependencias gubernamentales están involucradas en las decisiones y hay una escasa representatividad de la sociedad civil. La ley establece un régimen especial para el maíz, por la importancia social, económica, alimentaria y cultural del grano, pero cuando se intentó reglamentarlo, posteriormente a la aprobación de la ley, las concesiones a los promotores de la agricultura transgénica fueron evidentes.

\*\*\*

En este capítulo hice una breve puesta al día de la situación de los cultivos transgénicos en México, por ser esta tecnología una de las amenazas recientes a la biodiversidad. Una vez establecido este marco, abordo la situación de la biodiversidad en América Latina y algunos de sus principales usos.

#### 4. *La biodiversidad en el mundo y en América Latina: los avatares de una riqueza frágil\**

**E**L Convenio sobre la Diversidad Biológica divide a la biodiversidad en tres componentes: ecosistemas, especies y genes. La biodiversidad provee alimentos, medicinas, materiales para construcción, artesanía, cosméticos y muchas necesidades de poblaciones locales. Abarca a todos los seres vivos del planeta, incluyendo sus genes. Las asociaciones vegetales, que a su vez dan sustento a la fauna, dependen de las condiciones ambientales en las que se desarrollen las plantas, creando un tipo de paisaje y ecosistema (desierto, bosque tropical, bosque de niebla, bosque templado, entre otros). Las características específicas de estas zonas dependerán de las condiciones climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas, y recientemente habrá que considerar también la manera en que las distintas regiones del mundo son afectadas por el cambio climático. El sistema de Holdridge se basa en tres parámetros para clasificar las formas de vida: la biotemperatura media anual, la precipitación anual (expresada en mm) y la evapotranspiración potencial, es decir, la relación entre la evapotranspiración y la precipitación media anual (Bravo, 2013: 23).

Otro concepto muy importante es el de bioma: conjunto de ecosistemas que comparten entornos similares en fisonomía y función. La vegetación es el componente primario de estos ecosistemas y su descripción incluye dos aspectos: el florístico y el fisonómico. El primero se refiere al relevamiento completo de las especies presentes y la identificación de especies vegetales a partir de un arreglo particular. Los principales biomas del mundo son el bosque húmedo tropical, la sabana tropical,

\* Este apartado está en deuda, como otras partes de este texto, con la autora ecuatoriana Elizabeth Bravo, quien con generosidad me facilitó el archivo de su libro *Apuntes sobre la biodiversidad en Ecuador* (2013). A ella todo mi agradecimiento.

el desierto, el chaparral, la pradera, el bosque templado, bosque boreal y tundra (Bravo, 2013: 18).

También se usa el concepto de regiones biogeográficas: áreas geográficas relativamente grandes que se distinguen por tener morfología, geología, clima, suelos, hidrología, flora y fauna específicos y únicos. Son resultado de largos periodos de aislamiento debido a la existencia de barreras naturales como océanos, grandes desiertos, altas montañas o cordilleras, lo que impidió la migración de plantas y animales, por lo que desarrollaron flora y fauna características. Un caso típico es Australia, que comprende también Nueva Guinea, Nueva Zelanda y otras islas del sureste asiático, con una superficie aproximada de 7.7 mil km<sup>2</sup>, la biorregión con menos suelos fértiles. Otras biorregiones son la Paleártica (por Europa, Norte de África y gran parte de Asia) con 54 mil km<sup>2</sup>; Oceanía (islas del Pacífico Sur), con 1000 km<sup>2</sup> y clima tropical húmedo; la región etiópica (África Subsahariana y extremos sur de Arabia) con clima ecuatorial tropical, desértico y mediterráneo y 22 mil km<sup>2</sup>; Asia oriental, con 7.5 mil km<sup>2</sup> y clima tropical y subtropical; la Neártica, con 22.9 mil km<sup>2</sup> y clima polar subártico, mediterráneo, continental, de estepa y desértico (gran parte de América del Norte); la Antártica, la zona más fría del planeta, con 0.3 km<sup>2</sup>; la Neotropical, de 19 mil km<sup>2</sup>, con clima tropical de sabana, mediterráneo, de estepa y de desierto (América Central y del Sur, las Antillas y el sur de América del Norte), comprende 19 mil km<sup>2</sup> y tiene climas extremos que van desde los desiertos más secos del mundo a las zonas con mayor precipitación, como el Amazonas (Bravo, 2013: 16).

El grupo taxonómico actual más grande es el de los insectos; la diversidad de plantas ha variado a lo largo de las eras geológicas, pues en los comienzos el planeta era poblado por algas, luego por grandes equisetos, después por gimnospermas (grupo al que pertenecen el pino y el ciprés), y en el presente dominan las plantas con flores (Bravo, 2013: 46) (Cuadro 1).

Han sido identificadas 1 750 000 especies y se estima que en el mundo habitan 30 millones de éstas, conocemos una mínima parte de la diversidad de seres vivos (Bravo, 2013: 47), lo que no ha sido obstáculo para que en años recientes los humanos hayamos acelerado la extinción a niveles sin precedente. La mayoría de las especies se encuentran en las selvas húmedas tropicales. La extinción presente es alarmante: de 1970 a 2014 ha desaparecido 58% de la población mundial de mamíferos, reptiles, anfibios, aves y peces (WWF, 2016), es decir, las poblaciones de vertebrados disminuyen 2% anual desde hace 29 años. La biodiversidad

Cuadro 1. La biodiversidad en el planeta

<i>Grupo taxonómico</i>	<i>Número de especies</i>	<i>Grupo Taxonómico</i>	<i>Número de especies</i>
Insectos	8 700 000	Plantas	320 000
Hongos	1 500 000	Equinodermos	320 000
Bacterias	1 000 000	Protozoarios	200 000
Algas	400 000	Crustáceos	150 000
Virus	400 000	Peces	35 000
Gusanos	400 000	Aves	9 828
Cordados	62 000	Reptiles	7 828
Mamíferos	4 780	Anfibios	4 780

Fuente: *Encyclopedia of Biodiversity*, citado por Bravo (2013:46).

está decreciendo más en las regiones tropicales, en las cuales entre 1970 y 2010 se produjo una reducción del 56% en 3 811 poblaciones de 1 638 especies. En las regiones templadas esta cifra es de 32%, 6 569 poblaciones de 1 606 especies (WWF, 2014: 8).

Científicos de la Universidad de Queensland, en Australia, han señalado –en un informe citado por la revista *Current Biology*– que 10% de las tierras vírgenes o áreas silvestres del planeta ha desaparecido en los últimos 25 años por la acción del ser humano, principalmente en la Amazonía, África Central y sureste asiático; la destrucción equivale a dos veces el tamaño de Alaska (3.3 millones de kilómetros cuadrados). La extensión de las zonas biológica y ecológicamente intactas es de unos 30 millones de kilómetros cuadrados. De persistir la tendencia actual, podrían desaparecer por completo al cierre de este siglo (Flores, 2016). América Latina destaca por la disminución más dramática: 83% de estas áreas. “La pérdida de hábitats y la degradación y explotación debidas a la caza y pesca, son las principales causas de esta disminución. El cambio climático es la siguiente principal amenaza común, y es probable que ejerza mayor presión sobre las poblaciones en el futuro” (WWF, 2014: 8).

Las poblaciones del sistema de agua dulce sufrieron la mayor disminución, al alcanzar un total de 81%; seguidas por las poblaciones terrestres, que disminuyeron 38%; y las del ámbito marino, 36% (Flores, 2016). De acuerdo con el Informe 2016 de la WWF, esta sexta extinción antropogénica (más adelante describo las cinco anteriores) se debe a cinco grandes amenazas:

1. *Pérdida y degradación del hábitat*, debido a “la agricultura insostenible, la tala de árboles, el transporte, el desarrollo residencial o comercial, la producción energética y la minería. Las amenazas habituales contra los hábitats de agua dulce son la fragmentación de los ríos y arroyos, y la extracción de agua”.
2. *Sobreexplotación de las especies*, en forma directa o indirecta. La primera comprende la caza insostenible y furtiva, la recolección para la subsistencia o el comercio. La segunda cuando se mata sin intención a especies que no son objetivo de la búsqueda (captura incidental de las pesquerías).
3. *La contaminación*, “que afecta directamente a las especies cuando convierte el entorno en un medio inadecuado para su supervivencia. También puede amenazar a las especies de manera indirecta, cuando afecta su reproducción o la disponibilidad de alimentos y, en consecuencia, las cifras de la población decrecen con el paso del tiempo”.
4. *Especies invasoras y enfermedades*; este tipo de especies “puede competir con las nativas por espacio, alimentos y otros recursos. Pueden convertirse en predatoras para las especies nativas o diseminar enfermedades que antes no existían en el entorno. Los seres humanos también transportan nuevas enfermedades de un sitio a otro del planeta”.
5. *Cambio climático*, “a medida que cambie la temperatura, algunas especies deberán adaptarse modificando sus rangos para identificar los climas apropiados. Los efectos del cambio climático sobre las especies suelen ser indirectos. Los cambios en las temperaturas pueden crear confusión respecto a las señales que inauguran los fenómenos estacionales, como la migración y la reproducción, y desencadenarlos cuando no corresponde” (WWF, 2016).

Dicho Informe plantea que para 2030 podrían desaparecer las especies silvestres. Si detallamos estas alarmantes cifras, encontramos que la disminución del Informe Planeta Vivo (base de datos IPV)<sup>1</sup> terrestre es de 39% en el periodo mencionado, principalmente por el uso humano de la tierra para agricultura, urbanización y producción de energía, con la caza como amenaza permanente. La cacería de grandes especies ha contribuido a esta tragedia, sólo un ejemplo es que quedan apenas 880 gorilas de montaña en estado salvaje, cerca de 200 de ellos en el

<sup>1</sup> El IPV de la WWF tiene como base el año 1970.

Parque Virunga, en la República Democrática del Congo. Su población ha aumentado gracias a arduos esfuerzos de conservación, pero el parque está amenazado por concesiones petroleras otorgadas en el 85% de su superficie. Este triste recuento podría hacerse extensivo a los otros grandes mamíferos: leones, elefantes, jirafas, tigres, guepardos, y en América Latina a los jaguares. La extinción de especies de agua dulce es mucho más grave, de 76% del IPV, debido a la pérdida y fragmentación de hábitats, la contaminación y las especies invasoras. Los descensos más acentuados han sido en los trópicos y el Océano Antártico. El periodo más agudo se dio entre 1970 y mediados de la década de 1980, con un breve tiempo de estabilidad, para posteriormente volverse a agravar. El IPV marino ha disminuido 39%, con la misma característica temporal que las especies de agua dulce, de un periodo de agudas cifras de desaparición a uno de estabilidad, para luego retomar el ritmo acelerado de extinciones. Las especies más afectadas son tortugas marinas, tiburones y grandes aves. En México tenemos el ejemplo de la vaquita marina, de la cual quedan 57 escasos ejemplares en el Golfo de California, mermados por la pesca de otra especie, la totoaba, también en peligro de extinción (Greenpeace, s/f). Otras especies en peligro: jaguar, tortuga caguama, ajolote mexicano, guacamaya roja, oso negro, manatí de las Antillas, lobo gris mexicano, conejo de los volcanes o teporingo y tapir (Vozcero, s/f).

El 75% de los animales vertebrados y de las plantas superiores conocidos se encuentra en 17 países megadiversos, la mayoría en América, en los que se está dando esta acelerada extinción (cap. 2). En la historia del planeta hubo otras extinciones (la de los dinosaurios es la más conocida, hace 65 millones de años) que tienen relación con modificaciones del clima, relieve, campo magnético, cambios de insolación y caídas de meteoritos. Generalmente han seguido etapas de explosión de nuevas especies, pero en la que vivimos esto es dudoso, porque las causas antropogénicas no parecen reducirse. Además de los datos mencionados, se han perdido 45% de los bosques y 10% de los corales. Muchas especies han necesitado miles o millones de años para evolucionar, y aunque la formación de nuevas puede ser rápida, la tasa de extinción actual es muy superior.

En una estimación mencionada por Bravo (2013), la biodiversidad del planeta se verá amenazada en 72% para 2032, dado que 48% del sudeste asiático, la cuenca del Congo y partes del Amazonas serán convertidos a usos agrícolas, plantaciones y áreas urbanas; un crecimiento desmesurado si consideramos el 22% actual de esas áreas para dichos usos. A las áreas donde se concentra la mayor biodiversidad se les conoce como calientes o “hotspots”. Esta era de extinciones generadas por los

humanos se llama antropoceno, y es la sexta extinción que ha vivido el planeta, siendo las anteriores:

- *Primera extinción.* Hace 435 millones de años (paleozoico-era primaria). Una larga glaciación casi acaba con la vida marina, algunos peces sobreviven y los invertebrados pagan un duro tributo.
- *Segunda.* 367 millones de años (devónico). Desaparecen un gran número de especies de peces y 70% de los invertebrados marinos.
- *Tercera.* 245 millones de años (en la frontera de la era primaria y secundaria). La más dramática de todas, perecieron 90% de todas las especies marinas y terrestres. Los conocidos trilobites desaparecieron para siempre con esta extinción en masa.
- *Cuarta.* 210 millones de años (triásico): desaparecen 75% de los invertebrados marinos y se extinguen los reptiles mamiferianos, dando paso a los dinosaurios.
- *Quinta.* 65 millones de años (cretácico). Desaparecen los dinosaurios y los amonites, además de otro buen número de especies. Los mamíferos se extienden por los espacios terrestres y los peces se adueñan de los mares (Calle y Gómez, s/f).

La actual sexta extinción antropogénica (al igual que el cambio climático), implica que cada año desaparecen alrededor de 30 mil plantas, insectos, hongos y animales; ritmo nunca antes visto, ante el cual los esfuerzos conservacionistas no son suficientes. La llamada lista roja (especies en mayor peligro de extinción) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) contemplaba en 2007 a los grandes simios (gorilas, orangutanes y chimpancés), delfines, zopilotes, corales y chabacanos silvestres. La UICN ha evaluado por más de cuatro décadas el estado de conservación de las especies en una escala global. La misma lista roja del 2007 contenía los datos de 41 515 especies, de las cuales 16 306 estaban amenazadas con la extinción, 190 más que el año anterior. El número total de especies ya extintas fue de 785 en 2006 (Bravo, 2013: 63). La lista roja de 2016, casi 10 años después, muestra que de las 63 837 especies evaluadas, 19 817 están amenazadas por la extinción (aproximadamente 3 300 más que en 2007), lo que comprende al 41% de los anfibios, 33% de los corales formadores de arrecifes, 25% de los mamíferos, 13% de las aves y 30% de las coníferas. En América del Sur, 665 especies son las más amenazadas, entre las que se encuentran el sapito leopardo (*Aromobates leopardalis*), los monos araña (*Ateles fusciceps* e *hybridus*) y el laurel almanegra (*Magnolia mahechae*) (UICN, 2016).

En los primates encontramos datos graves: el gorila occidental es una especie críticamente amenazada, después del descubrimiento de que la subespecie principal, el gorila de las Tierras Bajas Occidentales, ha sido diezmado por el tráfico de carne de animales exóticos y el virus del Ébola, con una población reducida en más del 60% en los últimos 20 años; el orangután de Sumatra (*Pongo abelii*), permanece desde hace años como críticamente amenazado, y el orangután de Borneo (*Pongo pygmaeus*) ha ingresado a la lista roja como amenazado; ambos están desapareciendo por la pérdida de hábitat derivada de la tala ilegal para plantar palma de aceite. En Borneo la superficie de estas plantaciones se incrementó 10 veces entre 1984 y 2003, dejando apenas 86 mil km<sup>2</sup> de hábitat para los orangutanes. Los osos polares han visto disminuido su hábitat en el 30% de su área debido al derretimiento del hielo ártico (Bravo, 2013: 62); partiendo de 2015 su población disminuirá en más de 30% en los próximos 35 a 40 años (UICN, 2015).

En los anfibios el declive es impresionante: de 1980 a 2013 se han extinguido 122 especies. Unas 4 300 especies diferentes de anfibios viven hoy en día, clasificadas en cuatro grupos básicos: cecílicos, salamandras, sapos y ranas. Además de la pérdida de sus hábitats naturales ahora les ataca un hongo mortífero. En algunas regiones, los brotes de la enfermedad parecen estar vinculados a los años de sequías, atribuibles a los efectos del cambio climático. En otras partes del mundo (Europa, Asia y África) el problema no es tan grave. La piel de los anfibios es sumamente permeable y sensible a cambios en el medio ambiente, incluyendo cambios en el agua dulce y en la calidad del aire; su dramática disminución es indicativa de la degradación ambiental. Colombia tiene 208 especies anfibias en peligro (el mayor número en el mundo), México sigue con 191, Ecuador con 163, Brasil con 110, y China con 86. Haití tiene el 92% en peligro de extinción (Bravo, 2013: 64).

En los mares la situación no es mejor, debido a la acidificación, la contaminación, el aumento de la temperatura, la sobrepesca y la minería. Los arrecifes de coral se han reducido 40% a consecuencia del cambio climático y las emisiones de carbono que alteran la bioquímica del mar; el arrastre por la pesca en el fondo marino ya ha afectado 20 millones de km<sup>2</sup> del océano; la minería cubre actualmente 460 mil kilómetros cuadrados (Codoceo, 2015).<sup>2</sup> El 99% de las especies marinas en peligro

<sup>2</sup> Hay 14 animales marinos en peligro de extinción: la foca monje del Mediterráneo, el salmón real o Chinook, la nutria marina, el atún azul, el coral, el pingüino africano,

de extinción no está contemplada en planes de conservación. Se estima que en lo que va del siglo se han desechado 70 millones de toneladas de pescado y se han destruido 110 000 hectáreas de fanerógamas marinas (plantas en las que los órganos de la reproducción tienen forma de flor), que daban cobijo a miles de organismos. La mayoría de las profundidades parecen inexploradas y se autorizan métodos de pesca depredadores, sin conocer la biodiversidad que se destruye (Bravo, 2013: 69).

El capitalismo verde plantea que basta con promover mercados de recursos naturales y biodiversidad para que éstos se preserven. La realidad es más compleja: en el caso de la segunda, la escasez dispara el valor y el tráfico ilegal, de manera que la lista de especies en peligro de la UICN puede también funcionar como un indicador de los precios que alcanzan las especies en peligro en el mercado negro. Los mercados de carbono para promover bosques y áreas biodiversas pueden tener efectos contraproducentes, por ejemplo: “yo tengo una empresa minera que va a hacer una mina justo donde viven los últimos ejemplares de tal animal. Para ‘compensar’ puedo comprar créditos de protección de un área (reserva de área protegida) donde vive otra u otras especies amenazadas y cuyo valor es equivalente al que se perdería por la minería” (Moreno, 2012: 75).

No es tan sencillo, pues evidentemente las especies, su función en los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos prestan no son intercambiables con la lógica del mercado.

### Biodiversidad en América Latina

América Latina y el Caribe es la región con más diversidad biológica del mundo, con un alto grado de endemismos. En el Caribe 50% de las plantas son únicas y se encuentran casi la mitad de los bosques tropicales del mundo, 33% de los mamíferos, 35% de los reptiles y 50% de los anfibios. Siete de los países megadiversos mundiales<sup>3</sup> son latinoamericanos. Los esfuerzos de conservación se concentran sobre todo en las áreas naturales protegidas (ANP), que casi se duplicaron entre 1990 y 2008 (UNEP, 2010: 1), medida con limitaciones, pues se permite cualquier actividad depredadora fuera de éstas y muchas veces se imponen a las

---

la ballena gris, el pez napoleón, el krill, la tortuga boba, los manatíes, el dudong, el tiburón blanco y la vaquita marina (LQNS, 2013).

<sup>3</sup> Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú, Costa Rica y Venezuela.

comunidades humanas locales, generando conflictos. Ello se refleja en que, pese a este aumento de ANP, la deforestación avanza: entre 1990 y 2005 se perdieron 69 millones de hectáreas de bosques, 7% del total de cobertura boscosa. América Latina tiene la tasa de deforestación más alta del mundo, con la consecuente pérdida de biodiversidad. En 2010 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) daba cifras optimistas respecto a la deforestación de Brasil y México: se informaba que en la parte brasileña del bosque amazónico había disminuido significativamente, de 27 000 km<sup>2</sup> en 2003-2004 a 7 000 en 2008-2009 (74%). Sin embargo, la deforestación acumulativa del Amazonas brasileño es alta: 17% del bosque original se había perdido para 2010. En México, el mismo reporte expresa que la tasa anual de cambio de área boscosa cayó en 20% durante el periodo 2000-2005 comparado con 1990-2000 (UNEP, 2010: 2).

Pese a estas informaciones optimistas, más recientemente otra vez la deforestación se agudiza: en Brasil, en 2013, se deforestaron 5 891 km<sup>2</sup>, en comparación con 4 571 de 2012. Entre agosto y septiembre de 2014, la cifra es de 838 km<sup>2</sup>, un aumento de 191% en relación con el mismo periodo de 2013. Para Beto Veríssimo, investigador del Instituto del Hombre y del Medio Ambiente de la Amazonia (Imazon), el problema se debe a la especulación con bosques públicos, la expansión del área agrícola y la acción de los grileiros (individuos que usurpan tierras con documentos falsos). La gran extensión de la Amazonía “legal” (nueve estados y 60% del territorio brasileño) dificulta la vigilancia gubernamental. Esta gran extensión hace de Brasil un país estratégico como pulmón del planeta y para contrarrestar el cambio climático. En la Cumbre del Clima de Naciones Unidas de 2014 se generó un documento para reducir la deforestación del mundo a la mitad en 2020, el cual Brasil no firmó aduciendo que fue ignorado para su elaboración (Rossi, 2014).

En México, en lo que va del siglo XXI se han perdido 2.5 millones de hectáreas de bosque, y se ha recuperado sólo una cuarta parte: 633 mil; tan sólo en 2013 desaparecieron 192 mil hectáreas de cobertura vegetal. La península de Yucatán fue la más afectada, con 80 mil hectáreas, 40% del total, se ha convertido en un foco rojo, especialmente el estado de Campeche, según el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS); no es casual que sea justamente aquí donde se han autorizado más siembras de soya transgénica (cap. 3). Para el CCMSS, la causa es un modelo de desarrollo que apuesta por formas de producir que concentran la riqueza y erosionan el capital natural, como la

agroindustria, la ganadería a gran escala y el turismo de masas, en vez de actividades sustentables (Enciso, 2015). En 2005 América Latina y el Caribe representaban 23% de las áreas forestales del mundo (915 millones de hectáreas). La Amazonia es la región con los bosques tropicales más grandes sin fragmentar, mientras que el bosque atlántico sudamericano comprende fragmentos de menos de un kilómetro cuadrado (UNEP, 2010: 2); demasiado pequeños para que algunos animales establezcan su territorio, como el jaguar.

El agua es otro tema ambiental crítico relacionado directamente con la biodiversidad. América Latina y el Caribe poseen más del 30% del agua dulce mundial disponible. Está distribuida muy inequitativamente y sujeta a múltiples presiones, como la contaminación, la degradación de las cuencas hidrográficas y el agotamiento y uso insostenible. Todo ello es resultado del crecimiento poblacional, el cambio climático, y un capitalismo cada vez más depredador ambientalmente y generador de desigualdad socioeconómica (cap. 1). Casi una cuarta parte de las especies de peces de aguas continentales del mundo se localiza en la región, y los problemas mencionados han conducido a que se pierdan o estén en peligro de extinción. Los Andes contienen 90% de los glaciares tropicales del mundo y producen 10% del agua dulce del planeta. De acuerdo con el grupo de expertos sobre el cambio climático, la mayoría de los glaciares andinos se derretirán en los próximos 10 a 20 años, con la consecuente escasez de agua. Las costas y ecosistemas marinos también se encuentran bajo presión por las actividades humanas y están gravemente degradados. Las zonas más afectadas son la costa atlántica oriental de América del Sur y la occidental de América Central y el Caribe. Algunos de los ecosistemas más deteriorados son los manglares, arrecifes y humedales. Casi dos tercios de los arrecifes coralinos caribeños están amenazados por la urbanización costera, la sedimentación, la contaminación por sustancias tóxicas y la pesca excesiva. En el Caribe, 30% de dichos arrecifes han sido exterminados o están en riesgo. En 2010 se esperaba que en los próximos 10 a 30 años se perderá un 20% más. Entre 2000 y 2010 los ecosistemas marinos y costeros proporcionaron entre 15% y 30% del pescado del mundo, pero la sobreexplotación hace pensar que, en un plazo de 30 años, el 90% de las pesquerías estarán sobreexplotadas (UNEP, 2010: 4).

Los datos expuestos brevemente nos hacen ver que la biodiversidad de América Latina y el Caribe, siendo de las más abundantes del mundo, se está perdiendo o está seriamente amenazada. En la región se incluyen cinco de los 20 países con mayor número de especies de fauna en peligro

de extinción y siete de los 20 con variedades vegetales más amenazadas.<sup>4</sup> Los animales más amenazados son los corales y los anfibios, y en cuanto a vegetales, la región ha perdido en los últimos 100 años el 75% de la diversidad de sus cultivos agrícolas (UNEP, 2010: 5). Esto es grave porque América Latina y el Caribe son el reservorio genético más rico del mundo, y muchos de los cultivos más importantes, como el maíz, la papa, el cacao y el tomate son nativos de América y fueron domesticados por los americanos. Existen cuatro centros de diversificación de especies en la región: México, Perú, Colombia y Brasil (UNEP, 2010: 5). Esta riqueza biológica y cultural ha sido históricamente saqueada desde la Colonia, y existen retos y amenazas para el respeto de los derechos de los pueblos originarios, confrontados por las recientes regulaciones internacionales relacionadas con la explotación de recursos genéticos y los derechos de propiedad intelectual, como se expresa en el debate del maíz transgénico en México (cap. 3).

Para el PNUMA, la región presenta una tendencia creciente en las cinco presiones principales sobre la biodiversidad: degradación de la tierra, cambio climático, contaminación de nutrientes, uso insostenible y especies exóticas invasoras. Los mayores riesgos son derivados del cambio de uso de la tierra, con la consiguiente reducción, fragmentación y pérdida de hábitats. Este cambio ha sido desregulado (con la voracidad característica de la acumulación por despojo), con la disminución drástica de la superficie de bosques tropicales húmedos y secos, bosque templado, zonas áridas y áreas costeras.

La fuerza motora más importante del cambio de uso de la tierra y pérdida del hábitat en América Latina y el Caribe es la expansión de la agricultura comercial para la exportación (soya, biocombustibles, ganado, frutas, hortalizas y flores), responsable de aproximadamente la mitad de la deforestación. También pesa la infraestructura, especialmente las carreteras, pues se abren caminos en muchos casos para la deforestación por tala ilegal (y en el peor de los casos para el crimen organizado, como sucede en México). En la costa y las áreas marinas las presiones vienen del turismo y la expansión urbana desordenada. El PNUMA deposita expectativas en programas como el de Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la defores-

<sup>4</sup> Los países latinoamericanos con más especies en peligro de extinción son: Ecuador (2 211 especies), México (900), Brasil (769), Colombia (658) y Perú (545). En cuanto a las plantas, Ecuador encabeza la lista con más del doble de especies en peligro en relación con los demás países (Vázquez, 2016).

tación y degradación de los bosques (REDD+)<sup>5</sup> para que América Latina enfrente su vulnerabilidad ante el cambio climático, pero las opciones propuestas por la ONU para detener la alarmante pérdida de biodiversidad no parecen dar muchos resultados: una de éstas es el turismo, y en el reporte del PNUMA consultado se informa que Ecuador recibe 100 millones de dólares anuales por turismo de naturaleza (UNEP, 2010), mientras que sigue encabezando el número de especies en peligro de extinción (cap. 6). El turismo representa alrededor del 12% del producto interno bruto (PIB) de América Latina y el Caribe. Se menciona también el pago de servicios ambientales, la agrosilvicultura y la creación de ANP como acciones en aumento, pero la pérdida de biodiversidad no se detiene. Ello sucede pese al optimismo depositado por la ONU en sus programas y el expresado recientemente por Thomas Lovejoy, biólogo y conservacionista que trabaja en la selva amazónica y que acuñó el término “diversidad biológica” en 1980, quien ve posibilidades en cuanto a energía e innovación (Coulter, 2016).

### **Los usos y desusos de la biodiversidad: mercantilización y depredación**

Una vez descrita brevemente la situación de la biodiversidad en el mundo y América Latina, en este apartado expongo algunos de los usos más importantes de la biodiversidad, tanto a lo largo de la historia como en el presente. Incluyo usos sustentables y los que contribuyen a la destrucción, y hago énfasis en las prácticas de las comunidades locales y los saberes de los pueblos originarios. Este apartado no pretende ser exhaustivo, sino enmarcar la necesidad que los humanos tenemos de la biodiversidad que nos rodea, hacer notar cómo la modalidad de acumulación capitalista actual es suicida al destruir cada vez más estos recursos, y la existencia de opciones sustentables y de mayor respeto a la Naturaleza.

#### *Plantas útiles*

Respecto al uso que se hace de ellas se reconocen plantas silvestres y cultivadas. México, debido a su diversidad cultural y biológica, así como a

<sup>5</sup> El mecanismo REDD+ es un programa de la ONU que comprende cinco actividades: reducción de la deforestación, reducción de la degradación, conservación, manejo sostenible de los bosques, aumento de los *stocks* forestales de carbono (UN-REDD Programme, s/f).

su antigua historia de poblamiento del territorio, posee una vasta tradición etnobotánica, lo que comprende complejas y diversas interacciones plantas-humanos. Caballero y Cortés (2001: 81) encuentran tendencias comunes en “las formas de percepción, clasificación, utilización y manejo de los recursos vegetales por las poblaciones indígenas”. Los grupos originarios de México han desarrollado un amplio y detallado cuerpo de conocimientos sobre su entorno vegetal, que puede examinarse tanto a nivel de las especies como al de los procesos y formas de organización ecológica. En cuanto a especies, los estudios etnosemánticos de Berlin y colaboradores (1973) han sugerido la existencia de “principios comunes en la manera de conocer, nombrar y clasificar las discontinuidades del mundo natural entre las sociedades tradicionales, independientemente de su lengua y cultura particular” (Caballero y Cortés, 2001: 82). Los autores encuentran que en las clasificaciones botánicas mesoamericanas, como la purhépecha, mixteca y nahua, se reconoce un taxón de forma de vida, definido por sus propiedades utilitarias, cuyas flores, hojas o tallos tiernos pueden comerse hervidos o guisados.

En las toponimias nahuas y totonacas investigadas por Beaucage (2012), está presente este conocimiento del ecosistema (cap. 7). Los mayas de la península de Yucatán identifican once etapas sucesionales desde una milpa<sup>6</sup> recién abandonada hasta la selva madura, y los mixes y chinantecos clasifican las comunidades vegetales con base en los mismos criterios fisonómicos, de hábitat y estructura florística de la ecología vegetal. En mixe y mixteco hay términos para distinguir las distintas etapas sucesionales desde los terrenos en descanso hasta el bosque maduro. Los purhépechas del Lago de Pátzcuaro distinguen diferentes tipos de bosque y comunidades de plantas acuáticas, con nombres de diferentes tipos de comunidades secundarias de plantas herbáceas y arbustivas, así como la sucesión desde terrenos agrícolas abandonados hasta el bosque maduro, con un conocimiento preciso de los procesos de regeneración ecológica asociados a las actividades antropogénicas (Caballero y Cortés, 2001: 84).

De las 3 500 especies registradas en la Base de datos etnobotánicos de plantas mexicanas (Badeplam) del Jardín Botánico de la UNAM en 2001, la mitad tiene más de un uso, y cerca del 25% tiene cinco usos diferentes o más (Caballero y Cortés, 2001: 86). El mayor número es de uso medicinal y en segundo lugar se usan como alimento, además

<sup>6</sup> El sistema milpa es un método ancestral de siembra de maíz en policultivo, cuya combinación básica pero no exclusiva es maíz, frijol y calabaza.

Cuadro 2. Número de especies utilizadas para diferentes propósitos por algunos grupos indígenas y el total en la Badeplam

Uso	Mixtecos	Mayas yucatecos	(Rarámuris Tarahumara)	Purhépecha	Nahuas y totonacos	Total Badeplam
Medicinal	145	309	106	120	366	2,140
Comestible	146	103	97	45	182	948
Combustible	100	4	0	18	88	189
Construcción	74	1	1	8	44	203
Cercas vivas	30	0	1	6	24	50
Artesanías	20	29	0	14	5	94
Veneno	17	7	7	3	7	97
Jabón	5	4	7	4	4	70
Instrumentos y utensilios	-	5	13	17	38	220

Fuente: Caballero y Cortés (2001: 86).

de otros usos (combustible, construcción, instrumentos, utensilios, sombra, cercas vivas, materiales para la elaboración de artesanías y construcción) (Cuadro 2).

En el manejo de plantas silvestres existen complejas y variadas formas de manipulación, para aumentar la disponibilidad o mejorar la calidad. Una práctica común es dejar en pie uno o más individuos de especies silvestres útiles cuando se abren terrenos a la agricultura, lo cual permite mantener la disponibilidad de recursos importantes. Los mayas yucatecos dejan en pie individuos de palma de guano *Sabal* spp. en potreros y milpas, planta que ha sido un recurso vegetal muy importante para ellos desde hace 3 000 años; sus usos más recurrentes son el techado de viviendas y palapas con las hojas maduras y de artesanías con las inmaduras. Ante su casi desaparición en zonas donde se ha deforestado y hubo cambios en uso del suelo, se ha optado por reproducirla en los huertos domésticos, en los cuales se le combina con otros árboles útiles. Dado que esta palma es de lento crecimiento, estas prácticas modifican las poblaciones de palma a favor de los campesinos mayas, “la manipulación de la estructura de tamaños de las poblaciones disponibles parece ser una acción consciente dirigida a maximizar la disponibilidad del recurso en áreas pequeñas” (Caballero y Cortés, 2001: 90-92).

Es frecuente que los campesinos toleren varias especies de plantas silvestres en los campos de cultivo, las cuales cumplen un papel

importante para la alimentación y la salud. “El resultado de esto son agroecosistemas con una alta complejidad estructural y con una amplia variedad de recursos desde el punto de vista de su manejo” (Caballero y Cortés, 2001: 90-91). Existen prácticas de protección de las plantas útiles que involucran la remoción de competidores, la exclusión de depredadores y otras formas de cuidado que dan ventaja a las plantas de interés (Caballero y Cortés, 2011). La tolerancia de ciertos individuos de plantas silvestres en campos de cultivo, pastoreo o descanso no es indiscriminada, hay un proceso de selección de los mejores individuos;<sup>7</sup> esto involucra procesos de domesticación incipiente. La tolerancia de especies perennes tanto en campos de cultivo y pastoreo como en terrenos de descanso es una forma incipiente de domesticación *in situ*. Estos complejos procesos de selección y manejo de ciertas plantas silvestres útiles, se dan también en sistemas agrosilvopastoriles, los cuales toman ventaja de los procesos de regeneración ecológica. Un ejemplo es el de la agricultura itinerante, que al moverse a un nuevo sitio permite la regeneración de la vegetación después de algunos años de descanso, con la recuperación de la fertilidad del suelo y el crecimiento de una serie de plantas útiles, tanto en las tierras bajas cálidas húmedas como en las templadas. Más de la mitad de las plantas medicinales se encuentran en la vegetación secundaria que se regenera de esta manera, como encontraron Caballero y Cortés (2001: 95) en la zona de Pátzcuaro y del Papaloapan.

Estos hallazgos son de 2001 y años anteriores, la regeneración de la vegetación por la agricultura itinerante parece haber disminuido en tiempos recientes, por la presión de una creciente población sobre la tierra y porque la política económica y los mercados colocan en una posición desfavorable a la agricultura campesina. Así lo documenta Basabe (2016), al estudiar la expansión de la ganadería bovina de carne en la selva chinanteca, en Oaxaca, con la consecuente pérdida de biodiversidad y agua.

<sup>7</sup> Otros ejemplos: el “guaje colorado” (*Leucaena esculenta*) entre los mixtecos de la Montaña de Guerrero, que seleccionan los árboles con vainas y semillas significativamente más grandes que el resto de las poblaciones silvestres; la tuna xoconostle (fruto de una cactácea común en el centro de México), cuyas poblaciones toleradas tienen un fruto más grande y con pulpa comestible. Otros casos son el maguey (*Agave* spp.); el capulín (*Prunus* spp.); el mamey (*Pouteria sapota*) y el chico zapote (*Manilkara achras*), ambos frecuentes en la región de Cuetzalan (cap. 7); el guamúchil (*Pithecellobium dulce*); el nanche (*Byrsonima crassifolia*) y el ciruelo (*Spondias mombin* L. y *S. purpurea*) (Caballero y Cortés, 2001: 93).

Pese a estas presiones, es válido el hallazgo de Caballero y Cortés en cuanto a que la evidencia etnobotánica sugiere que las sociedades mesoamericanas ejercieron una estrategia diversificada de subsistencia que involucró el conocimiento de tecnologías y recursos vegetales y animales. Mucho de este conocimiento subsiste en las regiones indígenas del país, si bien se ha reelaborado en la modernidad, como planteo en el caso de Cuetzalan (cap. 7). Para los autores “el análisis comparativo de la etnobotánica mesoamericana muestra tendencias generales de las formas de percepción, clasificación, uso y manejo de los recursos vegetales por las sociedades tradicionales” (Caballero y Cortés, 2001: 96). Ante las amenazas contemporáneas a la biodiversidad, los pueblos mesoamericanos y sus territorios, es en estos conocimientos donde se pueden encontrar respuestas de sustentabilidad y es necesario ampliar mucho más la investigación de dichos saberes. En Ecuador existen 5 172 plantas útiles; esto significa que tres de cada diez especies de plantas que crecen en el país tienen alguna utilidad para la gente (Bravo, 2013: 55) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Plantas útiles de Ecuador

<i>Tipo de uso</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Número de plantas útiles registradas</i>
Uso medicinal	60	3 118 15% son endémicas y 11% introducidas)
Elaboración de materiales	55	2 800
Comestibles	30	1 561
Usos rituales, sociales, religiosos	20	

Fuente: De la Torre *et al.* (2007), citado por Bravo (2013: 55).

Como podemos apreciar, en Ecuador algunas plantas tienen más de un uso, como las palmas. De una misma planta se obtienen materiales de construcción, para elaborar escobas, alimentos (palmito o chontaduro), aceites, etcétera. Las palmas son un grupo muy importante, están presentes en los sistemas agrícolas o en las plantaciones forestales. De las 129 especies de palmas nativas del Ecuador, 67 son comestibles, y hay tres especies comestibles introducidas. El 87% tienen frutos comestibles, 57% un palmito comestible, y del 7% se puede consumir sus flores tiernas. Las dos especies más conocidas o usadas son el chontaduro y el palmito (Bravo, 2013: 56).

Las plantas también se usan para elaboración de materiales de construcción, fibras para artesanías, oleaginosas para obtener aceites y para la elaboración de jabones y cosméticos. Hay además 159 especies como aditivos de alimentos, principalmente condimentos y saborizantes en la preparación de bebidas y comidas. Otras son colorantes (achiote), agentes de fermentación, suavizantes de los alimentos y sustitutos del cuajo para la elaboración de quesos (Bravo, 2013: 56). Estas plantas útiles en algunos casos deben ser consumidas inmediatamente (como las frutas tropicales); en otros casos, se las puede conservar, como el palmito; las fibras pueden ser almacenadas para consumirse posteriormente; en Ecuador, de las especies con usos comestibles, sólo 131 son cultivadas (8% del total). Otro grupo importante es el de las guabas (género *Inga*), con 65 especies comestibles, así como especies de la familia Solanácea, que incluye la papa, el tomate, el tomate de árbol, la naranjilla, el pepino de dulce y la uvilla. Los pueblos indígenas ecuatorianos consumen grandes cantidades de especies silvestres (Cuadro 4). Las especies de plantas forestales tienen también importantes aplicaciones en la población, más allá de sus usos maderables.

Cuadro 4. Número de plantas comestibles en Ecuador consumidas por grupos indígenas

<i>Grupo indígena</i>	<i>Número de plantas comestibles</i>
Achuar	15
Awa	89
Chachi	101
Cofán	142
Wao	350
Quichua de la Sierra	96
Quichua de la Amazonia	290
Secoya	203
Shuar	204
Siona	66
T'sachi	61

Fuente: Van den Eynden y Cueva (2007), citado por Bravo (2013: 56).

### *Plantas medicinales*

Una de las aplicaciones más antiguas de la biodiversidad vegetal es la medicina herbolaria. Mucho del conocimiento mal llamado tradicional

es conocimiento médico sobre las propiedades de las plantas. Es también una de las áreas de bioprospección más antiguas, pues desde los inicios de la colonización y la modernidad capitalista las colectas y la investigación sobre los conocimientos y aplicaciones médicas de las plantas en las tierras “descubiertas” por los europeos fueron comunes. En una de estas expediciones científicas, Charles Darwin obtuvo información y conocimientos para posteriormente redactar su célebre libro *El origen de las especies*. A partir del siglo xx las compañías farmacéuticas coleccionan por todo el mundo para obtener plantas y elaborar nuevos medicamentos. Esta bioprospección es de las más discutidas en cuanto al reparto de beneficios, normado en el Protocolo de Nagoya (cap. 2).

Los países latinoamericanos son ricos en diversidad de plantas medicinales usadas desde antes de la Conquista; estos conocimientos milenarios perviven en la actualidad y es frecuente que la gente acuda a la medicina herbolaria para curarse. Esta recurrencia es una más de las manifestaciones de la desigualdad socioeconómica, pues los medicamentos de patente o genéricos son inaccesibles para una gran parte de la población, aunque éstos, muy frecuentemente usan principios activos de plantas colectadas, junto con el conocimiento asociado, en muchos de los países megadiversos. Esto sucede generalmente sin ninguna compensación, pese a las ganancias de las corporaciones farmacéuticas. En México estos conocimientos se han transmitido de generación en generación, en las comunidades rurales tienen una estrecha relación con el entorno, y son frecuentemente las mujeres las portadoras, si bien también hay una rica cultura de chamanismo curativo en la que también participan los hombres, sobre todo en el norte del país.

El chamanismo vendría a ser un procedimiento, una técnica y una doctrina para entrar en relación o contacto con el mundo de los espíritus. El chamanismo se caracteriza por el “viaje” del chamán, que sigue a los espíritus hacia otros mundos. Durante el viaje el chamán cuenta con la ayuda de diversos aliados: difuntos, animales, fenómenos naturales y otros espíritus. Para obtener este estado de conciencia alterada —éxtasis—, los chamanes se valen de diversos recursos y técnicas: plantas alucinógenas, ayuno prolongado, exposición en una atmósfera pobre en oxígeno, falta de sueño, fatiga extrema, flagelaciones, ritmos musicales monótonos (generalmente producidos con un tambor) y oraciones (Váldez, s/f: 31-32).

De manera más acentuada entre los grupos indígenas, esta práctica médica, enmarcada en una cosmogonía que busca la armonía entre

el humano y la Naturaleza, es muy distinta de la medicina occidental. En muchas instituciones educativas de México se rescata, conserva y actualiza este conocimiento, como en el herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa, manejado por el doctor Rafael Váldez, y en la labor del doctor Erick Estrada Lugo, de la Universidad Autónoma Chapingo. Se han consolidado importantes trabajos de investigación que demuestran que las plantas medicinales pueden combatir y controlar enfermedades como el cáncer y la diabetes, padecimientos cardíacos, entre otros. Para el doctor Estrada Lugo, “aún existen muchas plantas medicinales cuyo potencial curativo no ha sido estudiado a profundidad, de las que podrían extraerse un gran número de medicamentos” (Muñetón, 2009). La medicina herbolaria en México tiene importancia socioeconómica y cultural: de acuerdo con la Secretaría de Salud (Ssa) al menos 90% de la población usa plantas medicinales, la mitad se cura exclusivamente con ellas y el otro 50% las combina con medicina alópata. Se comercializan en el país al menos unas 3 500 toneladas de plantas medicinales y la herbolaria da empleo a varios miles de familias campesinas, rurales y urbanas, la mayoría en el sector informal. El doctor Estrada calcula que 45% de la población sólo cuenta con este recurso para curarse. Desde 1998 es legal el uso de la medicina herbolaria y desde 2007 la medicina tradicional y herbolaria indígena, que se acompaña de rituales tradicionales de curación como las limpias, espanto, pérdida del alma y temazcal como ceremonia de renacimiento o práctica médica de desintoxicación. En nueve hospitales de la Ssa existen farmacias herbolarias paralelas a las alópatas, con curanderos que recetan remedios que ellos mismos preparan y hacen limpias y otros rituales. Los primeros lugares mundiales en cuanto a cantidad de plantas medicinales son China, con 5 000 registradas, México con 4 500 y Colombia con 2 600. De estos totales sólo se han estudiado unas 500 (Muñetón, 2009).

En esta investigación no busco hacer un estudio exhaustivo de las plantas medicinales y la herbolaria, pero es relevante ilustrar brevemente su importancia como un uso ancestral y actualizado de la biodiversidad, y el vasto conocimiento asociado. Una razón de peso para conservar la biodiversidad es la gran cantidad de plantas que aún no han sido suficientemente investigadas y conocidas, así como el respeto a los actores sociales que las han conservado. Desde tiempos ancestrales la humanidad ha recurrido a las plantas medicinales. Antes de la aparición de la industria farmacéutica, las grandes civilizaciones antiguas recurrieron a su conocimiento de las plantas para curar las enfermedades. América

Latina, como dueña de una diversidad biológica abundante, antes de la Conquista generó conocimientos médicos y medicina herbolaria. Esta diversidad vegetal y sus usos medicinales ahora son motivo de discusión internacional en cuanto a propiedad intelectual y conocimiento: hay una amenaza y presión permanente sobre estos recursos por parte de las grandes corporaciones agroalimentarias y farmacéuticas (cap. 2).

En el comercio y recolección de las plantas medicinales confluye la relación Naturaleza y sociedad. Es importante tomar en cuenta las diferencias entre el conocimiento médico occidental, basado en la razón económico-instrumental característica de la modernidad, y el conocimiento local de pueblos originarios, en los que el poder curativo de la planta medicinal frecuentemente está relacionado con fuerzas sobrenaturales, como una expresión de la cosmogonía de los pueblos latinoamericanos, en la que el ser humano es parte de la Naturaleza y no el dominador de ésta. En tiempos actuales, esta concepción se entrelaza con mercados complejos de plantas medicinales.

La planta se integra a un circuito comercial no como cualquier cosa. Ella presenta una estructura y funcionalidad susceptibles de ser descritas en estudios anatómicos y fisiológicos, pero también es portadora de cultura. Así, la flora medicinal se integra a las redes mercantiles en un proceso complejo, donde se enlazan realidades biológicas y sociales diversas (Hersch y Fierro, 2001: 5).

Hay cerca de 7 000 especies de plantas útiles en México, las plantas herbáceas son utilizadas en mayor proporción que los árboles y arbustos y el mayor número de especies tiene uso medicinal. Las familias botánicas con mayor número de especies útiles son las *Asteraceae* y las *Leguminosae*. Hay formas de manejo incipiente de individuos y poblaciones de especies silvestres, dirigidas a aumentar la disponibilidad o mejorar la calidad (Caballero y Cortés, 2001: 79). El que muchas plantas medicinales sean especies silvestres tiene implicaciones ambientales ante una creciente demanda. Hersch y Fierro (2001: 53) identifican una red de acopiadores y recolectores que se abastecen entre sí y a grandes mayoristas en el país. La planta se integra a un circuito comercial no sólo como una mercancía, pues se le considera medicinal en el seno de la sociedad y la cultura, contexto en el cual se le atribuyen propiedades curativas que se mercantilizan. La planta medicinal es un “importante marcador de procesos tanto ambientales como económicos” (Hersch y Fierro, 2001: 55), con una estructura y funcionalidad susceptibles de

ser descritas en términos anatómicos y fisiológicos, es portadora de cultura y condensa relaciones humanas con la Naturaleza. Así, “la flora medicinal se integra a redes mercantiles en un proceso complejo, donde se enlazan realidades biológicas y sociales diversas” (Hersch y Fierro, 2001: 55). En la ruta comercial de las plantas medicinales silvestres son fundamentales los procesos de trabajo locales, desde la recolección hasta su integración a una red de comercializadores regionales.

El comercio de la flora medicinal en México es un proceso muy antiguo; a la llegada de los europeos surgió un profundo interés mercantil en la flora local. La búsqueda de condimentos con base en plantas desempeñó un papel fundamental en la colonización de las tierras americanas, y la flora se constituyó pronto en un rubro de interés; casos paradigmáticos son la vainilla, el chile, el cacao, la pimienta rosada y el axiote. El floreciente comercio de plantas medicinales en la Colonia en México se manifiesta en que el hijo del primer virrey, Francisco de Mendoza, comercializaba estos vegetales, como consta en el Códice Badiano, elaborado con fines mercantiles, aunque a la larga se convirtió en un valioso testimonio de la flora medicinal en uso en el siglo xvi. El flujo mercantil de plantas medicinales a Europa a partir del siglo xvi transformó radicalmente la medicina europea de la época. En la actualidad hay un renovado interés por las plantas medicinales en el mundo, debido al retorno a modos de vida más naturales y un reconocimiento de las limitaciones de la ciencia biomédica. La medicina herbolaria siempre ha sido un recurso ante la insuficiencia y deterioro de los servicios médicos públicos, en muchos países donde la gran mayoría de la población no puede pagar la medicina privada. Ello se ha traducido en un incremento de la demanda de plantas medicinales en varias partes del mundo donde la biodiversidad las proporciona.

En México la mayor parte de las plantas medicinales es silvestre, muchas de éstas se incorporan a medicamentos que no requieren prescripción alguna (Hersch y Fierro, 2001: 53). Domina entonces la colecta, con la consecuente presión sobre el ecosistema. Sólo son cultivadas algunas especies medicinales que además tienen utilidad como condimentos, como la hierbabuena (*Mentha piperita*), el romero (*Rosmarinus officinalis* L.), o de uso ornamental o industrial, como la cúrcuma (*Curcuma longa* L.), el cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) o la mercadela (*Calendula officinalis* L.). El comercio de la flora medicinal en México refleja la diversidad de especies existentes en el mercado, producto de la diversidad ecosistémica y fisiográfica, así como las implicaciones sociales y biológicas del proceso de colecta, uso y mercantilización, aunado al

conocimiento colectivo acumulado sobre sus propiedades, fuera de la investigación formal. Existe una red de mercadeo basada en la oferta diferencial de acopiadores regionales en todo el país; en una sola bodega regional de acopio se pueden encontrar especies de diversas zonas. Esta oferta diferencial de plantas medicinales de distintas regiones permite la operación de redes de acopio y comercialización, con un dinámico intercambio de plantas adscritas a la práctica médica popular.

Se da un procesamiento rudimentario en este comercio, que comprende la molienda, mezcla de formulaciones conocidas y empaque para infusiones. En algunos casos se incluye el encapsulado, que Hersch y Fierro (2001: 62-63) caracterizan como muy elemental y carente de controles de calidad adecuados, de manera que hay suplantaciones de unas plantas por otras y ausencia de condiciones sanitarias; estos autores estudiaron la región de la depresión del río Balsas, correspondiente a los límites de los estados de Guerrero, Puebla y Morelos. Se concentraron en algunas especies, todas ellas comerciales, silvestres y recolectadas por campesinos que viven en condiciones precarias, las cuales se venden en mercados nacionales y en Estados Unidos (Hersch y Fierro, 2001: 63). A partir de entrevistas a acopiadores y recolectores locales, reuniones con comuneros de la depresión del Balsas y visitas a campo desde 1987, reportan sobreexplotación de varias plantas, muchas se recolectan de zonas cada vez más lejanas, debido a una demanda creciente. Es el caso de la cancerina, buscada por la corteza de su raíz; las diversas quininas, por su corteza delgada; el cuachalalate, cuya parte útil es su gruesa corteza; la garañona o zacatechichci, demandada por sus hojas; y el palo Brasil, por la médula de su tronco. Las condiciones precarias de vida de los campesinos-recolectores y la ausencia de programas de conservación y desarrollo llevan a esta extracción intensiva y sostenida, con prácticas depredadoras como la extracción con toda la raíz, el desprendimiento perimetral de las cortezas que impide la nutrición de las raíces y mata a los árboles, o su derribo total. Por lo anterior, hay una disminución progresiva de diversas especies medicinales, debido a una demanda externa creciente.

En la cadena de comercialización, los ingresos de los recolectores y acopiadores son mínimos, en comparación con los de los vendedores al menudeo y los exportadores, en un mecanismo de extracción del excedente en el que éste se obtiene tanto del trabajo campesino de recolección y acopio como de la Naturaleza, en detrimento de esta última y de la existencia misma del recurso. En este proceso “los polos considerados en un balance crítico son por un lado, los intereses de un mercado en

desarrollo basado en terapias vegetales [...] y la protección simultánea de recursos limitados y vulnerables” (Hersch y Fierro: 65). La planta medicinal “no es sólo una materia prima potencial, sino un recurso económico adscrito a una estrategia de sobrevivencia de poblaciones humanas carentes de bienes y servicios básicos” (Hersch y Fierro, 2001). Los medicamentos elaborados a partir de plantas medicinales son productos naturales, culturales y sociales, en América Latina se encuentran adscritos a una estrategia popular de sobrevivencia, y simultáneamente son insumos comerciales de moda y recursos terapéuticos legítimos. Se encuentran integrados a un modelo subalterno de atención, marginados de posibilidades de desarrollo como opciones terapéuticas. Se conoce poco de las condiciones de recolecta, abasto, comercialización y cualidades fitotécnicas de las casi seis mil diferentes especies de plantas medicinales existentes en México (Hersch y Fierro, 2001: 66).

Es importante considerar que la concepción de los pueblos originarios de la enfermedad y por ende de su curación es muy diferente de la medicina occidental. Ello es importante para entender el estado de conservación de plantas silvestres, así como las presiones descritas por el aumento de la demanda. La medicina en los pueblos originarios de México abarca conocimientos del dominio general para dolencias comunes, y especializados que conservan tradiciones ancestrales para enfermedades más severas. Muchas enfermedades se explican por intervención de fuerzas superiores, frecuentemente como castigos de formas de conducta; son consideradas “inaceptables porque constituyen una transgresión a las normas que aseguran la armonía entre los hombres y entre el hombre y el Universo; de ahí que el tratamiento incluya ceremonias propiciatorias y ritos prescritos por la tradición” (Bonfil, 1987: 65). Hay un profundo conocimiento terapéutico de las yerbas y otros productos, resultado de una práctica acumulada y sistematizada en cada grupo originario. “El efecto terapéutico de los productos medicinales, se refuerza al aplicarlos en un contexto simbólico y emotivo que tiene sentido dentro de la cultura propia: es una terapia múltiple que reconoce el carácter psicosomático de muchas dolencias y atiende el mal del cuerpo tanto como al mal del alma” (Bonfil, 1987: 65).

El médico indio es un especialista que diagnostica y prescribe a partir de síntomas naturales y corporales, pero su marco de interpretación es más amplio y combina una mayor cantidad de elementos para restablecer la salud íntegra o preparar adecuadamente para la muerte (Bonfil, 1987: 65-66). No es posible establecer límites con otras áreas del pensamiento y la vida social.

Una creencia común entre los pueblos originarios mexicanos, que expresa bien la relación estrecha con la Naturaleza y la biodiversidad, teñida de misticismo y religiosidad, es la del nahual para los nahuas y el tono para los mazatecos, es decir, todos nacemos con animal gemelo, que nos protege y guía, y de su estado depende nuestra salud; para los curanderos mazatecos de Oaxaca los mestizos no sabemos ni cuál es nuestro tono (Incháustegui, 1994: 55). Ignorantes también son los médicos, pues no saben de ciertas enfermedades del espíritu, que sólo atacan a los mazatecos y la diferencia es la fe, entendida como “el conocimiento de los modos de ser, la constitución del hombre, la mitología y el ritual mazateco, aparte de una actitud religiosa ante el mundo” (Incháustegui, 1994: 55). En el mundo mágico mazateco el Sol goza de condición divina, es muy amigo del Padre Eterno y es quien está juzgando los delitos que se cometen; la Luna es un dios (*tsáa*), segundo del Sol. Donde da la vuelta el Sol para salir al día siguiente habita gente de tamaño chiquito, como muñequitos, son de este tamaño porque el Sol los requema. Debajo de la tierra viven hombres chaparritos, negros, que viven igual que los hombres terrenales, son los *gran*. Son muy negros porque pasan cerca del Sol y se requeman, y muy ricos, porque cuando pasa el Sol va regando oro. Esta tierra que rodea el Sol está sostenida por cuatro pósteles clavados en el agua. Cuando la tierra tiembla es porque esta agua se mueve. Más allá del agua está el Mar Sagrado, al que van los Chutá Chiné (los curanderos) cuando mueren. Hacia abajo se encuentra el inframundo, donde van los muertos comunes, cuyo destino no es único, pues existen varias opciones de supervivencia, en relación con el mundo sobrenatural.

Todos estos mundos pueden ser visitados por los humanos, ya sea en sueños “cuando vaga el espíritu”, o en las alucinaciones producidas por la ingestión de varios de los hongos conocidos por este grupo originario (Incháustegui, 1994: 52). Los rituales de ingestión de hongos alucinógenos, para entrar en contacto con el mundo sagrado y sobrenatural, los que tienen poderes curativos, conforman uno de los aspectos más fascinantes de relación con las plantas y la biodiversidad desde parámetros muy distantes de la relación económico-instrumental de la ciencia occidental. Además de los hongos, se usa la hoja de pastora y la semilla de la Virgen, todos alucinógenos, copal para sahumar, granos de maíz para leer la suerte. Estos rituales deben realizarse con sumo cuidado, se debe hacer dieta previamente, pues el no tomar estos cuidados puede ser una ofensa y viene la enfermedad de la locura. “Conocimos varios casos de personas ‘idas’, que vivían como aleladas, ‘escuchando un constante llamado de campanas’. Era opinión general que se trataba de personas

‘que se habían quedado en el viaje por no haber guardado dieta’. Este es el otro lado del uso de los alucinógenos, de su abuso o empleo indiscriminado” (Incháustegui, 1994: 66).

La enfermedad es una ruptura en el orden establecido, “una violación del trato implícito existente entre los hombres y los pobladores del mundo sobrenatural” (Incháustegui, 1994: 56). Un mal puede ser provocado por un enemigo, un encuentro al azar con seres sobrenaturales, o porque el espíritu del humano vaga, indefenso, por los otros mundos durante el sueño; la predisposición a las enfermedades es congénita. En el contagio se reconoce la importancia de la proximidad, pero cuenta también la actitud de desagrado hacia el enfermo. Una “limpia” con plantas diversas se usa para prevenirse al ver al curandero, aunque lo más importante es la ofrenda, que implica contacto pleno con el mundo sobrenatural. Las ofrendas pueden ser huevos de aves que se ofrecen en ceremonias en las que se consumen hongos, también pueden ofrendarse a la persona con fines malignos, y ésta enferma.

Dueños de un territorio megadiverso, los mazatecos poseen una herbolaria que comprende alrededor de 100 plantas, de las cuales Incháustegui (1994: 138) identificó 80; hay dificultad para identificarlas, pues en algunos casos los curanderos las conocen pero no saben su nombre, ni en mazateco ni en español, y en otros una misma planta tiene varios nombres mazatecos. La recolección de las plantas se hace todo el año en algunos casos, y en otros sólo cuando están en floración. Generalmente se emplean frescas, se piensa que la planta seca pierde sus virtudes.

Generalmente el curandero recoge en el campo la planta que necesita, pero en oportunidades envía a alguien de su familia, de preferencia a una niña, por razones de pureza mágica. Se deben recoger unas en la mañana, otras en la tarde. Si las recoge una persona mayor, conviene que haya guardado “dieta”, que no esté enferma, que no esté furiosa, que no esté menstruando, etcétera (Incháustegui, 1994: 39).

El huerto con plantas medicinales es común en toda la región mazateca, más amplio en el caso de los curanderos; se cultivan ciertas plantas, y hay otros casos en los que se cuidan las silvestres, de manera especial las de uso mágico, de emergencia o de protección. Hay cercos de plantas con poderes mágicos alrededor de la casa, en los que no se incluye a los árboles. De las plantas se usan las hojas, sólo ocasionalmente la planta entera, el empleo de raíces, bulbos o “camotes” es bastante restringido, y apenas eventualmente se usan las flores. El conocimiento sobre las plantas se aprende de padres a hijos, y hay un modo de conocimiento misterioso, “por alucinación”, provocado por alguno de los alucinóge-

nos; son los casos en los que el curandero no conoce los nombres de las plantas, sólo su utilidad. “En plática con una de estas personas comprobamos su posesión de un arsenal sorprendente, y nos mostró las plantas, pero apenas sabía los nombres de algunas de ellas” (Incháustegui, 1994: 139). Los curanderos tienen un interesante y amplio conocimiento de las enfermedades más comunes en la región.

En Cuetzalan se conoce la noción de espanto, la diabetes da por un susto, hay que sacarlo de la persona, ésta sueña con el lugar donde le dio el susto (Rufina Villa, 2016: entrevista). En Ecuador también hay una rica cultura de medicina herbolaria, hay plantas prácticamente para todas las dolencias. Entre las plantas medicinales mejor conocidas se incluyen: Ataco o sangorache, también comestible; Cinchona o cascarilla, usado por muchos años para la cura de la malaria, hasta que se desarrollaron drogas sintéticas; Cola de caballo o caballo chupa para dolencias renales; Isphingo o canelo, con usos medicinales, como material de construcción y como condimento; Jícama y mashua, tubérculos andinos que también tienen usos alimenticios; Sangre de drago, cuyo látex es usado para la cura de heridas, gastritis y muchas otras dolencias; Ungurahua, palma que produce grandes cantidades de aceite de buena calidad; Uña de gato, que sirve para controlar infecciones urinarias, como regulador biliar y para reumatismo (Bravo, 2013: 55).

### *Producción forestal*

Los bosques son espacios de biodiversidad y proveen a la humanidad de una gran cantidad de materiales de construcción, alimentos, plantas medicinales y animales para cacería, entre otros usos. Los bosques tropicales alojan el mayor número de seres vivos; en América Latina, el inmenso tamaño de la región amazónica la hace el lugar más biodiverso del mundo. La biodiversidad de los bosques se alimenta a sí misma: “sin la diversidad de plantas para hábitat, refugio y alimento no habría variedad de animales. Sin animales para polinizar, control de plagas y dispersión de semillas, la variedad de especies vegetales no pudiera perdurar” (Matices de verde, s/f). Los bosques naturales ofrecen una variedad de hábitats, y conservan mucho más biodiversidad que los bosques de “segundo crecimiento” (los que crecen luego de que se cortaron los árboles originales).

Especialmente los grandes mamíferos necesitan de grandes extensiones de bosques naturales. En un bosque de viejo crecimiento de Estados Unidos

se encontraron más de 2.5 veces los mamíferos hallados en un bosque de segundo crecimiento de la misma superficie. Ya que más y más bosques naturales son cortados, los animales que dependen de ellos desaparecen, y se pierde la biodiversidad (Matices de verde, s/f).

A mayor superficie boscosa mayor número de especies, “una regla muy general es que una superficie de bosque diez veces mayor que otra tendrá el doble de especies” (Matices de verde, s/f). Los bosques son determinantes para contrapesar la acumulación de gases de efecto invernadero, pues absorben 2.6 billones de toneladas cada año, cerca de la tercera parte del bióxido de carbono liberado por la quema de combustibles fósiles. Cuando son talados hay un gran impacto ambiental, la deforestación impide que se capte 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que produce el sector de transportes completo. La capacidad de renovación de los bosques disminuye cuando éstos se pierden (CIFOR, s/f); tienen una importancia crítica para aminorar e inclusive detener el cambio climático, reduciendo sus futuros efectos en las personas. Los bienes obtenidos de los bosques tienden a ser más resilientes al clima que los cultivos agrícolas tradicionales, y cuando atacan los desastres naturales o fallan los cultivos, los bosques actúan como redes que protegen a las comunidades de perder todas sus fuentes de alimentos e ingreso. También regulan los cursos de agua, protegen el suelo, y refrescan ciudades y regiones enteras.

La producción forestal es importante en la economía de muchos países, pero contribuye a la homogeneización y empobrecimiento del ecosistema (O'Connor, 2001: 32-33). Hay cifras recientes que permiten un moderado optimismo respecto a la deforestación mundial, pues en los últimos 25 años su tasa ha disminuido en más del 50%, lo cual puede tener relación con el aumento de superficies boscosas bajo protección. Lo anterior no significa que el problema esté resuelto, pues desde 1990 se han perdido 129 millones de hectáreas de bosques, superficie casi equivalente a Sudáfrica. Las mayores pérdidas se dan en África y América del Sur, según un informe de la FAO (2015) que abarca 234 países. Más recientemente, los bosques han sido revalorados para el combate al cambio climático y son base del programa REDD+ (cap. 2), como parte de los esfuerzos internacionales para resolver este problema, un mecanismo de mitigación del cambio climático generado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Su objetivo es “reconocer y proveer incentivos positivos a los países en vías de desarrollo para proteger sus recursos forestales, mejorar su gestión

y utilizarlos de manera sostenible con el fin de contribuir a la lucha global contra el cambio climático y sus efectos” (Finanzas Carbono, s/f) y comprende cinco actividades: 1. Reducción de la deforestación, 2. Reducción de la degradación, 3. Conservación, 4. Manejo sostenible de los bosques y 5. Aumento de los *stocks* forestales de carbono.

Inicialmente los incentivos del programa se orientaban exclusivamente a reconocer el almacenamiento de carbono de las áreas forestales con altos contenidos de carbono y fuertes presiones de deforestación y degradación. Posteriormente, la CMNUCC incluyó un enfoque más amplio, que reconoce como actividades elegibles la gestión sustentable de los bosques y el aumento de las reservas forestales de países “en desarrollo” (REDD+). Se busca que los bosques tengan mayor valor en pie al que tendrían talados, al darle un valor financiero al carbono almacenado en los árboles y promover pagos por captura de carbono. En lo referente a la escala, y a diferencia de los mecanismos de desarrollo limpio del Protocolo de Kyoto, “la CMNUCC recomienda que las reducciones efectivas de emisiones e incremento de absorciones de gases de efecto invernadero se aborden a nivel nacional (o subnacional de manera interina)” (Finanzas Carbono s/f). En el nivel nacional, es necesario un esfuerzo de concertación de las estrategias de desarrollo nacional con actores de la sociedad civil, como campesinos, pueblos indígenas y empresas agrícolas, mineras, de hidrocarburos, entre otras. El Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), adscrito al CGIAR, consorcio de investigación agrícola de visión productivista, aborda de manera prioritaria la línea de investigación de bosques y cambio climático (cap. 3).

Aunque la explotación forestal reduce la biodiversidad, no podemos menospreciar el uso milenario de los bosques para la obtención de madera, y la necesidad de promover que este uso sea sustentable, especialmente en países como México, en los que la deforestación y tala inmoderada han sido la norma. Llama la atención que en el REDD+ se considere muy importante la equidad y reparto de beneficios en la producción forestal social, fundamental para el éxito del programa y el logro de la sustentabilidad forestal. En países del sudeste asiático como Indonesia y Vietnam, Wong *et al.* (2016) encuentran que una dificultad para el reparto equitativo es que frecuentemente en las comunidades hay un entendimiento distinto de lo que es equitativo, y no se trata de valores monetarios, sino colectivos y comunitarios, junto con la incertidumbre en la tenencia de la tierra. Citando una encuesta realizada por el CIFOR en 23 proyectos REDD+, sólo en nueve había claridad en la propiedad de la tierra, lo que conducía a mayores costos. Un problema

frecuente es el uso forestal por pequeños propietarios, no considerados en el programa.

En México 73% de la superficie del país en 2007 contaba con cobertura forestal, unas 139.5 millones de hectáreas (Merino y Martínez, 2013: 35). La diversidad de ecosistemas y especies biológicas es característica de las tierras forestales mexicanas; en ese año, 99.6 millones de hectáreas tenían vegetación primaria y 42.1 millones secundaria. Los bosques templados cubrían 32.3 millones de hectáreas, los mesófilos 1.8 millones, las selvas húmedas y subhúmedas 3 millones, y otros tipos de vegetación arbórea 3.9 millones de hectáreas. La vegetación de zonas áridas es la más abundante del país, con 56 millones de hectáreas. La biodiversidad de las tierras forestales se expresa como riqueza y variedad de especies.

Los bosques prestan servicios ecosistémicos importantes, como regulación climática global, captura de carbono, contribución a la captación y calidad del agua de las cuencas hidrológicas, protección de suelos y mitigación de impactos de desastres naturales. La tala es identificada como la mayor causa de deforestación del país, pero las autoras plantean que en este tipo de señalamientos generalmente se incluye a la tala legal e ilegal, ignorando que, en el caso de la legal, el país tiene un gran potencial productivo desperdiciado, con utilización frecuente por debajo de la tasa de extracción sustentable. Para los productores forestales organizados con una agenda sustentable, la productividad no aprovechada es una potencial ventaja comparativa. Aunque hay 21.6 millones de hectáreas de bosques y selvas con potencial forestal comercial, el área en producción es de 9 millones. En 2011, el Plan de Inversión Forestal, en el marco de REDD+, estimaba que en la actualidad sólo 32.8% de los bosques tiene potencial productivo de madera, y apenas un tercio de este porcentaje se explota para ese fin (Merino y Martínez, 2013: 36).

En los bosques mexicanos hay ausencia de esquemas de manejo o protección reales, lo cual es muy preocupante y limita seriamente los incentivos y las capacidades a largo plazo de los propietarios para aplicar medidas de protección o restauración, y las áreas boscosas son muy vulnerables a impactos de las presiones socioambientales y cambios de políticas de subsidios. El consecuente deterioro y pérdida de superficies forestales afectan especialmente a los sistemas forestales áridos y semiáridos. Hay pérdidas considerables de la madera cosechada por el deficiente estado de los caminos, cuya construcción y mantenimiento corre por cuenta de las empresas, ejidos y comunidades que explotan la madera, “gran parte de los bosques templados no puede aprovecharse actualmente por dificultades de acceso” (Merino y Martínez, 2013: 38).

Durante décadas, México ha sido un país con altas tasas de deforestación: en la década de 1970 generaron pérdidas del 3.5% anual. En la década de 1990 la deforestación ascendía a 354 mil hectáreas anuales promedio, y a partir del 2000 las pérdidas forestales han descendido a niveles inferiores a 155 mil hectáreas anuales, aunque la degradación de los bosques aumenta. Para la FAO, México es el país latinoamericano más preocupante, porque experimenta pérdida importante de bosques primarios, sobre todo en ecosistemas forestales tropicales y tierras secas (Merino y Martínez, 2013). La deforestación y degradación de los bosques presentan variaciones regionales, con pérdidas mayores en las regiones de selvas caducifolias, de escaso potencial comercial para la mayoría de las comunidades propietarias, por lo que se da su sustitución por áreas de pastoreo o siembra. “En regiones de selvas tropicales húmedas, como la selva Lacandona en Chiapas –la zona de colonización aún activa en el país–, la ganadería continúa expandiéndose a expensas de la selva, y lo mismo sucede en la región selvática de La Chinantla, en Oaxaca” (Basabe, 2016). En los pies de monte del eje neovolcánico de Michoacán, las huertas de aguacate avanzan sobre las superficies forestales, por el aumento de la demanda nacional e internacional de este fruto. Las áreas boscosas cercanas a las ciudades se encuentran en una situación de extrema vulnerabilidad ante el acelerado y desordenado crecimiento urbano. La situación de deterioro se debe a malas prácticas (la extracción ilegal de madera, programas de manejo forestal de baja calidad y deficiente protección y recuperación).

Existen 108 áreas críticas forestales en México por la tala clandestina; la mayor parte está en Veracruz, Jalisco, Zona Metropolitana del Valle de México y la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca en Michoacán, entre otras. Algo preocupante es la persecución de luchadores sociales que han defendido sus bosques, que puede llegar hasta el asesinato o encarcelamiento injusto, como el caso de los Zamora, en el Estado de México (Buendía, 2016), o de Rodolfo Montiel y Teodoro Cabrera, en Guerrero (Camacho, 2004). Mucha de esta tala ilegal la hace el crimen organizado, situación que se agudizó en los últimos años, como en la selva de los Chimalapas (De Teresa y Hernández, 2000; Gómez, 2009), y más recientemente en la Sierra de Petatlán, Guerrero, lugar donde los líderes campesinos ecologistas protagonizaron la defensa de sus bosques a principios del siglo XXI (Paz, 2015).

En México se han propuesto iniciativas gubernamentales para detener la deforestación, desde las vedas en la primera mitad del siglo XX hasta las reservas de la biosfera y la regulación forestal actual. La defo-

restación ha disminuido en áreas con planes de manejo forestal, pero el deterioro de las áreas y ecosistemas forestales ha sido poco atendido en relación con la meta de detener la pérdida de cobertura forestal, para lo cual el programa REDD+ ofrece una importante oportunidad. “El manejo forestal comunitario activo tiene potencialmente un papel importante en este propósito” (Merino y Martínez, 2013: 39).

En algunas regiones la frontera forestal no sólo se ha estabilizado, sino que se encuentra en recuperación (El Salto y Santiago Papasquiario en Durango, la Sierra Norte de Oaxaca, la selva de Campeche, el centro de Quintana Roo, algunas áreas de la Sierra Sur de Oaxaca o de la Sierra Tarahumara de Chihuahua). Este nuevo dato de conservación ha sido considerado como “transición forestal” y es resultado de distintos procesos sociales, como el abandono de tierras agrícolas y pecuarias y el manejo forestal comunitario. Es importante mencionar que en México la mayor parte de las superficies boscosas están en manos de ejidos y comunidades, muchos de ellos indígenas. Según (Boege, 2008: 101-102), las selvas húmedas han desaparecido en su mayor parte en el territorio nacional, sobrevive 10% de su extensión original, 6 810 738 hectáreas, de las cuales 5 751 739 están en manos de pueblos indígenas, el 84%, situación que no es abordada adecuadamente por las políticas gubernamentales.

Con base en investigación de campo, Merino y Martínez (2015: 40) registran la relación entre la conservación —o deterioro— forestal y el nivel de desarrollo forestal comunitario. En los estados de Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Durango y Quintana Roo, muchas de las comunidades con años de experiencia en manejo forestal sustentable tienen importantes superficies boscosas bien conservadas. Desafortunadamente, la mayoría de las comunidades forestales del país “han quedado fuera de este movimiento de organización social y actividad económica” (Merino y Martínez, 2015: 41), lo que conduce a mayor incidencia de los problemas de degradación del bosque, extracciones ilegales, presencia de plagas, erosión de los suelos e incendios forestales. Hay factores de presión directa e indirecta en los procesos de deforestación y degradación forestal. Entre los primeros, las autoras mencionan la tala clandestina, cambios de uso del suelo, incendios forestales y plagas; entre los segundos: políticas agropecuarias (que fomentan actividades agrícolas y ganaderas extensivas en áreas de vocación forestal), desorganización de los ejidos y comunidades (que dificulta planes de manejo sustentable), extrema pobreza y marginación de muchas comunidades, falta de competitividad y limitada capacidad de agregación de valor en la producción forestal,

fallas del marco legal (junto con las limitaciones de las instituciones sectoriales y ausencia de políticas de largo plazo que den continuidad a las inversiones y programas) (Merino y Martínez, 2015).

Una amenaza reciente para los bosques y selvas mexicanos, de la que no existen cifras fidedignas, es la del crimen organizado: es frecuente que talamontes ilegales se asocien con narcotraficantes y en zonas poco comunicadas después de la tala se siembren cultivos ilícitos. Un caso paradigmático, que se mezcla con disputas agrarias añejas entre Chiapas y Veracruz, es la selva de los Chimalapas, Oaxaca, donde comunidades indígenas zoques custodian una de las tres últimas selvas de México. Las autoridades comunales de San Miguel y Santa María Chimalapas advertían en 2011 que 160 mil hectáreas en los límites con Chiapas estaban en riesgo por los madereros, latifundistas, ganaderos y narcotraficantes. Solicitaban al entonces gobernador de Oaxaca, Gabino Cué, que realizara una gira de trabajo por la zona para que constatará la deforestación e interviniera la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), cancelando los permisos de explotación forestal otorgados a núcleos agrarios de origen chiapaneco, con los cuales las comunidades zoques están en controversia agraria desde hace décadas, sin que los sucesivos gobiernos de Chiapas y Oaxaca hayan resuelto el conflicto. Los Chimalapas ocupan 594 mil hectáreas de selva tropical, de las cuales 460 mil corresponden a la comunidad de Santa María y 34 mil a San Miguel; 300 mil hectáreas están inalteradas, la región se localiza en el centro del Istmo de Tehuantepec, con gran importancia geopolítica. Es también una de las selvas tropicales que le quedan al país, considerada uno de los bancos de recursos genéticos más importantes de Mesoamérica (Pérez, 2011).

En Centroamérica estas situaciones violentas son frecuentes. El crimen organizado provoca grandes índices de deforestación en la zona, pero allí donde las comunidades indígenas se organizan y tienen la posibilidad de gestionar sus bosques, la influencia del narco es menor (Verza, 2014). Según estudios recientes, para una lucha eficaz contra los cárteles del narcotráfico, es necesario escuchar y apoyar a esas comunidades, reconociendo los derechos de quienes habitan desde hace siglos los territorios hoy convertidos en corredores de la droga. En el Encuentro de la Alianza Mesoamericana de Pueblos y Bosques, en marzo de 2014 en Costa Rica, el líder del Congreso General de Pueblos Emberá Wouunaan de Panamá, Cándido Mezúa, expuso la defensa que están haciendo de sus bosques, ante la amenaza que representa que 80% de la cocaína que llega a Estados Unidos pase por Centroamérica. Los narcotraficantes

utilizan las zonas más aisladas y boscosas, como la frontera de Panamá con Colombia. A los jóvenes de los pueblos Emberá Wouunaan les pagan 200 dólares para cargar a través de la montaña un supuesto saco de arroz. Cuando las comunidades denuncian la presencia de sospechosos armados, las autoridades les achacan que son colaboradores de los criminales, o las han utilizado como “escudos” en lugar de protegerlas. El líder indígena sabe que:

Los pueblos indígenas somos vulnerables al narco cuando no hay sentido de comunidad, pero en los lugares donde se reconocen nuestros derechos para determinar el destino de nuestros bosques, cuando nos dejan protegerlos pero también explotarlos y beneficiarnos de ellos de forma sostenible para dar oportunidades a los jóvenes, cuando se fomenta la educación en agronomía, es más difícil que el crimen organizado entre y hay menos deforestación. Por eso queremos que se cuente con nosotros cuando los gobiernos hablan de estrategias de seguridad (Verza, 2014).

Hay estudios que documentan esta deforestación causada por los criminales y, en contraste, los casos en que las comunidades indígenas organizadas, haciendo un uso sustentable de sus bosques, han logrado detener o amortiguar la presencia y acciones de los delincuentes. La selva del Petén, en Guatemala, en la reserva de la Laguna del Tigres, se ha transformado en tierra de nadie de la que se adueñaron los criminales, y la deforestación llega al 10%; y en Honduras la destrucción de los bosques se ha cuadruplicado de 2007 a 2011, cuando comenzó a aumentar la presencia del crimen organizado. Los narcotraficantes operan de forma parecida tanto en el Petén (Guatemala), la reserva del Río Plátano (Honduras), la Mosquitia (Honduras y Nicaragua), la costa atlántica de Costa Rica y la frontera panameña con Colombia. Ofrecen dinero para actividades como la ganadería, la producción de palma, la especulación de tierras y el tráfico de madera, generando confrontación con los productores más pequeños, frecuentemente defensores de los bosques. Otras veces los narcos compran directamente zonas boscosas, con el resultado de talas indiscriminadas para narcopistas de aterrizaje (existen cerca de 200 en Honduras) y lavado de dinero a través de las actividades agrícolas que no deben darse en una reserva natural protegida (Verza, 2014).

Un estudio de cinco años del Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (Prisma) muestra experiencias de éxito en toda Mesoamérica, que demuestran que reconocer los derechos de los indígenas sobre sus bosques y apoyar la gestión comunitaria para

el uso sustentable de éstos “ha conllevado claramente una menor deforestación y una menor infiltración del crimen organizado” (Verza, 2014). A más organización mayor vigilancia de los bosques, y más difícil que entren extraños para fines ilícitos, como sucedió en Talamanca, Costa Rica, donde los sistemas de rondas y monitoreo comunitario hicieron saltar la alarma sobre una red de helicópteros que trabajaban para el narco. El estudio ofrece ejemplos de éxito en México, como Cherán o Tecpan de Galeana, en donde las acciones comunales contra el narco han conducido en la primera localidad a la reforestación de más de 1000 hectáreas y en la segunda a la puesta en marcha de un vivero con 1.4 millones de plantas; en ambos lugares bajaron los homicidios. En Nicaragua y Guatemala se pusieron en práctica los “batallones ecológicos” o “verdes”, unidades pertenecientes al ejército que actuaban más en coordinación con las comunidades que el resto de efectivos militares. En la comunidad garífuna de Vallecito (norte de Honduras) o purépecha de Cherán, los propios indígenas optaron por la confrontación directa (pese a la disparidad de fuerzas), pero su valor e insistencia lograron poco a poco sus objetivos, aunque a costa de sufrir acciones violentas. Estas dos comunidades son de las pocas que han llamado por su nombre a su enemigo: crimen organizado. Otro ejemplo es el de las comunidades autónomas del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), en las que no hay presencia de narcotraficantes, por lo que son toleradas por el gobierno. Pese a la evidencia anterior, la recomendación de generar empresas forestales comunitarias en lugar de militarizar para detener el avance de los narcotraficantes y conservar los bosques y selvas centroamericanas, un importante pulmón del planeta, no ha prosperado. La ayuda que ofrece Estados Unidos a los países del área para combatir el crimen organizado es básicamente militar.

Los Estados todavía son reticentes a contar con las comunidades para elaborar sus estrategias de seguridad y los planes hemisféricos liderados por EEUU ofrecen principalmente ayuda militar. Sin embargo, el fortalecimiento de redes de base, como demuestran los estudios presentados en Costa Rica, no sólo contribuirían al mayor y mejor desarrollo de los pueblos originarios de los bosques latinoamericanos sino que preservarían uno de los pulmones del planeta y complicarían a los narcos sus actuaciones (Verza, 2014).

Se debe resaltar que la explotación forestal puede ser responsable de la pérdida de hábitats y la alteración de procesos ecológicos que

implican cambios en la composición de especies y posible reducción de la diversidad biológica, dando lugar al “síndrome del bosque vacío” (Nassi, 2008: 13). Es decir, es necesario distinguir y promover aquella explotación forestal que minimice lo más posible la homogeneidad genética y el empobrecimiento del ecosistema.

### *Animales útiles*

*No hay una sola palabra de amor o de compasión por los animales en todos los evangelios.*

*Desde el Génesis queda pues consagrado el atropello a los animales. Por algo dice Yavé el sexto de la creación: “Hagamos al hombre a nuestra imagen y semejanza, y que tenga autoridad sobre los peces del mar y las aves del cielo, sobre los animales del campo, las fieras salvajes y los reptiles que se arrastran por el suelo” (Génesis 1: 26).*

*Las leyes referentes al sacrificio de los animales del Levítico no hacen más que sancionar la injusticia.*

FERNANDO VALLEJO (2007)

El uso que los humanos hacemos de los animales conduce al cuestionamiento ético de su maltrato; ya sea para el consumo de los productos comestibles y otros que obtenemos de estos seres vivos, o los diversos usos de la fauna silvestre, la relación de los humanos con los animales es violenta. El siglo xx y lo que va del xxi son escenario de la sexta extinción, de origen antropogénico, que ha causado la desaparición de muchos animales. En virtud de que esta es una investigación sobre biodiversidad, en este apartado no toco el tema de la ganadería, si bien reconozco la agenda pendiente de bienestar animal que tiene esta producción (Massieu, 2011). El problema para valorar la fauna silvestre (y la biodiversidad en general) es que, si bien sabemos que los organismos contribuyen en los procesos ecosistémicos, la forma y magnitud de estas contribuciones varían considerablemente y estos procesos son impulsados por varias especies. La regeneración de plantas, las redes alimentarias, la diversidad vegetal y de microorganismos dependen de la presencia de fauna. Nuestro conocimiento al respecto es insuficiente y las actividades extractivas como la caza pueden afectar no sólo la especie elegida, sino todo el ecosistema.

Hay seres vivientes que son grupos funcionales al ecosistema, compuesto por diferentes especies, que cumplen papeles similares en procesos ecosistémicos y tienen niveles tróficos o historias de vida parecidas.

Mamíferos que pastan, grandes depredadores, gramíneas perennes o microbios fijadores de nitrógeno son funcionalmente similares, a pesar de sus singularidades en cuanto a genes e historias de vida. “Por lo tanto, a menudo es difícil determinar las contribuciones de una especie determinada a los procesos del ecosistema, ya que varias especies pueden contribuir de formas similares” (Nassi, 2008: 9). Algunas especies o grupos funcionales tienen más importancia que otros, como las especies clave o “ingenieros del ecosistema”, aquellas cuya pérdida produce un efecto desproporcionado sobre la comunidad, en comparación con la pérdida de otras. Los cazadores prefieren las especies grandes, que a menudo se encuentran en este grupo, y la reducción o extirpación de estos animales provocará cambios drásticos en los ecosistemas, si bien muchos de éstos no han sido demostrados empíricamente. Entre las especies clave podemos mencionar a los depredadores superiores, como los grandes felinos, que controlan el crecimiento desmedido de la población de presas; los elefantes que modifican la estructura y composición de la vegetación; los cerdos salvajes y algunos antílopes tienen un efecto como depredadores de semillas. Las políticas de conservación de las especies son complejas, además de que, por las razones anteriores, se debe considerar el factor tiempo, pues “nadie puede estar seguro de que una utilización particular puede sustentarse indefinidamente, sólo existe la probabilidad de que una utilización sea sostenible” (Nassi, 2008: 9), probabilidad que se basa en los conocimientos actuales, que frecuentemente son insuficientes. Además, existe aquí el problema común de la confrontación de los saberes locales con el conocimiento científico de las instituciones académicas y de conservación occidentales, que puede actuar en detrimento de los objetivos de conservación (caps. 1 y 3).

Al margen de consideraciones ecosistémicas, los humanos hemos hecho uso históricamente de los animales silvestres y existe una gran variedad de formas útiles. Me enfoco aquí al tráfico de especies en peligro de extinción, la industria de mascotas y la cacería, aclarando, al igual que con las plantas útiles, que no es un recuento exhaustivo, sino ejemplos de relación entre humanos y fauna silvestre.

### **Tráfico de especies en peligro de extinción**

Este comercio es uno de los crímenes más lucrativos después del narcotráfico y la venta de armas, según la Interpol (Alvarado *et al.*, 2015a); ha puesto al borde de la extinción a cerca de 700 especies de animales, y otras 2 300 de éstos y 24 000 de vegetales están amenazadas (Traffic,

2007). Después de la destrucción de su hábitat, es la segunda amenaza a la existencia de los animales silvestres. Cada año, cientos de miles de primates, reptiles, aves, felinos, ranas, corales, orquídeas, cactus, peces tropicales, y sus derivados como pieles, polvo de cuerno de rinoceronte o marfil, llegan a los lucrativos mercados negros de Estados Unidos, Europa, Japón y el sudeste asiático. Las pésimas condiciones clandestinas de transporte y manipulación llevan a que sólo 10% de los animales capturados sobrevivan, por lo que cazadores furtivos y contrabandistas elevan el número de capturas y empeoran la situación (Traffic, 2007). Hay estimaciones de que, si continúa este comercio, en 30 años se extinguirá una quinta parte de las plantas y animales existentes (Pires y Petrossian, 2015). Los animales silvestres vivos son vendidos para varios usos: medicinas chinas tradicionales, joyería y vestimenta, trofeos vivos en manos de coleccionistas privados, comerciantes de animales, tiendas de mascotas, zoológicos y circos. Hay autores que ubican a este crimen como una amenaza más grande para la vida silvestre que el cambio climático (Graham, s/f). El problema se ha agravado en años recientes, pese a que desde 1973 existe una Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), firmada entonces por 80 países y actualmente por 160. De manera similar a lo que sucede con la biodiversidad, mientras más reuniones internacionales, convenios y tratados, más avanza la destrucción. En 2005 se forma la “Interpol de la fauna” contra las asociaciones de transporte clandestino de animales exóticos.

En México el tráfico de animales silvestres se ha disparado en un lapso de tres años, expresado en el volumen de especímenes asegurados por la Procuraduría General de la República (PGR), los aseguramientos aumentaron de 2 758 individuos a 481 101 entre 2012 y 2014. La dependencia ha asegurado 510 147 animales de 2007 a 2014 en 21 estados del país. Es un gran negocio en el mercado negro internacional: un borrego cimarrón se vende hasta en 5 millones de pesos, un mono araña en 150 mil pesos, los cérvidos (venados, ciervos, alces) rebasan los 600 mil pesos, las guacamayas entre 400 y 500 mil, dependiendo de si es roja o verde, y el loro cabeza amarilla 300 mil; el pepino de mar es intensamente extraído en Yucatán; los huevos de tortuga se venden en costales en Juchitán; Guerrero es abastecedor de aves y reptiles; Campeche de loros, monos y pepinos de mar (estos últimos también de Baja California); Chiapas y Oaxaca de pericos. No es una prioridad del gobierno atacar estos crímenes, el personal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales (Semarnat) y de la Procuraduría Federal de Protección al

Ambiente (Profepa) es escaso y trabaja con recursos insuficientes, lo que conduce a que este comercio siga rampante. En el mercado de Sonora, en la Ciudad de México, en 2015 se decomisaron decenas de loros y los comerciantes echaron ejemplares de iguanas y cocodrilos a las coladeras para no ser atrapados. Los mercados de destino están en España, Grecia, Francia, Japón, Alemania, Hong Kong y Argentina (identificados por los vuelos en los que se incautaron los animales en el lapso mencionado) (Alvarado *et al.*, 2015b: A11).

Datos de otros países indican que una pareja reproductora de guacamayos de Lear vale alrededor de 100 000 dólares en el mercado negro, las pieles de panda se venden por 10 000 dólares en Hong Kong y los traficantes y coleccionistas de Asia pagan 40 000 dólares por ellas (Nassi, 2008: 14). Los animales grandes suelen ser los más buscados por los cazadores, pues se obtiene una gran cantidad de carne, cuernos, astas, colmillos u otros productos valiosos, de manera que el ingreso obtenido por unidad de tiempo y dinero invertido por los cazadores es mayor. Estas especies son escasas en comparación con las pequeñas y se reproducen lentamente, son más vulnerables a la caza excesiva y su capacidad para recuperar la población es limitada. Los primates se reproducen más lentamente de lo que sugiere su tamaño, por lo que su susceptibilidad de disminución de la población por caza excesiva es similar.

Ejemplificaré el funcionamiento de estos mercados ilegales con dos estudios sobre el tráfico de pericos en México y Bolivia (Pires y Clarke, 2012; Pires y Petrossian, 2015), y posteriormente con el del marfil en África. Los primeros estudios usan el modelo “Craved” (por sus siglas en inglés), para estudiar mercados ilegales de vida silvestre, que relaciona las 22 especies existentes de pericos y guacamayas en México con los varios componentes en estos mercados: encubrimiento, desmontabilidad, accesibilidad, valor, disfrute y disponibilidad. Pires y Clarke (2012) lo usan para entender las decisiones en cuanto a opciones de robo, derivadas de la actividad rutinaria y la teoría de la elección racional. Los pericos son una especie común en el tráfico ilegal, por la facilidad de robar polluelos de los nidos; en cuanto a los criterios de elección de robo, es más importante la abundancia y la accesibilidad que la disponibilidad. En México la cacería ilegal es una de las mayores causas de extinción de las especies, y raramente es estudiada desde el punto de vista criminológico, por lo que los autores proponen una teoría de la criminología “verde” o para la conservación.

Las áreas donde coincide una alta densidad de población humana con una población media del perico de cabeza amarilla son Veracruz y

Mapa 1. Número de especies de pericos en municipios mexicanos.  
Las tres áreas con la mayor concentración



Fuente: Pires, Stephen y Clarke (2012).

Tabasco, en las costas del Golfo de México; Jalisco, Colima y Michoacán, en las del Pacífico, mientras que hay una población alta de esta especie en la costa de Tamaulipas, en el centro del país y en la costa de Chiapas. Los estados con mayor número de especies de pericos son Campeche, Chiapas y Oaxaca, destacando en Chiapas Tecpatán (10) y Cintalapa (12), y en Oaxaca, Juchitán, con 14. Les siguen la costa Noroeste, de Sonora a Nayarit, Colima, la costa del Golfo de Tamaulipas a Tabasco, Quintana Roo, Yucatán y Campeche con cinco a ocho especies; y con una a cuatro especies, están Chihuahua, y estados de la Costa del Pacífico, de Sonora a Oaxaca, y Coahuila, Nuevo León, Yucatán y Chiapas (Pires y Clarke, 2012) (Mapa 1). Los pericos mexicanos están ahora protegidos por leyes y convenios internacionales que prohíben matarlos o extraerlos de la vida silvestre.<sup>8</sup> Estas aves son de las preferidas para la cacería ilegal por su hermoso plumaje, su habilidad para imitar el lenguaje humano y su

<sup>8</sup> Una iniciativa de Ley de Biodiversidad presentada por el Partido Verde Ecologista de México en febrero de 2017, que no fue aprobada, pretendía retirar la protección de tratados internacionales a los psitácidos (Greenpeace, 2017).

longevidad, si bien no todas las especies tienen estas características. Hay algunos mucho más raros que otros, que se cotizan mejor en el mercado y son más apetecidos por los coleccionistas. Todo ello hace que sean de las especies más cazadas y traficadas ilegalmente. Los autores se preguntan si son los loros más raros los más cazados y comercializados, lo que sugiere que el delito está en manos de criminales organizados, o si se trata de aves más comunes y accesibles, lo que apunta a que son lugareños no organizados los que las cazan.

Los loros han sido usados como mascotas desde antes de la Conquista, pero extraerlos de la Naturaleza comenzó a generar preocupación cuando se volvió un comercio organizado en la década de 1980 y miles de aves comenzaron a ser capturadas y exportadas. En este periodo Estados Unidos importó entre 50 000 y 150 000, la mayoría de México (Pires y Clarke, 2015: 126), como resultado, todos los pericos fueron considerados especies amenazadas de extinción en la mayor parte del mundo, de acuerdo con CITES. De las 22 especies de loros mexicanos, 20 están en riesgo: seis en peligro de extinción, 10 amenazadas, y cuatro bajo protección especial debido a la pérdida de su hábitat, el comercio ilegal y la destrucción de nidos; seis de las 22 especies son endémicas de México.<sup>9</sup> La principal amenaza que enfrentan 21 especies es la pérdida del hábitat, y la segunda es el tráfico ilegal, que afecta a 13 especies; la destrucción de nidos y el contrabando son la tercera amenaza en importancia, afectando a siete especies (Pires y Clarke, 2012: 3).

Para reducir las importaciones de aves silvestres, el congreso de Estados Unidos aprobó en 1992 el Acta de Conservación de Aves Silvestres, que tuvo el efecto de frenar el tráfico de loros desde México (el robo de nidos disminuyó 60%) (Pires y Clarke, 2012: 142), el cual reforzó estas acciones internacionales con sus propias leyes, permitiendo a cazadores autorizados extraer cantidades limitadas de pericos de especies que no están en peligro. A pesar de ello y de la reducción del comercio internacional, Cantú *et al.*, (2007) informan que en ese año el comercio ilegal fue de 65 000 a 78 500 de estas aves, lo cual no sorprende por la cantidad de pericos usados como mascotas.

Aunque no hay datos al respecto para México, en Costa Rica se calcula que 24% de los hogares tienen un loro como mascota. Los pericos

<sup>9</sup> La cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), el perico de cabeza lila (*Amazona finschi*), el perico de cabeza roja (*Amazona viridigenalis*), el periquito catarina (*Forpus cyanopygius*), el perico verde o quila (*Aratinga holochlora*) y el perico de Socorro (*Aratinga brevipes*) (Cantú *et al.*, 2007: 1).

silvestres cuestan relativamente poco, la mayoría son vendidos en las calles por el equivalente a cinco dólares. Cantú *et al.* (2007) registran que 75% de los pericos cazados ilegalmente mueren en el tránsito, y frecuentemente aquellos que sobreviven están enfermos, estresados, desnutridos o heridos al ser transportados en pequeñas cajas. Además, el robo de nidos, el método más común, reduce las poblaciones de las aves, pues los nidos son destruidos con machetes y ello impide que sean usados de nuevo para cría. En Perú, México y Bolivia estos mercados ilegales son internos, con una mínima exportación (Pires y Petrossian, 2015). Es un mercado rentable, pese a los altos porcentajes de aves muertas en el trayecto, un perico especialmente bello o de una especie rara se puede vender fácilmente en alrededor de 1 000 dólares<sup>10</sup> (BirdLife International, 2008).

Cantú *et al.* (2007) encuentran que tanto cazadores profesionales como lugareños están involucrados en el tráfico ilegal, aunque los primeros son los responsables del problema, pues compran las aves a los campesinos locales. Existen unos 20 000 campesinos locales que son cazadores “oportunistas” en México, más de 25 veces el número de cazadores registrados legales. Los campesinos saben qué nidos robar, porque las aves regresan a los mismos cada año; venden las crías a los profesionales, a vecinos o en las carreteras, ante la necesidad que les genera su situación de pobreza, aunque sea en detrimento de la población de pericos que les generan dichos ingresos, un caso semejante al de la “tragedia de los comunes” de Hardin (1968), rebatido por Ostrom (1990), si bien en ambos autores no aparece el imperativo de la pobreza y la necesidad como un estímulo para destruir un recurso común (cap. 1). La cría en cautiverio es aún incipiente y tiene costos más altos que cazar pericos silvestres. Para Pires y Clarke (2012) la mayoría de los loros son capturados por los lugareños, las aves tomadas de la Naturaleza se venden a cazadores profesionales, quienes las comercializan en mercados ilegales. La mayor parte del mercado es nacional, aunque hay aves más raras que son exportadas, pero ésta es sólo una pequeña fracción del mercado.

Lo que hacen las autoridades mexicanas es muy limitado para detener este tráfico: se calcula que sólo 2% de los loros comercializados ilegalmente son decomisados por la Profepa (Cantú *et al.*, 2007: 1). Aunque tanto Pires y Clarke (2012) como Cantú *et al.* (2007) indican que ha disminuido mucho la exportación, BirdLife International considera

<sup>10</sup> Un alas de bronce en 425 dólares, el monje hasta en 8 500, el Macaw Jacinto en 7 300 y el Macaw escarlata en 1 269 (Graham, *s/f*).

que el contrabando sigue, y que entre 4 y 14% de los pericos capturados ilegalmente en México llegan a Estados Unidos (cerca de 9 400 pájaros). De las 10 especies más comúnmente vendidas en este país, tres están clasificadas en la lista roja de UICN como en peligro y dos más están considerados vulnerables.<sup>11</sup> En otras latitudes, especies amenazadas como el macaw lear *Ara rubrogenys*, macaw Jacinto, *Anodorhynchus hyacinthinus* y el macaw militar son frecuentemente transportados a través de Bolivia desde Brasil para ser vendidos en Perú. Las rutas autorizadas de venta de animales silvestres para un limitado número de especies parecen volverse un canal para el contrabando de especies amenazadas hacia Europa (BirdLife International, 2008), de manera similar a lo que encuentran Cantú *et al.* (2007) en México, “la captura no sustentable de pericos silvestres ha continuado sin disminución. Ésta se realiza a lo largo de todo el año, aun dentro de áreas naturales protegidas, y afecta a casi todas las 22 especies”.

Las poblaciones de pericos han disminuido debido a esta explotación, y varios han desaparecido de sus regiones; si no se detiene este tráfico, muchas especies se extinguirán en un plazo corto. Un caso dramático es el del *Macae Spix* de Brasil, cuyos últimos cinco ejemplares silvestres fueron atrapados por cazadores ilegales en 1988 (Graham, s/f). Hay cuatro especies de loros mexicanos que han disminuido en un 20 a 30% en los últimos diez años debido a su captura ilegal desmedida (Perico de frente anaranjada, *Aratinga canicularis*, el de frente blanca, *Amazona albifrons*, el de corona lila, *Amazona finschi* y el perico mexicano *Forpus cyanopygius*) (BirdLife International, 2008). Los pericos silvestres son de bajo precio y los criaderos de especies nativas son escasos y reproducen unas cuantas de las 22 especies. Cantú *et al.* (2007: 2) proponen una moratoria efectiva en la caza y comercio ilegales de loros, sobre todo del perico atolero (*Aratinga canicularis*), el guayabero (*Amazona albifrons*), la cotorra cucha (*Amazona autumnalis*), el perico cabeza lila (*Amazona finschi*) y el de cabeza roja (*Amazona viridigenalis*), pues aparentemente ha aumentado el tráfico ilegal a través de la frontera.

En Bolivia, Pires y Petrossian (2015) aplican el modelo Craved para la etapa del tráfico. En comparación con el trabajo sobre México, que llega a la conclusión de que la mayor parte de la captura la llevan a cabo lugareños oportunistas, en Bolivia detectan que la mayor parte de los

<sup>11</sup> En peligro: el de cabeza amarilla, *Amazona oratrix*, el de corona roja, *Amazona viridigenalis* y el de pico grueso, *Rhynchopsitta pachyrhyncha*; vulnerables: el de corona lila y el macaw militar, *Ara militaris* (BirdLife International, 2008).

pericos se comercializan a otros países a partir de intermediarios; se enfocan en los loros comercializados en el mercado de Los Pozos, en Santa Cruz. Se preguntan sobre el peso de la captura oportunista o dirigida por la demanda, así como por los intermediarios, ampliando el modelo Craved a la etapa del tráfico. De manera muy parecida a lo que sucede en México, en Bolivia los campesinos locales roban los nidos y llevan a las aves a sus casas para venderlas a algún vecino o intermediario o conservarlas. Puede ser que las lleven a un mercado abierto al que acuden comerciantes que llevarán a los loros a ciudades cercanas. Es factible que en el lugar de origen los pericos no sean llevados a mercados locales y sean dirigidos directamente a las ciudades, aunque no es una práctica tan común. El macaw de garganta azul *Araglaucogularis*, endémico de Bolivia, está en riesgo de extinción. En el mercado de Santa Cruz, Herrera y Hennessey (2007) encontraron que, de 22 aves en venta de un total de 31 especies, el 94% eran extraídos de la vida silvestre. Esta breve exposición sobre el caso de los pericos silvestres comercializados como mascota nos lleva a reflexionar sobre la industria de las mascotas y su efecto en la depredación de la vida silvestre.

### **Mascotas**

La posesión de animales silvestres como mascotas es común, y debiera ser reconsiderada por cuestiones éticas, de conservación y de bienestar animal. La legislación mexicana permite que los animales silvestres se conviertan en “mascotas” siempre y cuando no sean un “peligro para las personas”, pero a ellos nadie los protege. “En patios de casa, amarrados a árboles, aislados en azoteas, presos en cuartos de casas, incluso en tuppens y si bien les va en peceras [...] en toda la República han sido asegurados 8 mil 195 animales silvestres en domicilios particulares durante el periodo que va de 2006 hasta agosto de 2015” (Melgoza *et al.*, 2015: 23). Se les llama asegurados cuando son decomisados y trasladados a los Centros de Conservación e Investigación de la Vida Silvestre de la Semarnat, donde 70% de ellos muere. Cuando el comercio es legal, las tiendas de mascotas mantienen a los animales en condiciones lamentables. El descuido y falta de protección lleva a que se vendan ilegalmente especies en peligro de extinción, inclusive en negocios formales, como Maskota en México; de esta tienda se aseguraron, en marzo de 2015, 665 ejemplares enlistados en la NOM-59. La cadena enfrenta multas y clausura de su principal centro de distribución, y la Profepa presionó y logró que retirara de su catálogo a 201 especies protegidas e invasoras

(René, 2015a: 2). Uno de los vacíos jurídicos que permiten la tenencia en casa se encuentra en el artículo 2, fracción 13 bis, de la Ley General de Vida Silvestre,<sup>12</sup> que acepta conservarlos en un ambiente doméstico, siempre que su conducta lo permita y no representen un riesgo. Esta legislación se refiere a las personas, pero no hay ninguna normatividad que proteja a las mascotas silvestres. Se permite que cualquier animal que no esté en peligro de extinción pueda ser extraído de su hábitat natural y convertido en animal de compañía.

Algunas terminan abandonadas en coladeras, otras mueren por trato inadecuado y algunas más se escapan y terminan en fraccionamientos o calles donde acaban muriendo sin alimento o incluso son matadas por autoridades o los propios habitantes de la zona por temor o desconocimiento de su manejo, como sucedió en marzo pasado en una granja en Ahome, Sinaloa, donde la policía local rafagueó con más de 20 balazos a un cocodrilo. Una vez inmovilizado, muestra el video, habitantes y elementos de protección civil aplaudían (Melgoza *et al.*, 2015: 27).

El mercado de mascotas también se abastece ilegalmente; el tráfico ilegal de especies es la tercera fuente de ingresos del crimen organizado, después del narcotráfico y la trata de personas. Mientras más escasa es una especie mayores precios alcanza, y la destrucción creciente de la biodiversidad opera a favor de los traficantes ilegales y en contra de los pocos ejemplares existentes. En México este mercado es próspero, ante el contubernio u omisión de las autoridades.<sup>13</sup> La red comienza con los cazadores e involucra a acopiadores, distribuidores, empresarios, comerciantes y funcionarios; en el mercado La Cotorra, del Estado de México, se ofrece un tigre de Bengala en 300 mil pesos. La ruta pasa por el aeropuerto internacional de la Ciudad de México, donde la Profepa aseguró en poco más de siete años 1 375 especies silvestres, provenientes de 55 vuelos internacionales (Alvarado *et al.*, 2015a: A12). Así, mientras la

<sup>12</sup> En 2017 se presentó en el Congreso una iniciativa de Ley de Biodiversidad, que recibió muchas críticas y no fue aprobada, entre otros argumentos porque prácticamente elimina el trato digno y respetuoso a la fauna silvestre (Greenpeace, 2017).

<sup>13</sup> En la central de abastos de Toluca se puede conseguir una guacamaya roja en 9 mil pesos, y una azul en 20 mil (una legal en Maskota cuesta 67 mil pesos). En el Estado de México y la Ciudad de México se ofrecen aves, cocodrilos y hasta tigres de Bengala. Aunque dichas entidades ocupan el sexto y séptimo lugar en cuanto a especies aseguradas en el periodo 2006-2015, su elevada población y aeropuertos internacionales las hacen fundamentales para este comercio ilegal.

Profepa da cifras alegres en cuanto a que el tráfico ilegal de especies ha disminuido en todo el país (804 operativos y 82 personas capturadas y procesadas legalmente) (René, 2015b: A12), hay autoridades involucradas en que este tráfico continúe.

Otro mercado es el de las grandes marcas, que pueden optar por dar recursos para la preservación de determinada especie que les sirva para publicidad. Esto implica que sólo algunas especies son elegibles, algún animal bonito y que tenga características especiales; Coca Cola y los osos polares son un ejemplo en el que la empresa aporta para la preservación (wwf, s/f). Esto ha generado un mercado de gran valor para especies “carismáticas”, independientemente de su valor ecosistémico, y obviamente excluye a especies que no tengan las características deseadas (los animales “feos”). La wwf asesora a los gobiernos en negocios con las especies carismáticas y las identifica para ingresarlas al mercado (Moreno, 2012: 76). Además de las mascotas, el otro uso humano más antiguo de los animales silvestres es la cacería, en la que me detendré brevemente.

### Cacería

La cacería es una actividad humana ancestral, más frecuente antes de la sedentarización tras la invención de la agricultura (en Mesoamérica hace unos 9 000 años, con la domesticación del maíz). Anteriormente los primeros humanos se alimentaron de la caza de animales silvestres y de la recolección de plantas comestibles. En Mesoamérica, una de las hipótesis del origen de la agricultura se encuentra precisamente en un probable decrecimiento de las especies animales para caza. Probablemente en una etapa anterior los humanos eran carroñeros, hasta que hace unos 30 000 años perfeccionaron algunos instrumentos para cazar. Posteriormente sobrevino una corriente cálida, hace aproximadamente 1 300 años, y menguaron las praderas del planeta entero, lo que aumentó las superficies de bosques e hizo decrecer las poblaciones de animales grandes.

Es posible demostrar la influencia del hombre en la disminución y a veces extinción de los grandes herbívoros al observar que ancestros de elefantes y rinocerontes sobrevivieron con anterioridad a varios períodos cálidos. En Mesoamérica la extinción de los grandes animales fue prácticamente total (32 grandes especies de animales se extinguieron hace unos 9 000 años), en Sudamérica sobrevivieron las llamas, los guanacos y las vicuñas, y sólo en Europa y Asia aprendieron a domesticar varios herbívoros previ-

niendo entonces su extinción. La domesticación de animales fue “el más importante proceso de conservación de todos los tiempos” (Hipernova, cl, s/f).

En Mesoamérica lo anterior se manifestó en que, mientras los cazadores-recolectores mejoraban sus técnicas de caza, la extinción de animales aumentaba. Para Harris (1986), los animales para caza se agotaron a tal extremo, que la proteína animal llegó a ser un lujo en el México antiguo, hipótesis discutible por la existencia de especies domesticadas, como el pavo o guajolote y el xoloitzcuintle, y la abundancia de pesca en las zonas lacustres y las costas. En América, Europa y Asia se pasó al período mesolítico, caracterizado por un marcado viraje hacia la alimentación de “amplio espectro”: mariscos, peces, bellotas, legumbres, maíz, trigo, cebada (Hipernova, s/f). Hay una diferencia entre la cacería para la sobrevivencia en tiempos antiguos, que era una actividad necesaria para los humanos, ligada a su viabilidad como especie, y lo que sucede actualmente en los tiempos de la sexta extinción, en los que la enorme cantidad de especies animales y vegetales desaparecidos tiene causas antropogénicas. La cacería deportiva es una actividad crecientemente cuestionada, mientras que de consumo es más tolerada (inclusive en Costa Rica, que la prohibió recientemente como actividad deportiva, se autoriza para consumo). La calidad del hábitat y la depredación son las dos causas más importantes de extinción y/o disminución de las poblaciones.

La cacería deportiva promueve la ilegalidad y la extinción; un ejemplo dramático reciente es la muerte del león Cecil en Zimbabue, África, un ejemplar del Parque Nacional Hwange, además de un atractivo turístico y sujeto de un proyecto de investigación de la Universidad de Oxford. Fue extraído del parque nacional con artimañas y cruelmente asesinado, después de perseguirlo durante 40 horas, porque el cazador que compró su supuesto derecho a matarlo erró el tiro con flecha. El dentista estadounidense Walter Palmer pagó 50 000 dólares por matarlo y los guías que le vendieron la caza aparentemente habían conseguido los permisos. El caso causó indignación mundial, por encontrarse los leones en peligro de extinción, por la fama del león y la falta de ética y legalidad, pero muchos animales menos famosos corren la misma suerte, y el mercado de trofeos y caza de ejemplares raros continúa (la cabeza de Cecil no ha sido encontrada) (Melvin, 2015). Los animales no son sólo cazados para trofeos, otro de los productos de lujo emblemáticos de cacería inmoral es el marfil, el cual opera como moneda en el

mundo criminal; debido a ello, el elefante africano está bajo asedio. “Una floreciente clase media china con un insaciable gusto por el marfil, una pobreza atroz en África que debilita y corrompe la aplicación de la ley y más maneras que nunca de matar un elefante han creado una tormenta perfecta” (Christy, 2015: 43).

El resultado es que alrededor de 30 000 elefantes africanos han sido cazados cada año, más de 10 000 entre 2009 y 2012. La matanza no disminuye,<sup>14</sup> la mayor parte del marfil ilegal llega a China, donde un par de palillos se venden en 1 000 dólares y los colmillos tallados en cientos de miles. El marfil puede incrementar hasta diez veces su precio mientras se desplaza a los mercados de China y el sudeste asiático. En enero de 2014 se realizó un decomiso en el puerto de Togo, se encontraron cuatro toneladas escondidas de marfil rumbo a Vietnam, el mayor decomiso en África desde la entrada en vigor de la prohibición de la caza de elefantes y el comercio de marfil en 1990. Los análisis de ADN indicaban que estos colmillos provenían de elefantes masacrados en la República Central Africana. Los aldeanos pobres y los guardaparques sin paga matan elefantes a cambio de dinero, pero hay algo más siniestro en esta matanza: milicias y grupos terroristas financiados por el marfil, que llegan a cazar en otros países cruzando las fronteras e inclusive se esconden en parques nacionales. Sudán del Sur, la República Centroafricana, la República Democrática del Congo, Sudán y Chad, cinco países africanos que pueden ser caracterizados como de los menos estables del mundo, acogen a quienes viajan de otros países para matar elefantes (Christy, 2015: 43-45).

La ruta de las mayores matanzas se remonta a Sudán, que ya no tiene elefantes, pero protege a terroristas extranjeros dedicados a la caza furtiva, y el gobierno apoya a los yanyaudis, sangrientos paramilitares árabes que han desatado una guerra racial contra los negros del país y son autores de las atrocidades en Darfur. Estas milicias han llevado a cabo un genocidio contra los pueblos negros de Sudán, sobre todo en 2003 y 2004, que llegó a los 400 000 muertos, especialmente en el área de Darfur, y hay dos millones de personas desplazadas, de manera que la

<sup>14</sup> En Tanzania el gobierno reportaba en junio de 2015 haber perdido el 60% de sus elefantes (de 110 000 a menos de 44 000) y en su vecino Mozambique la pérdida es del 48%. En el Parque de Zakouma, en Chad, casi el 90% de los elefantes fueron cazados entre 2002 y 2012; a partir de esa fecha, la intensificación de los esfuerzos de los guardaparques ha permitido que ya no se pierda ningún elefante Christy, 2015: 43-45).

ONU intervino en 2006 con la presencia de cascos azules y ayuda humanitaria (Wikipedia-6, s/f). El conflicto seguía hasta 2013, con un número de desplazados en aumento, 430 mil más sólo en ese año (Darfurvisible, 2014). Los guardaparques, escasos en número y mal equipados, suelen ser los únicos que se enfrentan a los cazadores ilegales. Muchos de ellos son asesinados y el director del Parque de Zakouma habla de una guerra entre ellos y los cazadores furtivos. El Ejército de Resistencia del Señor (LRA), de origen ugandés, y su sanguinario líder Kony, se alojan en el Parque Nacional Garamba, de la República Democrática del Congo. Financia sus operaciones con marfil y es autor de múltiples atrocidades en las aldeas (violaciones, asesinatos, secuestros y reclutamiento de niños). En este contexto de violencia e inestabilidad política hay inclusive disputas por el marfil entre los grupos armados, mientras la matanza de elefantes se acrecienta y continúa (Christy, 2015: 45-50). “Michael Onen, el desertor del ejército de Kony, me contó que el LRA y los yanyaudis habían luchado por el marfil, con un grupo robándole al otro, y que fue el éxito de los yanyaudis en el tráfico de marfil lo que originalmente le dio la idea a Kony de empezar a matar elefantes. El LRA se lo vende a las fuerzas armadas de Sudán, dijo Onen” (Christy, 2015: 60).

Por su parte, la colonización estadounidense destruyó dramáticamente la vida silvestre. Durante 200 años, entre los siglos XVII y XIX, la caza estuvo totalmente desregulada, lo que llevó a que los ciervos se agotaran en el estado de Massachusetts desde principios del siglo XVII, algo que los colonizadores lograron en sólo 10 años. Los bisontes americanos llegaron al borde de la extinción en el siglo XIX, después de haber sido millones. En un periodo de 60 años, las manadas estimadas en alrededor de 60 millones se redujeron a 25 animales. Los cazadores comerciantes en la Bahía de Chesapeake, en la costa este entre Virginia y Maryland, utilizaban barcas de poco calado y enormes escopetas artesanales para matar grandes cantidades de gansos de Canadá y diversas variedades de patos que luego transportaban en tren a los mercados de las ciudades del este.<sup>15</sup> Hasta fines del siglo XIX se comenzaron a decretar leyes restrictivas para la caza, pero fue demasiado tarde para muchas especies ya extintas para entonces<sup>16</sup> (Natureworks, s/f).

<sup>15</sup> Un disparo de esos cañones de 50 kg podía matar 30 patos y 10 gansos a la vez, y generaba para el cazador un ingreso equivalente al salario mensual de un trabajador promedio.

<sup>16</sup> Por ejemplo: vaca marina de Steller (*Hydrodamalis gigas*), pato del labrador (*Camptor hynchus labradorius*), subespecies orientales de ciervo (*Cervus canadensis cana-*

### Cacería para consumo

Esta modalidad enfrenta otro tipo de problemas; ancestralmente ha formado parte de la dieta de comunidades campesinas, proveyendo proteína animal, pero la degradación de los hábitats de especies silvestres y la sobreexplotación han conducido a que cada vez sea más inviable. En lugares donde los hábitats se preservan, como la Sierra Norte de Puebla, aún es accesible la llamada “carne de monte” (cap. 7), pero a nivel mundial hay una crisis de la carne de caza. En un estudio de Nassi (2008), del Centro para la Investigación Forestal Internacional, sobre la carne de caza en bosques tropicales, se detectan tres motivos de preocupación:

1. Pruebas concluyentes demuestran que la magnitud de la caza en estas regiones es una verdadera amenaza para muchas especies;
2. Agotamiento de la vida silvestre estrechamente vinculado con la seguridad alimentaria y medios de vida de una gran cantidad de habitantes de los bosques tropicales, que tienen pocas fuentes alternativas de proteína y de ingresos económicos;
3. La “crisis de la carne de caza” ha llamado la atención de una serie de organizaciones no gubernamentales y programas de desarrollo, las que con frecuencia no toman en cuenta muchas de las formas de caza y comercio de vida silvestre, y su relación con los medios de vida o el funcionamiento del ecosistema (Nassi, 2008: 6).

El comercio internacional de carne de caza apenas existe en comparación con el de animales silvestres o partes de éstos. La carne de caza es definida por el autor como cualquier tipo de mamíferos terrestres, aves, reptiles y anfibios no domesticados que se cazan para consumir su carne. No se incluyen insectos, crustáceos y moluscos.

La utilización sostenible<sup>17</sup> tiene validez como una manera de evitar la extinción de las especies. Un pueblo que obtiene alimento de la caza

---

*densis*), visón marino (*Mustela macrodon*), ciervo de Merriam (*Cervus canadensis merriami*), carnero de las Rocosas (*Conuropsis carolinensis*) y gallo de las praderas (*Tympanuchus cupido cupido*). La paloma migratoria pasó de ser el ave más abundante que ha existido a su desaparición en 1900 (NatureWorks, s/f).

<sup>17</sup> El artículo 2 del CBD define la utilización sostenible como: “La utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones actuales y futuras” (CBD, 1992).

de animales silvestres tiene un interés natural porque la especie se mantenga, lo que no se da en la caza deportiva. El valor unitario de la carne que se consume de manera local es generalmente bajo, pero los ingresos por la caza son generalmente más altos que los ingresos locales. Desde la década de 1950, una demanda urbana creciente combinada con el crecimiento demográfico ha catalizado el comercio de recursos provenientes de la vida silvestre. Ello conlleva un aumento del traslado de estos recursos desde las áreas forestadas o agrícolas hacia los pueblos y ciudades como fuente de proteína animal de bajo costo. El consumo de carne de caza a nivel local, nacional o regional constituye una parte importante de la “economía oculta” del sector informal y “no se debe subestimar la determinación de la gente para acceder a los mercados si existe suficiente incentivo económico para hacerlo” (Nassi, 2008: 14).

Si los precios y las ganancias son suficientemente elevados, el comercio de carne de caza continuará. La caza y el comercio de este tipo de carne generalmente no se toman en cuenta en las estadísticas nacionales, pero cumplen un papel económico fundamental en las economías de muchos países tropicales. Un estudio de 1994-1995 citado por Nassi (2008) de los cuatro mercados más importantes en Yaoundé, capital de Camerún, revela ventas de 50 a 70 toneladas de carne de caza por mes; en Gabón el total anual comercializado de esta carne se estima en 25 mdd y las estimaciones del valor nacional del comercio de carne de caza oscilan entre 42 y 205 mdd en los países de África occidental. En Tabuayo, Perú, se extraen 22 toneladas de carne de animales silvestres en un área de 500 km<sup>2</sup>, mientras que en la cuenca del Amazonas el valor de la carne silvestre se estima en 175 mdd anuales. Esta carne es una fuente nada despreciable de proteínas para muchos habitantes de países tropicales. En 62 países la carne de animales silvestres y la pesca constituyen un mínimo del 20% de la proteína animal consumida. En los hogares rurales de África la caza proporciona entre 30 y 80% del consumo total de proteínas y cerca del 100% del de proteínas animales (Nassi, 2008: 14-15). En muchos casos existe una ritualidad relacionada con la cacería.

Nassi (2008: 11-12) menciona cuatro ejemplos exitosos de gestión de la caza controlada, que ha llevado a la conservación de especies silvestres: el parque nacional Nagarahole en el sureste de la India, manejado por el gobierno, que conserva tigres, elefantes, gaures, cuones, ciervos sambar y axis, en un entorno de fuerte presión sobre el parque; la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo en la Amazonía peruana, cuya gestión se encuentra legalmente asignada a las comunidades locales y la presión se limita al consumo de subsistencia, venta de carne seca a Iquitos

y pieles de pecarí para comercialización; el Nouabalé Ndoki National Park, al norte de la República del Congo, en el cual una compañía maderera, el gobierno y una ONG han puesto en marcha conjuntamente un programa de conservación que ha preservado gorilas, chimpancés, elefantes de bosque y antílopes bongo. Pese a estos casos, la cacería descontrolada y la pérdida de hábitats es una de las mayores causas de extinción. Hay mucha dificultad metodológica para evaluar las tasas de extracción y la sostenibilidad de la cacería, pues las especies no se distribuyen homogéneamente en un territorio y hay fuentes de caza (como áreas protegidas donde no se permite) y sumideros, es decir áreas de caza, animales con mayor o menor movilidad y distintos patrones de ésta. Los datos de aumento de la población, densidades e interacción espacial son difíciles de obtener y las poblaciones pueden ser también diezgadas por enfermedades, como el caso de los gorilas del Congo por el ébola (Nassi, 2008: 23).

Muchas de las especies de cacería no se encuentran en ecosistemas no perturbados, como es el imaginario respectivo, sino en bosques en explotación y zonas agrícolas con animales silvestres de tasas de reproducción rápida, capaces de resistir las actividades humanas. Su estado al parecer no preocupa por disminución de población o extinción (aunque muchas de las especies originales de estos espacios están ya extintas), y cumplen un papel ecosistémico y económico, como es el caso de los armadillos en Cuetzalan (cap. 7).

### **Cultura y biodiversidad: narrativas y creencias originarias latinoamericanas**

En este apartado ejemplifico con algunos casos, sobre todo en México, la relación de los pueblos originarios con la Naturaleza a partir de mitos, leyendas y relatos; el objetivo es no idealizar una relación totalmente armónica y expresar ideas sobre su complejidad. La presencia de los animales como entes sagrados ligados al chamanismo, los rituales y las culturas ancestrales es frecuente en América, y son personajes importantes en la narrativa indígena de nuestro país, como expongo con los casos nahuas de la Sierra Norte de Puebla, mazatecas y mixtecas de Oaxaca. Los animales son omnipresentes en los pueblos originarios americanos, y su pérdida es biológica y cultural. Sólo por mencionar algunos ejemplos: el jaguar, que da título a este libro, tenía una gran importancia entre los mayas; se creía que estaba relacionado con la noche y el inframundo. En la ciudad de Yaxchilán, Chiapas, existe una leyenda

que se refiere al momento en que la cabeza de la estatua Pájaro Jaguar IV se una con un grupo de jaguares celestes, la cabeza descenderá y será el fin del mundo. Sólo quedan cerca de cuatro mil ejemplares de jaguar en México, la mayoría en la Península de Yucatán. En Canadá, los indígenas kitasoo xaixais creen que el oso kermode, de pelaje blanco, tiene poderes sobrenaturales, sobreviven escasos 1 200 ejemplares. El cóndor andino era inmortal y responsable de que el sol saliera cada mañana para los incas. Cuando un agricultor muere, se posa en las alas del cóndor para ir al cielo (Briseño, 2014: J9). Las mariposas son parte esencial del huipil de las mujeres triquis de Chicahuaxtla, Oaxaca (Rosas, 2016).

Entre los nahuas de la Sierra Nororiental de Puebla, donde se encuentra Cuetzalan, los animales, el agua, el rayo, la luna y otros elementos naturales están dotados de vida y tienen una relación horizontal con los seres humanos. En el relato “Cuando apareció el maíz”, del libro del Taller de Tradición Oral de la Sociedad Agropecuaria del CEREPEC, de San Miguel Zinacapan (Maseual Sanilmej, 2009), los pájaros y las hormigas son benefactores de los humanos. Los granos de maíz salen de una roca que picotean los pájaros durante varios días, y las hormigas cargan los granos. Cuando los humanos ven a las hormigas, siguen el camino y encuentran los granos de maíz; abren el paso con el machete, porque la roca estaba en un lugar lejano e inaccesible. Una vez que estos primeros humanos se han llevado los mejores granos, deciden dar a conocer el hallazgo a otros, que ya no encuentran granos tan buenos. Aquí la Naturaleza y otros seres vivos proveen a los humanos del alimento principal, se ignora el papel de la agricultura y el maíz aparece como un don. En la región también hay la creencia de que algunos elementos naturales tienen vida, como el agua, a la cual no hay que echarle piedras, hay que respetarla (cap. 7).

En los relatos mazatecos recopilados por Carlos Incháustegui (1983), la Naturaleza y el entorno de la Sierra Mazateca son un universo encantado, con seres sobrenaturales y distintos mecanismos (muchos de los cuales tienen que ver con el miedo), que regulan el acceso a los recursos. Esto se expresa en la cacería, pues hay varios relatos relacionados con seres sobrenaturales que se enojan y castigan a los cazadores por los abusos. El Chikón o el Güero, ente que se aparece con frecuencia a los mazatecos en los caminos, castiga a un cazador que nomás hería a los animales, no los mataba, y le ordena que los cure, en el relato “El cazador que nomás hería a los animales” (Incháustegui, 1983: 52-54). Existe la creencia de que los animales tienen dueños que los protegen, como en el relato mazateco “Los árboles de la plata y el oro” (Incháustegui,

1983: 50-51), en el que un cazador que entra a una cueva se encuentra estos árboles y su dueño (el Chikón) le ordena no matar más animales, a cambio de que le dé dinero y no vuelva más a esa cueva. El dueño de los animales aparece al llevarse un venado muerto que los cazadores dejan momentáneamente y desaparece (Incháustegui, 1983: 100). Los la'a, una especie de duendes, castigan a unos niños porque mataban pájaros (Incháustegui, 1983: 130). La cacería es un ritual, hay que hacer dieta y abstenerse de tener relaciones sexuales antes, y los días de cuaresma no son recomendables para tal actividad. También es necesario guardar dieta para desgranar el maíz. Los animales son parte del mundo sobrenatural y hay varios relatos de seres humanos que se transforman en tlacuaches, armadillos, zorras, víboras, no necesariamente porque hayan sido embrujados, sino como un poder especial, por lo que se debe tener cuidado al dispararles o lastimarlos. Hay creencias protectoras como no apedrear a los zopilotes, pues la mujer que lo haga tendrá puros hijos hombres y el hombre que lo haga, puras hijas mujeres, como castigo (Incháustegui, 1983: 70). Las plantas también están animadas, pues la milpa platica "Cuando se prepara el maíz, un grano le dice al otro: ¡Apúrate!, no te quedes atrás, ¡tienes que salir rápido!" (Incháustegui, 1983: 59). Cuando los van a sembrar, los granos perciben y si el suelo está malo nacen tristes, si está abonado, nacen gorditos. La milpa se casa, y por eso hay mazorcas pintas, porque se casaron los blancos y los morados. De manera similar al respeto de los nahuas de la Sierra Norte de Puebla por el agua, para los mazatecos las cuevas están encantadas y puede haber consecuencias funestas si los humanos nos metemos en ellas.

Hallazgos similares tienen Lazos y Paré (2000) en su investigación sobre los nahuas de la Sierra de Santa Martha, Veracruz, en la que encuentran que el deterioro ambiental es atribuido a que la gente ya no respeta las antiguas creencias y se añoran los anteriores tiempos de abundancia, en que las deidades protectoras del monte y los animales eran respetados. Se cree que ya no hay animales porque sus dueños los recogieron, no existe la noción de extinción. Los seres sobrenaturales que cuidan a la Naturaleza son chaneques, joochcos, burros, chaparros y charros. "Estos duendecillos que se aparecen bajo distintas formas podían enojarse y provocar enfermedades, sustos y encantos cuando alguien transgredía las limitaciones impuestas en la apropiación de la naturaleza" (Lazos y Paré, 2000: 56).

De manera similar a lo descrito por Incháustegui con los mazatecos, entre los nahuas veracruzanos las criaturas sobrenaturales tienen un papel dual. Los chaneques intervienen en los dos mundos: el humano y

el natural, rico en seres vivos, en el que la frontera con el sobrenatural (en el que habitan los chaneques) es difusa. Son protectores de la fauna y la flora, “expresan la agonía del animal herido o del árbol cortado” (Lazos y Paré, 2000: 59). Los chaneques habitan en el interior de los cerros y montañas; cuando salen al mundo humano se aparecen en lugares oscuros y frescos como cuevas u orillas de los arroyos. Hay un rey de la tierra que es el jefe de los chaneques y el dueño de los animales, aunque hay variaciones en estas identidades, y una ritualidad para desagraviar a la Naturaleza. Al desmontar para sembrar milpa, en esta investigación se encontraron “animales extraños o los dueños del monte” que aparecen como una advertencia para las acciones humanas que agraden a la Naturaleza. “Sólo cuando hay una enmienda ritual para reparar el agravio, los hombres pueden volver a entrar a la montaña” (Lazos y Paré, 2000: 63). Las autoras encontraron relatos sobre castigos de los chaneques a cazadores que mataban venadas cargadas o crías, o dejaban a los animales heridos sin matarlos y rituales de dieta y abstinencia sexual antes de salir a cazar. La noción de tomar de la Naturaleza sólo lo que se necesita y no lucrar está presente: “cazar, pescar o recolectar para lucrar significa una extracción desmedida que tiende a una acumulación mediante la cual uno se vuelve ‘más rico’ que los demás y ocasiona desequilibrios tanto sociales como ecológicos” (Lazos y Paré, 2000: 66).

En el relato mixteco *Ji’ya ñuu y la serpiente emplumada* hay una explicación mitológica del deterioro ambiental de esta región, de las más áridas y erosionadas del mundo. Cuenta que la serpiente emplumada “vivía en un profundo abismo y sus acompañantes eran águilas, leones, tigres, pumas y otros animales salvajes” (López, 2007: 11) que también encontraron refugio en la montaña delgada. La serpiente volaba por las nubes y hacía llover sobre la tierra, se le consideraba una bestia peligrosa, pues se alimentaba de animales y humanos que cazaba. Ji’ya ñuu, hombre pobre y justo de la comunidad de Pueblo Delgado, es víctima de su esposa y el amante de ésta, que intentan matarlo y contratan maleantes que lo avientan al abismo de la serpiente emplumada. Aprende a convivir con ella y al paso de los años logra escapar y se hace rico al vender las plumas preciosas de colores que colectó de la serpiente. Mientras estuvo en cautiverio, la Naturaleza del lugar se deterioró:

Parecía que todo había cambiado; las aves dejaron de alegrar los campos, ya no construían sus nidos, ya no había pajaritos que alegres revolotearan sobre las casas de Pueblo Delgado y las mariposas ya no encontraron

una flor donde posarse. Parecía que el tiempo se detenía o que ya no le importaba continuar marcando el ritmo de vida de los humanos, la milpa olvidó ofrecer su preciado fruto al hombre que lo esperaba y hasta el cervatillo se dejó apresar fácilmente por sus depredadores, como si ya no le importara vivir (López, 2007: 19).

Los humanos, ante esta desolación, encontraron una opción en otro recurso natural: el barro, y se volvieron alfareros. Ji'ya ñuu, a su regreso triunfal a Pueblo Delgado, se vuelve benefactor de la comunidad, desiste de vengarse, se transforma en semidios y se relaciona más cercanamente con la serpiente emplumada. Se casa con la hija del cacique de Ñuu Yokó (Pinotepa Nacional), también semidiosa, de la que posteriormente se separa y ésta, al vengarse, ocasiona que todos los animales de la Mixteca abandonen la región. Vemos aquí otra versión para adjudicar a seres sobrenaturales el deterioro ambiental, y de cómo estos seres tienen poder sobre los animales, de manera que pueden expropiárselos a los humanos.

Los relatos descritos brevemente son sólo algunos ejemplos de la compleja relación de los pueblos originarios con la Naturaleza, en la cual no se expresa un respeto sin matices. Más bien, la relación es horizontal con los otros seres vivos y se convive con ellos en distintas dimensiones. Los diversos seres sobrenaturales aparecen como custodios y parte de la Naturaleza y su relación con los humanos es ambivalente, unas veces son benefactores y otras son vengativos y malvados, dependiendo del humor con que se les encuentre y del comportamiento de los humanos. En este último, aunque hay matices y diferencias, sí está presente una ética de respeto, un comportamiento no respetuoso (como dejar heridos a los animales) te hace acreedor de castigos. Este apartado no pretende ser un estudio exhaustivo de las narraciones, creencias y mitologías de los pueblos originarios latinoamericanos hacia la Naturaleza, el tema es suficientemente fascinante para dedicarle un estudio completo. Vale tocarlo aquí brevemente para reflexionar sobre estas cosmogonías diferentes a la lógica económico-instrumental capitalista de obtención de ganancias y explotación desmedida para enmarcar la segunda parte que contiene un estudio más detallado de la situación de la biodiversidad, los intereses en torno a ella, las prácticas de gestión comunitaria de los actores sociales y las políticas al respecto en tres países latinoamericanos.





Mirada de  
**JAGUAR**  
| SEGUNDA PARTE |



## *Ciencia, política, biodiversidad y movimientos socioterritoriales en América Latina*

*No es que la selva los ame, no es que la selva sepa que existen, más bien es lo contrario: que todos procuran no ser sentidos por ella. Se desplazan de un sitio a otro, no derriban árboles, no construyen ciudades, no luchan contra la poderosa voluntad de la selva sino que se acomodan, respiran a su ritmo, son ramas entre las ramas y peces entre los peces, son plumas en el aire y pericos ligeros en la maraña, son lagartos voladores, jaguares que hablan y dantas que ríen.*

WILLIAM OSPINA (2012: 58)

**A**MÉRICA Latina es un territorio biodiverso y vulnerable ante la actual acumulación por despojo, en el que existen iniciativas sustentables de conservación desde abajo, basadas en conocimientos locales, muchas veces de raíz ancestral. En esta investigación comparo tres países latinoamericanos megadiversos con proyectos sociopolíticos distintos para valorar la situación de la biodiversidad. La exposición analiza la ciencia, la política y los proyectos de gestión comunitaria con respecto a la biodiversidad. El aspecto de la ciencia se aborda en Costa Rica, donde hice entrevistas a científicos de la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) en 2015, considerando su quehacer científico y percepción de la biodiversidad. En Ecuador y México se considera el papel de la estructura científica local e internacional en la conservación y uso de la diversidad biológica. La política se aborda desde las regulaciones nacionales e internacionales y cómo están presentes en la conservación en territorios biodiversos específicos en Ecuador y México. Dado que Costa Rica es pionera en políticas estatales de conservación y contratos de bioprospección con empresas transnacionales, me detengo en el proceso de elaboración, aprobación y puesta en práctica de su Ley de Biodiversidad, en los contratos de bioprospección y en la negociación del Tratado de Libre Comercio Estados Unidos-Centroamérica-República Dominicana (TLC). Analizo la presencia de movimientos de defensa del territorio en dos regiones específicas en Ecuador y México, con propuestas locales de manejo de

los recursos y la biodiversidad. En el caso de México, con un Estado que promueve megaproyectos depredadores y culturas originarias que ancestralmente han ocupado el territorio de Cuetzalan, conservando sus recursos y biodiversidad, con un vasto conocimiento presente en la cultura y saberes locales; aquí realicé entrevistas a actores sociales entre 2012 y 2014. En Ecuador la información de campo de la región del Íntag proviene de un viaje de estudios realizado en 2013. Inicio con los resultados de investigación en Costa Rica.



## 5. Costa Rica: *biodiversidad, ciencia y política*

### La experiencia costarricense

PARA escribir esta parte realicé 10 entrevistas semiestructuradas a científicos de ciencias biológicas y sociales<sup>1</sup> en enero de 2015. Además me baso en los libros de Silvia Rodríguez (2012) y Anthony Goebel (2013), así como en fuentes documentales y electrónicas. Costa Rica es un país megadiverso y el que tiene una experiencia de más larga data en América Latina en conservación de la biodiversidad. El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) costarricense visualiza la diversidad biológica como “un recurso que tiene un enorme potencial, ya sea con fines intelectuales, económicos o como instrumento para el desarrollo de un país” (INBio, s/f). Costa Rica se ubica en una zona tropical del continente americano, donde se encuentra la mayor biodiversidad. Es un país pequeño, con 51 100 km<sup>2</sup> de superficie terrestre (0.03% de la mundial) y 589 000 km<sup>2</sup> de mar territorial y es uno de los 20 países con mayor biodiversidad del mundo. Ello se debe a su posición geográfica, con dos costas y un sistema montañoso que proveen numerosos microclimas. Alberga más de 500 000 especies (un poco más de 300 000 son insectos), cerca del 4% del total mundial estimado (INBio, s/f), debido a que: *a*) fue un puente entre dos masas terrestres con su propia biota; *b*) la posición tropical le permite la estabilidad climática relativa actual, y *c*) la topografía irregular que crea ambientes distintos para diferentes especies (Vaughan, 1993: 4).

Considerando Centroamérica como región, Costa Rica figura entre los primeros lugares en cuanto a número de especies, junto con Australia,

<sup>1</sup> Ocho de la Universidad de Costa Rica (UCR), y dos de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA).

Brasil, Colombia, Indonesia y México (Cuadro 1). Con Panamá y Guatemala se ubica en los primeros 32 lugares en cuanto al número de especies de vertebrados y plantas del mundo, en una lista de 228 países (Ovando y Herrera, 2010: 18). Entre los tipos de vegetación del país están el bosque tropical seco y lluvioso, bosques nubosos con elevaciones medias, robledales y páramos en las zonas más altas. Costa Rica tiene más de 8 000 especies de plantas vasculares (en Inglaterra sólo hay 1 443); 2 000 especies de orquídeas (27% endémicas); 1 239 de mariposas; 205 de mamíferos (Europa sólo tiene 134) y 850 especies de aves (Europa 398) (Vaughan, 1993: 4).

Cuadro 1. Centroamérica, Costa Rica y México.  
Diversidad de especies conocidas en plantas y vertebrados  
(Número de especies, excepto peces marinos)

Grupo	Centroamérica	Costa Rica	México
Plantas	20 000 (aprox.)	11 451	23 702
Anfibios	n.d.	183	290
Aves	1 174	862	1 054
Mamíferos	350	239	491
Reptiles	n.d.	226	704
Peces de agua dulce	n.d.	135	506
TOTALES	21 524	13 096	26 747

Fuente: Conabio (1998); Ovando y Herrera (2010: 20).

El país cuenta con 25 regiones florísticas, 53 macrotipos de vegetación, 33 regiones fitogeográficas, 13 unidades ecológicas de drenaje (sistemas de aguas continentales), 7 ecorregiones dentro de 4 tipos de hábitats mayores y dentro de 3 ecosistemas mayores, 12 zonas de vida y 12 transiciones, entre las que encontramos: bosque muy húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano, bosque pluvial montano bajo, bosque pluvial premontano y bosque húmedo tropical. Hay además 55 unidades bióticas y 45% del total de la superficie nacional con ecosistemas naturales que comprenden bosques, humedales, manglares, páramos y sabanas, seguidos de pastos, cultivos perennes y anuales, y plantaciones. Según Ovando y Herrera (2010: 32), un problema para conocer la biodiversidad y los ecosistemas en la región centroamericana es que los distintos países no usan los mismos métodos de clasificación. En Costa Rica recientemente se usan Ecomapas (SINAC-MINAE-INBio, 1998-2005), regiones fitogeográficas (INBio, GRUAS II, 2006), Ecorregiones terrestres (WWF) y en 2007 se generó

el de Unidades ecológicas de drenaje para la clasificación de ecosistemas de agua dulce (Paaby P., en SINAC-MINAE, 2007). Los autores destacan la escasez de estudios sobre los recursos biológicos en Centroamérica, pese a la biodiversidad de la región, y Costa Rica tiene inventarios que necesitan ser actualizados. Pese a ello, es un país identificado a varios niveles (político, cultural, económico) con la conservación, 25% de su territorio son áreas naturales protegidas (Mapa 1).

Mapa 1. Áreas naturales protegidas de Costa Rica



1.	Guanacaste	2.	Tempisque
3.	Arenal-Tempisque	4.	Osa
5.	Tortuguero	6.	Cordillera Volcánica Central
7.	Amistad-Pacífico	8.	Marina Isla del Coco
9.	Pacífico Central	10.	Arenal-Huetar Norte
11.	Amistad Caribe		

Fuente: Áreas protegidas y parques nacionales de Costa Rica [<http://areasyparques.com/>].

[...] está pendiente la gran tarea de definir la riqueza genética de la región asociada a especies silvestres relacionadas con especies domesticadas conocidas o potencialmente utilizables, así como conocer la diversidad genética de especies de fauna silvestre y microorganismos y, más lejos aún, su estado de conservación (Ovando y Herrera, 2010: 34).

La administración de esta riqueza biológica le corresponde al Ministerio de Ambiente y Energía (Minae), específicamente al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac), que cuenta con 11 áreas de conservación en todo el país y una Dirección Superior de apoyo técnico. Vaughan (1993: 6) menciona otras instituciones relacionadas con la conservación y la gestión de la biodiversidad costarricense en la década de 1990: la Dirección General de Vida Silvestre, el Servicio de Parques Nacionales, el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), el Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe (PRMVS), la Organización de Estudios Tropicales (OET), la Escuela de Biología de la UCR (Universidad de Costa Rica), la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional (UNA) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario. En tiempos más recientes se han hecho esfuerzos para sistematizar la información sobre biodiversidad, promovidos por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), con proyectos regionales como el Corredor Biológico Mesoamericano, en el que también participan México y los otros países centroamericanos (Ovando y Herrera, 2010: 35). El INBio de Costa Rica tiene la función de coordinar a nivel nacional los esfuerzos de investigación. Es una institución privada sin fines de lucro creada por decreto presidencial en 1989, con el objetivo de hacer un inventario nacional de la biodiversidad (Vaughan, 1993: 6). “INBio da un 10% de su presupuesto y un 30% de sus derechos financieros al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SNAC) al buscar productos para compañías farmacéuticas” (Umaña & Brandon, 1992) (Vaughan, 1993: 6). Con respecto a las áreas de conservación, para el INBio:

[...] Estas 11 áreas de conservación son las distintas regiones establecidas por el MINAE para llevar a cabo una gestión descentralizada de la biodiversidad, con la participación activa de las comunidades aledañas a las áreas protegidas que albergan. Esta participación es vital para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad a nivel local, nacional y global. El INBio trabaja en forma muy estrecha con el SINAC desde su fundación y especialmente a partir de 1998 con el establecimiento del Programa Conjunto INBio-SINAC (INBio, 1993).

Pese a estas buenas intenciones, el INBio ha sido objeto de críticas por privatización y mercantilización de la biodiversidad, y actualmente está en proceso de venta de sus colecciones e instalaciones al gobierno de Costa Rica, tema que amplió a continuación al abordar la bioprospección.

*Costa Rica y la bioprospección:  
¿la biodiversidad es rentable?*

Llama la atención el optimismo hacia la bioprospección en la referencia de la década de 1990 sobre el INBio. Pocos años después, en el análisis de Silvia Rodríguez (2012) y en las entrevistas a científicos costarricenses, es claro que los recursos no fluyeron al INBio y a la conservación en Costa Rica como se esperaba, al grado de que el instituto está buscando que el gobierno lo tome a su cargo. De hecho, la misma Silvia Rodríguez (2012: 252) reconoce en su texto que la bioprospección “ha ido perdiendo su empuje inicial”. Un tema importante son los límites de un permiso de bioprospección entre objetivos científicos y comerciales, pues los hallazgos científicos pueden derivar en productos comerciales, si bien para el caso de la bioprospección el negocio no fue el que se esperaba. En Costa Rica la mayor parte de los permisos son concedidos por el INBio para áreas protegidas privadas, lo que limita aún más la posibilidad de ejercer la soberanía sobre los recursos extraídos, pese a la Ley de Biodiversidad vigente.

En su momento, la creación y política del INBio, al fomentar la bioprospección y mercantilización de la biodiversidad (en lo que fue pionero), fueron muy criticados; Costa Rica, por medio del INBio, fue uno de los primeros países en el intercambio de deuda por Naturaleza. Entre 1987 y 1989 el país convirtió parte de su deuda externa comercial en bonos de conservación, pasando a ser el país número uno en estas transacciones. Los fondos se utilizaron en el financiamiento de sus parques nacionales y áreas protegidas, el fortalecimiento de instituciones conservacionistas públicas y privadas, educación ambiental, ecoturismo, manejo sostenible de bosques, y adquisición de tierras para expansión de parques. Los parques que han sido más beneficiados por los bonos de deuda por Naturaleza son Corcovado, Guanacaste, La Amistad, Braulio Carrillo y Tortuguero, la reserva privada de bosque nuboso Monte Verde y el Centro Ecológico La Pacífica. Estos canjes sólo han podido cubrir 5% de la deuda externa, pero han beneficiado la conservación de la biodiversidad (Wikipedia-4, s/f). Subyace en la bioprospección y la cuestión de los permisos y los derechos de propiedad intelectual respectivos, el problema ético fundamental: pareciera ser que sólo la entrada al mercado le otorga razón de ser a la diversidad de seres vivos. No hay reconocimiento del derecho de existencia *per se*, algo que se legisló en la constitución ecuatoriana de 2008 (cap. 6). Tampoco aparece la visión respetuosa de la Naturaleza de los pueblos originarios de América Latina.

El INBio y Costa Rica captaron la atención internacional en 1991, cuando se firmó el contrato de bioprospección entre la transnacional farmacéutica Merck y el instituto. Anteriormente, dado que Costa Rica fue pionero en destinar áreas a la conservación de su rica biodiversidad, se habían negado permisos para explotar económicamente recursos de los parques nacionales.<sup>2</sup> Debido a los avances en la ingeniería genética, que en la década de 1990 trajeron la valorización económica de la biodiversidad como recursos genéticos (cap. 3), para esa época las leyes vigentes para la conservación de la biodiversidad en Costa Rica resultaban insuficientes. Esto fue evidente con la firma del convenio Merck-INBio, que mostró la existencia de un vacío legal. Al principio la información se manejó de manera poco clara, y tuvieron que pasar ocho meses para que el INBio firmara un escueto “convenio de cooperación” con el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (Mirenem) sobre sus investigaciones en áreas protegidas. Esto no era suficiente y para 1996 el INBio ya había firmado seis contratos de bioprospección con empresas transnacionales, sobre los cuales la información pública era escasa y selectiva. El cuestionamiento de la opinión pública costarricense se refería a las facultades del INBio, una institución privada (si bien avalada por un decreto estatal), para disponer de bienes públicos en los parques nacionales. Esto hace ver las dificultades emergentes sobre propiedad, acceso y uso de la biodiversidad al ser valorizada, susceptible de ser aprovechada gracias a la nueva biotecnología. En Costa Rica estos eventos dieron origen a una Ley de Biodiversidad.

*Ley de Biodiversidad en Costa Rica.  
Génesis, preguntas y contradicciones<sup>3</sup>*

A partir de los cuestionamientos al contrato INBio-Merck se creó la Ley de Biodiversidad (LB) de Costa Rica. Para su elaboración hubo un esfuerzo previo importante realizado por el Programa Cambios de la UNA en 1997, que realizó los talleres nacionales “Biodiversidad y comunidades forestales” y los “Foros mesoamericanos y del Caribe sobre derechos intelectuales comunitarios”, para “encontrar las mediaciones

<sup>2</sup> Un caso que menciona Silvia Rodríguez (2012: 227) es la negativa en 1984 del procurador agrario Víctor Bulgarelli a la extracción de cocos producidos en exceso en el Parque Nacional Corcovado.

<sup>3</sup> Este apartado se basa en su mayor parte en el excelente trabajo de Silvia Rodríguez (2012), a quien expreso mi agradecimiento.

pedagógicas adecuadas a fin de comunicar lo mejor posible no sólo los nuevos usos microscópicos de los recursos biológicos y su complejidad, sino el entramado de convenios y tratados que los norman y controlan” (Rodríguez, 2012: 229).

Como producto de estos eventos y otras reuniones posteriores organizadas por la Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente (Fecon), se consiguió que indígenas, campesinos y ecologistas ganaran varios asientos para participar en la elaboración de la LB, y que la plataforma de defensa que se inició con los talleres cristalizara en 1996 en una Red de Incidencia para la Implementación de la LB (posteriormente Asociación Red de Coordinación en Biodiversidad), que buscaba la defensa de los mayores logros de la ley para la protección de la biodiversidad costarricense con equidad y justicia. La primera propuesta de ley emanada de este proceso fue impugnada por el INBio, la CoaBio (Comisión Asesora de Biodiversidad, establecida por decreto del Mirenem en 1995) y la UICN, por considerarla demasiado radical. Ello desató una polarización y un proceso más amplio de discusión entre legisladores, la UNA y muchos grupos de actores sociales interesados, como la Mesa Nacional Campesina, la Mesa Nacional Indígena, la Fecon, la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada (UCCAEP), el Partido de Liberación Nacional, el Partido de Unidad Social Cristiana, INBio, CoaBio y la UCR. En noviembre de 1997 la Asamblea Legislativa recibió la propuesta de ley y fue aprobada por unanimidad con algunos cambios en abril de 1998. Esta ley fue entonces de consenso, y pionera en el mundo porque integra en un solo cuerpo los principales capítulos del CDB e introduce “artículos y conceptos social y ecológicamente de avanzada” (Rodríguez, 2012: 235); la experiencia marcó un hito en legislación participativa en Costa Rica y fue un éxito para organizaciones de base que tuvieron un papel protagónico. Entre otros, ha posibilitado “seguir con el trabajo y las tareas pequeñas pero contundentes que han puesto en jaque a quienes quisieron una población pasiva y más condescendiente con las leyes comerciales y la ideología de ‘vender para salvar’” (Rodríguez, 2012: 236). Entre los méritos de la Ley de Biodiversidad podemos destacar en sus principios generales:

[...] el respeto a la vida en todas sus formas, independientemente de su valor actual y potencial; el reconocimiento de los elementos de la biodiversidad como bienes meritorios de importancia decisiva y estratégica para el desarrollo del país; el respeto a la diversidad cultural; la toma de conciencia de la equidad intra e inter generacional (Rodríguez, 2012: 244).

La Ley de Biodiversidad contempla criterios de aplicación preventiva, precautoria, de interés público ambiental y de integración (artículo 11); establece garantías de seguridad ambiental que norman la responsabilidad en esta materia, el registro y los permisos requeridos para actividades en que se involucre el manejo, oposición fundada y revocatoria de permisos de manipulación de organismos genéticamente modificados (artículos 45-48). Regula lo referido a la conservación y uso sostenible de ecosistemas y especies *in situ* y *ex situ*, el mantenimiento de procesos ecológicos, el ordenamiento territorial y la restauración, rehabilitación y recuperación de ecosistemas (artículos 49-61). La Ley ordena la creación de la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (Conagebio), con participación amplia de representantes del gobierno y de los sectores académico, ecologista, indígena, campesino y empresarial (Rodríguez, 2012: 244-245). Pese a lo anterior, inmediatamente después de la aprobación comenzaron medidas y actitudes restrictivas para su aplicación, como la interposición por parte del gobierno de una acción de inconstitucionalidad contra algunos de sus artículos en 1998, la falta de elaboración del reglamento y la constante obstaculización de la Conagebio. Ello inhibía muchas de las funciones de dicha instancia, por ejemplo, la fundamental de los permisos de acceso a recursos biológicos. Pese a que ocho años después, en 2005, al fin se le dio respuesta a la acción de inconstitucionalidad y ésta no prosperó, la ley sigue enfrentando obstáculos para aplicarse, tales como “intentos de reforma de algunos artículos incómodos para ciertos gremios; la inconformidad de investigadores con los requisitos para recoger material biológico; las violaciones abiertas a las normas de acceso incluso por las mismas altas autoridades del MInae” (Rodríguez, 2012: 241).

La Ley de Biodiversidad contempla tres pasos para el otorgamiento de permisos de acceso a los recursos genéticos y biológicos: 1. Un preámbulo de negociación en el que la parte interesada se informa de los requisitos de acceso en la oficina técnica de la Conagebio; 2. Obtener del responsable del lugar (autoridad indígena, consejo de área protegida, dueño del predio o responsable de la colección *ex situ*) el consentimiento previamente informado (artículo 63.1). Aquí se contempla la discusión sobre transferencia de tecnología, la distribución de beneficios y la forma como la actividad va a contribuir a la conservación (artículos 63.1, 63.3 y 63.4), especialmente si es un permiso de bioprospección; 3. La oficina técnica refrenda el consentimiento previamente informado, autoriza el permiso y da seguimiento al proceso. Se contempla la posibilidad de rechazar el acceso a los recursos biológicos por las comunidades locales

y los pueblos indígenas “por motivos culturales, espirituales, sociales, económicos o de otra índole (artículo 66)” (Rodríguez, 2012: 254). El artículo 70 norma que el permiso se concede a una sola persona o entidad interesada y es intransferible. Establece a quién se concede el permiso, aunque no ha sido suficientemente puesto en práctica para poder monitorear los recursos genéticos y “que no se pierdan en los entretelones de los contratos privados entre empresas” (Rodríguez, 2012: 255); el aspecto de los derechos de propiedad intelectual permea toda esta discusión.

*Propiedad intelectual:  
¿de quién es la biodiversidad?*

Respecto al espinoso tema de la propiedad intelectual sobre seres vivos y biodiversidad, se debe tomar en cuenta que Costa Rica es miembro de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y debe ajustarse a los ADPIC. Pese a ello, en la LB el país aprovechó las flexibilidades del ADPIC e invocó la fuerza de algunos artículos del CDB en materia de propiedad intelectual. Así logró que en la LB se consideren las siguientes propuestas:

En el artículo 78 se avala la existencia de patentes, secretos comerciales, derechos intelectuales comunitarios y derechos del fitomejorador, pero ninguno de éstos se concederá: 1. Sobre el ADN y sus secuencias; 2. Sobre microorganismos no modificados genéticamente; 3. Sobre invenciones esencialmente derivadas de prácticas biológicas tradicionales o culturales en dominios públicos (artículo 78.6), y 4. Cuando esos derechos, al ser explotados comercialmente en forma monopólica, afecten procesos o productos agropecuarios considerados básicos para la alimentación y la salud de los habitantes de Costa Rica (Rodríguez, 2012: 256).

Con respecto a generar una figura de propiedad intelectual adecuada para las comunidades campesinas e indígenas (cap. 3), al momento de redactar la LB en 1997 se consideró que dejar las cosas como estaban y no hacer nada significaría “aprobar pasivamente un nuevo tipo de expropiación de los recursos biológicos y de los sistemas de conocimiento de los pueblos indígenas y las comunidades locales” (Rodríguez, 2012: 262), lo cual aceleraría su destrucción. Considerando esto, en la LB los derechos colectivos de las comunidades locales y de los pueblos indígenas ocupan un lugar importante y en el artículo 66 se reconoce su potestad de vetar la extracción de recursos y conocimiento de sus territorios, “por motivos culturales, espirituales, sociales, económicos o de otra índole”. En el artículo 82 se definen los derechos intelectuales comunitarios de pueblos indígenas y comunidades locales, y se les

reconoce jurídicamente “por la sola existencia de la práctica cultural respectiva” o el conocimiento relacionado con los recursos genéticos y bioquímicos, sin trámites previos, lo que implica que ninguna de las formas de protección de los derechos de propiedad intelectual o industrial, las leyes especiales y el derecho internacional deben afectar tales prácticas. Estos artículos de la LB significaron que por primera vez en la historia de Costa Rica se protegía el conocimiento tradicional o local y las innovaciones empíricas o informales que se adquieren a través del tiempo y las generaciones por medio de prácticas colectivas pasadas y presentes; “nadie puede actuar a nombre propio disponiendo de dichos conocimientos e innovaciones” (Rodríguez, 2012: 262); se trata de derechos colectivos que trascienden los límites entre comunidades y pueblos y llegan más allá de las fronteras nacionales, pues hay grupos que comparten la misma biodiversidad y conocimientos.

Respecto al protagonismo de pueblos indígenas y comunidades locales en cuanto a derechos intelectuales comunitarios, los artículos 82 y 83 de la Ley de Biodiversidad señalan que es necesario un proceso participativo a partir de la puesta en vigencia de la ley en un plazo de 18 meses. El artículo 84 demanda una protección especial sobre este tipo de derechos, registrados o no; Rodríguez (2012) relata cómo en el proceso de elaboración de la ley se cuestionó si sería posible proteger la biodiversidad y los conocimientos tradicionales o locales asociados con las figuras de derechos de propiedad intelectual existentes, llegando a la conclusión de que éstos resultan totalmente inapropiados para este fin (Massieu y Chapela, 2002 y 2006).

Por lo menos hasta el 2012, cuando Rodríguez publicó su libro, y después de 12 años de aprobada la Ley de Biodiversidad, las mesas indígena y campesina no habían concluido su proceso participativo ni tenían una propuesta concreta de derechos intelectuales comunitarios, debido a la falta de financiamiento, a pesar de haber realizado algunos talleres en el 2000 y a la dificultad para el nombramiento de autoridades que representaran a los pueblos indígenas y comunidades locales. Los pueblos indígenas decidieron sobre sus autoridades más fácilmente que las comunidades campesinas, dada su dispersión en diferentes provincias, a que no se vinculan con las mismas asociaciones ni reconocen a una misma autoridad. Desde 2009, cuando el tema del acceso a la biodiversidad ha sido más propagado, han surgido posiciones múltiples al respecto, de manera que hay quien propone negar definitivamente el acceso, a quien le parece bien hacer contratos con empresas, quien propone compartir recursos, pero no conocimiento, etcétera (Rodríguez, 2012: 264-265).

De cualquier manera, una propuesta de propiedad intelectual comunitaria que pudiera generarse a partir de los propios pueblos indígenas y comunidades locales, quizás única en el mundo, no ha podido concretarse en Costa Rica. Hay lecciones aprendidas, pues si los pueblos y comunidades locales encontraron en este país enormes dificultades para cumplir y hacer cumplir los artículos 83, 84 y 85 de la LB, mucho más difícil resultará cumplir el Protocolo de Nagoya (cap. 2), en el cual el nivel de complejidad será una carga más para ellos y el control del proceso estará fuera de sus manos, además de las presiones del TLC (Rodríguez, 2012: 265).

*Libre comercio y protección de la biodiversidad:  
¿binomio imposible?*

La Ley de Biodiversidad fue modificada por un referendo en 2007 para aprobar posteriormente el TLC en 2008. Los términos en que se negoció dicho tratado fueron una regresión a los logros obtenidos en la LB. Con respecto a los derechos de propiedad intelectual, el Comité Asesor Industrial Funcional en derechos de propiedad intelectual para Asuntos de Política Comercial (IFAC, por sus siglas en inglés), consideró que el TLC mencionado reúne la mayor parte de las metas y objetivos de negociación de las industrias, creadores e innovadores estadounidenses basados en la propiedad intelectual (Rodríguez, 2012: 267). Se cedió mucha de la soberanía de los países centroamericanos y República Dominicana en cuanto a biodiversidad.

El país adquirió nuevas obligaciones que pasan por encima de la LB con respecto a propiedad intelectual sobre seres vivos, política ambiental, recursos naturales y bioprospección. Con respecto a derechos de propiedad intelectual, se obliga a Costa Rica a adherirse a UPOV 91, que tiene menos límites en cuanto a los derechos del fitomejorador para que otros tengan acceso a sus variedades que el acuerdo anterior de 1978 (cap. 2). Costa Rica había acordado anteriormente, tanto por trabajo de la sociedad civil como por el fallo de dos legislaturas, no adherirse al Convenio UPOV.<sup>4</sup> “El consenso había sido hasta entonces que Costa Rica estableciera en su lugar una legislación nacional sobre los derechos de los fitomejoradores que tuviera en cuenta los derechos de

<sup>4</sup> La Convención de la UPOV establece la figura de “Derechos de obtentor” para estimular el fitomejoramiento y dar garantías a los mejoradores de nuevas variedades de plantas.

los agricultores y que, además, no impusiera cláusulas que afectaran la biodiversidad agrícola” (Rodríguez, 2012: 269).

El TLC obliga al país a firmar el Tratado de Budapest sobre depósitos de microorganismos, también relacionado con los derechos de propiedad intelectual. Este tratado se adscribe a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), fue aprobado en 1977 y en él todos los Estados partes reconocen el depósito de microorganismos ante una autoridad internacional con fines de patente. “En la práctica eso significa que se suprime el requisito de depositar el microorganismo ante cada una de las autoridades nacionales de los países en los que se desea obtener protección de la patente” (OMPI, s/f). Es un tratado hecho para facilitar los trámites de traslado y resguardo para otorgar patentes de microorganismos a países que han avanzado en el campo de microbiología, biología molecular, ingeniería genética y nanotecnología. Para los países que dominan todas estas tecnologías es interesante la recolección de microorganismos y sus componentes. La adhesión de Costa Rica se dio pese a que el Consejo Universitario de la UCR se pronunció en contra, y el INBio no había hecho ninguna solicitud al respecto; la adhesión es parte de los acuerdos del TLC y la presión de Estados Unidos, y ésta ha servido para “colocar en las agencias internacionales de depósito desde algas, virus, animales, bacterias, ácido desoxirribonucleico (ADN), ácido ribonucleico (ARN), hasta cultivos celulares de plantas, semillas, y líneas celulares humanas” (Rodríguez, 2012: 271).

En el fondo las tres obligaciones (en relación con la UPOV, con los esfuerzos para patentar plantas y con el Tratado de Budapest) dan un paso adelante en el reforzamiento de la privatización de bienes comunes, ya sea del principio de reproducción de las semillas o de cualquier otro material vegetativo que multiplique una planta o un árbol: de las características de genes que al insertarse en una o varios tipos de plantas dan a su “propietario” la potestad de adueñarse de las plantas mismas; así como al facilitar el proceso de divulgación para patentar microorganismos ni siquiera definidos (Rodríguez, 2012: 273).

Estas concesiones se hicieron a pesar de que patentar plantas y animales estaba específicamente prohibido en la legislación costarricense. El equipo negociador del TLC se adjudicó facultades para decidir sobre todo el Poder Legislativo y la sociedad costarricense, sin mayor consulta (Rodríguez, 2012: 272-273). En el capítulo 17 del TLC sobre ambiente resulta evidente la presión para liberalizar el acceso a la biodiversidad de Costa

Rica y contar con acuerdos de derechos de propiedad intelectual para que investigadores y empresas estadounidenses puedan proteger sus inversiones en caso de que se obtengan productos rentables. Rodríguez (2012: 273-274) nos recuerda algunas de las diferencias entre Costa Rica y Estados Unidos que son críticas en la regresión para la protección de la biodiversidad que se dio con el Tratado de Libre Comercio:

- Estados Unidos es rico en tecnología y requiere de riqueza biológica como la de Costa Rica, cuyos productos derivados y las ganancias que producen controla a partir de acuerdos de propiedad intelectual.
- Costa Rica, país megadiverso, transfiere los recursos, legal o ilegalmente como materia prima y compra productos industrializados de Estados Unidos, manteniendo una relación asimétrica y dependiente.
- Estados Unidos no ratificó el CDB<sup>5</sup> porque tiene intereses en conseguir patentes sobre invenciones y productos obtenidos de la biodiversidad de otros países, de acuerdo con los términos que consiguió en la Organización Mundial del Comercio.
- Costa Rica no sólo ratificó el CDB, sino que fue de los primeros países en ponerlo en práctica al elaborar y aprobar tempranamente la LB. Según esta ley, los recursos biológicos y genéticos de la biodiversidad silvestre o domesticada son de dominio público, pertenecen al pueblo de Costa Rica y el Estado sólo puede dar permiso de uso si el control no sale de sus manos. Se regulan los permisos de bioprospección, investigación básica y aprovechamiento con requisitos que protegen los derechos (como el reparto de los posibles beneficios) de los dueños o administradores de los lugares donde se encuentran los recursos. Se condiciona y limita el acceso de bioprospectores y se otorga el derecho de impedir su acceso en territorios indígenas por razones culturales, religiosas o económicas, se asegura la protección del conocimiento tradicional, de los ecosistemas y los recursos biológicos. Se exige al solicitante de patentes el certificado de origen, que da fe de que el bioprospector cumplió con todos los requisitos.

Hay una gran disparidad en la normatividad ambiental en los dos países y en el TLC se impusieron limitaciones a la protección de la biodiversidad y los derechos de las comunidades locales y pueblos indígenas. Por ejemplo: en el artículo 17.13 la definición de legislación ambiental

<sup>5</sup> Estados Unidos no firmó el acuerdo en La Cumbre de Río de 1992, lo firmó en 1993, pero no lo ha ratificado (Hervella, 2014).

quedó como aquella cuyo propósito es la protección del medio ambiente o la prevención de algún peligro contra la vida o la salud humana, vegetal o animal, considerando sólo tres ámbitos: los contaminantes ambientales, los productos químicos o desechos tóxicos peligrosos y la protección o conservación de la flora y fauna silvestre. Hay ausencia de regulaciones referentes a la administración de la recolección o explotación comercial de recursos naturales (Rodríguez, 2012: 275).

En las entrevistas realizadas para esta investigación a científicos costarricenses en 2015 aparece la política reciente de promover productos de agroexportación como la piña, que causa contaminación por agroquímicos cuando se ubica junto a áreas protegidas; no se cumplen ni siquiera las limitadas disposiciones ambientales del TLC. El asunto es más grave porque el TLC tiene supremacía sobre la Ley Orgánica del Ambiente costarricense (al igual que sucede en México con las leyes de protección ambiental y los tratados de libre comercio que el país ha firmado). Esta legislación incluye temas cruciales como la conservación y uso del agua, la soberanía sobre la gestión y uso de la diversidad biológica, la protección y aprovechamiento del suelo y la administración de los recursos energéticos.

Con respecto a la bioprospección, se dan muchas más facilidades a los bioprospectores, y se consideran como inversión, junto con los derechos de propiedad intelectual. Esto implica que un bioprospector puede reclamar derechos sobre los recursos biológicos que colectó, por pérdida de su inversión. En el TLC se redujeron de manera notable los requisitos para el acceso a recursos biológicos y genéticos establecidos en la Ley de Biodiversidad. En cuanto a la información que se debe dar sobre el origen de los recursos utilizados en un producto para obtener una patente, se restringieron los requisitos de información de manera que este TLC puede bloquear los intentos de los países megadiversos al interior de la OMC para ampliarlos (Rodríguez, 2012: 281) (cap. 2). Con esta legislación, los países centroamericanos y República Dominicana quedan limitados para exigir la ampliación de los requisitos del artículo 29 de los ADPIC. Esta solicitud de ampliación de requisitos ha sido presentada en 2000 y 2006 por un grupo de países megadiversos para contener el acceso ilegal a su biodiversidad.

Existen varios puntos conflictivos entre el TLC y la Ley de Biodiversidad:

- a) En la ley, como mencioné antes, se establece el derecho de los pueblos indígenas a rechazar el permiso de acceso a recursos biológicos y genéticos si no hay consentimiento informado previo, aun cuando el

- rechazo no se dé por motivos económicos. En el TLC se reglamenta la no imposición de limitaciones al “acceso a mercados”;
- b) La ley contempla los términos de transferencia de tecnología y la distribución equitativa de los beneficios, mientras que el TLC plantea que no se puede exigir a los inversionistas estadounidenses transferir tecnologías o conocimiento de su propiedad como requisito para autorizar una inversión;
  - c) Para otorgar derechos de propiedad intelectual sobre algún recurso de la biodiversidad de Costa Rica, la ley exige consultar con la Cona-gebio para comprobar que se cumplieron los requisitos legales, para el TLC esto es una restricción para el acceso a mercados;
  - d) En la ley se establecen excepciones para el otorgamiento de derechos de propiedad intelectual sobre formas de vida, como ADN, plantas y microorganismos no modificados genéticamente, mientras que el TLC elimina o modifica dichas excepciones;
  - e) En la Ley de Biodiversidad, en casos de emergencia nacional, los beneficiarios de derechos de propiedad intelectual en materia de biodiversidad cederán sus derechos al Estado, y en el TLC las licencias no consideran expropiaciones si se procede de acuerdo con los ADPIC y se respeta el artículo 15 del tratado (Rodríguez, 2012: 284).

El 2008 fue un año de presiones constantes de los negociadores estadounidenses para reformar la Ley de Biodiversidad como parte de las condiciones para la firma del TLC. Costa Rica llegó a aceptar un procedimiento de certificación del cumplimiento de estas condiciones por parte de Estados Unidos. Los puntos más polémicos de reforma de la ley que demandaban los estadounidenses eran: *a)* la definición de microorganismo y los límites a los derechos de propiedad intelectual sobre estos seres microscópicos; este aspecto de la ley fue modificado de manera que se pudieran patentar los microorganismos “tal y como se encuentran en la naturaleza” y no sólo aquellos modificados por ingeniería genética, *b)* la consulta previa obligada con comunidades locales y pueblos indígenas para otorgar derechos de propiedad intelectual sobre sus recursos biológicos; este punto detuvo las negociaciones y el artículo 78 de la ley, donde se legisla, desapareció y reapareció en distintos momentos. Se eliminó la consulta a los pueblos indígenas y así se logró firmar el TLC, pues los negociadores estadounidenses amenazaron con que no habría TLC si no se eliminaba ese requisito. Se aceptó que se podían exceptuar sólo las patentes y serían aplicables otras formas de propiedad intelectual: “distintas de las patentes a las invenciones derivadas del conocimiento

tradicional de los pueblos indígenas. [...] los artículos de la Ley de Biodiversidad bajo la lupa fueron aquellos que de alguna manera ponían un freno a los derechos de propiedad intelectual de los recursos biológicos o se interponían en los derechos derivados” (Rodríguez, 2012: 297).

Otro tema difícil era que, en situaciones de emergencia, la Ley de Biodiversidad planteaba que el Estado se reservaría los derechos del recurso biológico relacionado con dicha emergencia, aun cuando éste estuviera patentado, sin pagar las regalías. Los negociadores de Estados Unidos no quisieron ni oír hablar del no pago de regalías. Se substituyó esto por un párrafo confuso que equipara los permisos de acceso a las licencias obligatorias. En esta maraña de presiones, contradicciones y cesión de soberanía por parte de los negociadores y legisladores costarricenses, la ley no entra en contradicción con los términos de los ADPIC; el TLC fue más allá en la comercialización y privatización de la biodiversidad. La LB fue elaborada respetando el espíritu del CDB, que tiene un rango superior a nivel internacional que un acuerdo comercial. En la limitación de facto que se hizo en cuanto a derechos de pueblos indígenas se disminuyó notablemente la posibilidad de que decidan sobre otorgar derechos de propiedad intelectual sobre sus recursos biológicos y su conocimiento tradicional, y no se les consultó para estas reformas. También se limitó notablemente el poder efectivo de veto otorgado a la Conagebio sobre las solicitudes de propiedad intelectual relacionadas con los recursos biológicos (Rodríguez, 2012: 298 y 300-301). Todo ello en un país con experiencia en conservación e instituciones establecidas al respecto.

*Costa Rica: historia e instituciones  
en un territorio biodiverso*

Existen varias instituciones costarricenses relacionadas con la biodiversidad: el Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe (PRMVS) se encuentra en la Universidad Nacional de Costa Rica, y es un esfuerzo de los países de la región y agencias internacionales para manejar y conservar la vida silvestre, pionero en este tipo de cooperación. Se creó en 1984 por los jefes de las agencias gubernamentales de vida silvestre de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Sus lineamientos generales son: *a)* formar profesionales en el campo de la fauna silvestre, *b)* iniciar proyectos modelo de manejo de vida silvestre y *c)* transferencia de información científica y tecnológica. Para principios de la década de 1990 existían 69

graduados del PRMVS. El programa comprendía 13 proyectos de investigación y de manejo de especies como tortugas marinas, guacamayas, aves acuáticas, venados cola blanca y saínos. Cuenta con el primer Centro de Documentación en Vida Silvestre (BIODOC) y un Centro de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (Vaughan, 1993: 7).

La Organización de Estudios Tropicales es un consorcio de 52 instituciones de investigación y enseñanza en Estados Unidos y América Latina, dedicadas al campo biológico en el neotrópico y los recursos naturales. Invierte en más de 30 000 profesores y estudiantes al año en Costa Rica, maneja varias estaciones científicas en áreas protegidas en el país (La Selva, Palo Verde y Las Cruces) y ha tenido éxito en conseguir fondos para investigación. Ha hecho investigación teórica y de recursos naturales en cuanto a agroforestería, programas de educación ambiental, cursos de ecología y manejo de especies silvestres y agronómicas. Emplea a más de 100 personas y anualmente a más de 200 investigadores, la mayoría en La Selva.

Las escuelas de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR) y la de Ciencias Biológicas de la UNA forman profesionales en el campo biológico. La UCR ha sido pionera, junto con el Museo Nacional, en colecta y clasificación de la biota nacional. Los científicos entrevistados para esta investigación pertenecen en su mayoría a la UCR. Otras instituciones que forman profesionales son la Escuela de Ciencias Ambientales de la UNA, el Instituto de Desarrollo Agropecuario y el Instituto Costarricense de Turismo.

Poco más del 25% del territorio costarricense está bajo alguna categoría de protección, una parte son áreas gestionadas por el Sinac y otra son reservas privadas dedicadas especialmente al ecoturismo y la investigación. En los últimos cinco años, las instituciones relacionadas con la protección de la biodiversidad han desarrollado estudios que incluyen metodologías de valoración de los beneficios que proveen las áreas protegidas y el recurso que protegen; el turismo ecológico, la pesca, la flora medicinal, la bioprospección y el pago de servicios ambientales son algunos ejemplos.

El Servicio de Parques Nacionales comprende 27% del territorio nacional, 13 500 km<sup>2</sup> en 78 áreas silvestres. Los parques nacionales y las reservas biológicas son el núcleo del sistema y las zonas de mayor biodiversidad, equivalentes a 6 000 km<sup>2</sup> y 12% del país. El resto, unos 7 500 km<sup>2</sup> (15% del territorio) incluye reservas forestales, zonas protegidas, refugios de vida silvestre y reservas indígenas en manos públicas o

privadas. En conjunto, estas áreas pueden proteger hasta un 95% de las especies del país (Vaughan, 1993: 6).

Costa Rica se caracterizó desde fines del siglo XIX y hasta mediados del XX por promover una economía agroexportadora de enclave, que Goebel (2013) llama el capitalismo agrario costarricense. Esta economía se basaba sobre todo en dos productos “estrella”: café y plátano, los cuales tenían un carácter intensivo y ecológicamente depredatorio, y en el caso del plátano la actividad era monopolizada por la estadounidense United Fruit Company con apoyo estatal. Por sembrar plátano y café se deforestaron grandes extensiones del país, de manera que las maderas no se exportaban y muchas se desperdiciaron o se utilizaron como combustible, pues los productos de exportación pagan mejor los costos del transporte (Goebel, 2013: 165-179).

Es importante mencionar que si bien el país tiene una larga tradición en la conservación, y fue pionero en Centroamérica en cuanto a la creación de áreas protegidas,<sup>6</sup> fue en tiempos neoliberales que la conservación se estimuló paralelamente al desmantelamiento de las medidas de fomento estatal a la agricultura campesina y la soberanía alimentaria. La década de 1990 fue de movilización campesina debida a estos cambios y se llevaron a cabo programas de regularización de la propiedad de la tierra. Junto con una reconversión productiva que implicaba el abandono estatal a la producción interna de granos básicos y el estímulo a los cultivos de exportación, la política gubernamental se enfocaba también a promover la conservación y el turismo. Dicha reconversión productiva, en un país en el que el sector más dinámico de la economía era la agroexportación de café y plátano, con las mejores tierras en manos de una reducida oligarquía y de empresas transnacionales, acentuó las desigualdades y generó muchos conflictos, pues a la par los campesinos productores de alimentos para el mercado interno sufrieron el recorte de los apoyos estatales que recibían con anterioridad. Esta reconversión a cultivos agroindustriales (piña, flores, hortalizas y palma africana), es identificada por varios de los entrevistados

<sup>6</sup> El primer parque nacional no tuvo nombre, data de 1945 y se creó para proteger los robles a ambos lados de la carretera panamericana. Estos robles fueron talados posteriormente y el parque sin nombre desapareció. En 1955 los cráteres volcánicos se decretaron como parques nacionales con sentido turístico (volcanes Irazú, Tenorio y Turrialba) (Soto, 2013a). En 1963 se creó la primera área silvestre protegida en Cabo Blanco, Cóbano de Punta Arenas, hoy reserva absoluta Cabo Blanco. Esta decisión impulsó el establecimiento del Sistema de Parques Nacionales (Soto, 2013b).

como una amenaza a la biodiversidad, por el alto uso de agroquímicos (Llaguno *et al.*, 2014).

El Estado costarricense tuvo interés en evitar la tala inmoderada de bosques desde el siglo XIX, con un decreto de 1888 en el que se declaraba inalienable una zona de terreno de 2 km de ancho a uno y otro lado de la cima del volcán de Barba. La justificación fundamental para proteger esta área era que en estas montañas tenían origen los arroyos y manantiales que abastecían de agua a la provincia de Heredia y una parte de Alajuela. La preocupación socioambiental y ecológica de fondo era el peligro de desabasto de agua en las provincias “vallecentralinas”, centros del poder político y económico y donde se concentraba (y se concentra) la mayor población del país. Es en este tipo de legislación y en las motivaciones que la guiaban “donde se puede situar el origen de buena parte de los parques nacionales y áreas protegidas de Costa Rica en la actualidad, ‘hijas’ del ‘conservacionismo utilitario’ decimonónico” (Goebel, 2013: 235). Este conservacionismo se basa en una valoración estrictamente económica de la Naturaleza, con un sesgo mercantilista y modernista, que excluye cualquier otro tipo de valoración y relación con el mundo natural distinto de la racionalidad económica y científica para el manejo de recursos necesarios para el “progreso” (Goebel, 2013: 248-260). La promoción del ecoturismo desde la década de 1930 continúa todo el siglo XX y se intensifica junto con la reconversión productiva neoliberal (Llaguno *et al.*, 2014), persiste dicha forma de valoración económica de la Naturaleza y la biodiversidad, ante la cual “La temática ambiental ha dado cuenta de una recomposición de organizaciones locales y activistas campesinos en luchas ligadas a temas como: la oposición a megaproyectos, el manejo de la biodiversidad, el cuidado del agua y la producción orgánica” (Llaguno *et al.*, 2014: 35).

Estas formas de lucha son más importantes en las regiones donde coexisten asentamientos campesinos, zonas de conservación de la naturaleza y territorios indígenas, como el Pacífico Sur-Sur y el Caribe. Ante la conflictividad desatada, se dio una política de distribución de tierras que originó nuevos asentamientos campesinos hasta 2005. De éstos, 61% proviene de la parcelación y 39% de la ocupación, “40% de todos los asentamientos creados en el país desde 1963 fueron producto de diferentes procesos de tomas de tierras, este porcentaje es significativo para un país que ha sido promocionado como ‘ejemplo’ de bienestar en la región centroamericana” (Llaguno *et al.*, 2014).

Los programas de tierras indígenas y zonas protegidas se ubican en una línea que incluía traspasar permanentemente la administración

del territorio a otras instituciones específicas, como las Asociaciones de Desarrollo Indígena (ADI), figuras jurídicas creadas por el Estado para los ocho pueblos indígenas del país.<sup>7</sup> Las zonas protegidas se traspasaron al Minae. La delimitación de estas zonas afectó a comunidades campesinas y pesqueras en todo el país y creó diferentes situaciones de manejo y conflictos, que respondían “a diversos intereses como: el potencial de explotación turística, el desarrollo de prácticas de bioprospección y la contención del conflicto agrario” (Llaguno *et al.*, 2014: 36-37). Lo anterior generó tensiones entre los pobladores locales que mantenían diferentes relaciones con la Naturaleza y las instituciones estatales.

Durante la segunda fase de explotación forestal restringida Caribe-Centro (1921-1955), posterior a la fase de explotación liberal Pacífico-Norte (1893-1955), la preocupación para poner ciertas limitaciones a la tala de los bosques se debió a que ésta no debía incidir en la disminución de los caudales de los ríos y fuentes de agua del Valle central (Goebel, 2013: 97); la preocupación conservacionista va estrechamente ligada al abasto de agua. La fase de explotación restringida se caracteriza por un mayor estímulo a la plantación forestal, especialmente de madera de balsa, mientras que la fase liberal anterior era extractiva de maderas del bosque primario biodiverso, con empobrecimiento del ecosistema y reducción de la biodiversidad. Ello coincide con la formalización de la primera área protegida en Cabo Blanco, justo después de la fase de explotación restringida. Al parecer, la aprobación del decreto de Cabo Blanco, por iniciativa de un matrimonio europeo, se dio en 1963 después de un periodo de intensa deforestación, porque entraron en crisis las principales agroexportaciones: café y plátano, “el gobierno implementó una política de cambio de uso del suelo cuya consecuencia fue una tasa de deforestación que alcanzó el 50% del territorio nacional” (Soto, 2013b). Inmediatamente después de la llamada fase de explotación restringida, la deforestación se agudizó.

En el periodo total estudiado por Goebel (1883-1955) se exportaron desde Costa Rica, principalmente a Estados Unidos, 56 especies forestales distintas. De éstas, la más exportada fue el cedro,<sup>8</sup> así nombrado en anuarios estadísticos, el cual se explotó de manera intensiva en el

<sup>7</sup> Se regularizaron 24 territorios indígenas con la representación de ocho pueblos: Cabécares, Bribris, Ngäibe, Terrabas, Borucas, Huetares, Malekus y Chorotegas (Llaguno *et al.*, 2014: 36).

<sup>8</sup> Dos especies: cedro amargo (*Cedrela odorata L.*) y cedro dulce (*Cedrela tonduzii C.D.C.*) (Goebel, 2013: 139).

Pacífico norte, generándose la mayor destrucción del bosque primario en el periodo, hasta el grado de que al final este tipo de madera ya no se exportaba. El segundo lugar lo ocupó el Palo de Mora (*Clorophora tinctoria*) y, el tercero, una madera de crecimiento rápido, la balsa (*Ochroma pyramidale Cav.*) (Goebel, 2013: 139-143). Para esta última destaca cómo inciden los mercados globales en la transformación socio-ambiental; de no haber existido una demanda considerable de madera de balsa en Estados Unidos y en menor medida en Perú, esta especie nunca se hubiera plantado en Costa Rica. La expansión de las plantaciones de la madera de balsa en Limón y San José contribuyó a que el bosque biodiverso se sustituyera por bosque simplificado con mayor intensidad (Goebel, 2013: 159).

Goebel concluye para su periodo de estudio que: “la exportación de maderas [...] fue fundamental en la viabilidad económica del modelo agroexportador costarricense, construido entonces sobre la base general de la insustentabilidad ambiental y la depredación ecológica propias de la ‘economía de rapiña’ que caracteriza a las relaciones sociedad-naturaleza en América Latina hasta nuestros días” (Goebel, 2013: 159).

El marco legal para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad es muy amplio en el país. Después de la aprobación de la LB en 1998, en 1999 se finalizó y aprobó la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad. La LB establece que la Conagebio es también responsable, junto con el Sinac, de la administración de los recursos naturales en el país. Existen varios convenios firmados y ratificados por Costa Rica, como el de Diversidad Biológica, el que controla el tráfico de especies en peligro, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y el de Humedales o Ramsar.

Los estudios sobre los efectos de especies exóticas, introducidas, invasoras y organismos vivos modificados sobre la diversidad genética silvestre, las especies y ecosistemas naturales, son aún incipientes. La investigación concerniente a la biodiversidad en Centroamérica, que contribuya a la conservación y uso sostenible de ésta, se encuentra en “un nivel medio de avance” (Ovando y Herrera, 2010: 34), aunque las entrevistas a científicos de Costa Rica difieren de esta idea. Vaughan (1993: 2), también tiene una idea diferente, pues para él en Costa Rica “existe mucha información científica sobre la biota, ya que es el país más estudiado en cuanto a historia natural en el neotrópico”. Pese a ello, el mismo autor destaca que era muy poco lo que se destinaba a investigación de poblaciones silvestres (Vaughan, 1993: 3 y 5).

Ovando y Herrera (2010) coinciden en la falta de información en Centroamérica, con respecto a la puesta en práctica del artículo 7 del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) sobre identificación y seguimiento de la biodiversidad. Esto es grave si consideramos que Centroamérica ya padece de efectos devastadores del cambio climático, como huracanes cada vez más frecuentes, y no hay suficientes estudios para saber las consecuencias de esto en la biodiversidad, siendo que ésta puede mitigar dichas consecuencias. Este es un tema que apenas comienza en la región con la creación reciente del Programa Estratégico Regional de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad (Promebio), en el marco de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) creada en 1989.

En cuanto a las especies amenazadas y en peligro de extinción, hay un vacío de estudios recientes y mecanismos de actualización de las listas respectivas en Centroamérica. Los países centroamericanos carecen de recursos para enfrentar presiones hacia las especies silvestres (como la creciente urbanización), y en general para la gestión de la vida silvestre. “Otros temas pendientes son la restauración de ecosistemas degradados y el manejo de ecosistemas ‘nuevos’ que son resultado de la intervención humana” (Ovando y Herrera, 2010: 42). En la mayoría de los países centroamericanos la flora reporta más especies amenazadas que la fauna (Ovando y Herreta, 2010: 44).

Vale recordar que en Costa Rica está prohibida la cacería deportiva a partir de 2012. Anteriormente se hacía bastante poco por controlarla: para las décadas de 1980 y 1990 en la Dirección General de Vida Silvestre había sólo 12 inspectores para todo el país, que no podían atender los 12 500 km<sup>2</sup> que correspondían a cada uno. Aun así, había casi 500 denuncias anuales por caza furtiva en el Ministerio de Justicia (Vaughan, 1993: 5). Actualmente la Ley de Conservación de Vida Silvestre impone multas hasta de 3 000 dólares y prisión hasta de cuatro meses a quien sea sorprendido cazando con fines deportivos. La cacería de subsistencia, con fines científicos y de control de especies está permitida, y es un problema la cacería ilegal. También se prohíbe tener animales silvestres como mascotas. Esta ley tiene además la particularidad de que es la primera aprobada en el país a partir de una iniciativa popular, impulsada por la Asociación Preservacionista de Flora y Fauna Silvestre (Aprefflofas). Al respecto de esta ley: “la disposición de los costarricenses en su gran mayoría a favor de la fauna silvestre, debe honrar a Costa Rica a nivel mundial y ser un ejemplo de lo que se debe hacer para darle mayor importancia a la fauna silvestre, que no tiene quien la defienda” (Meléndez, 2012).

Si relacionamos esta afirmación con la legislación ecuatoriana sobre los derechos de la Naturaleza, encontramos que ésta no puede hablar y defenderse por sí misma, sólo los humanos podemos asumir este papel (cap. 6). Ello representa un reto ético, jurídico, cultural y socioeconómico de gran envergadura, un cambio radical en la búsqueda de la nueva racionalidad ambiental que propone Leff (2004).

Otro tema respecto a los riesgos de desaparición de especies es el comercio internacional de las que están amenazadas.<sup>9</sup> En el apéndice de la CITES, Costa Rica aparece con 1 571 especies de flora y 257 de fauna, es decir, 1 768 especies, el 13.5% del total (Ovando y Herrera, 2010: 45). En este país las aves son el grupo más amenazado, seguidas de los anfibios y los reptiles, y se habla de extinción formal del sapo dorado (*Incilius periglenes*) y del ave *Amazilia alfaroana* (Ovando y Herrera, 2010: 46).

En la lista roja de la Unión Nacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se encuentran 524 especies de plantas de Centroamérica. Una buena parte de ellas se halla en áreas protegidas, lo que nos recuerda el cuestionamiento hacia el establecimiento de áreas protegidas como medida de conservación de la biodiversidad (pues establecerlas implica que en el territorio no protegido la devastación avance sin control). Basándose en la información de 11 herbarios de diversas instituciones en Guatemala, Honduras, Belice, el del INBio de Costa Rica, El Salvador, Panamá, Nicaragua y Estados Unidos, Ovando y Herrera (2010: 49) encontraron información de los sitios de recolección de 359 de estas plantas, 283 de ellas se encuentran en áreas protegidas y sólo 76 están fuera. La meta de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas es que al menos 60% de ellas sean protegidas *in situ*; 54% de las especies vegetales centroamericanas amenazadas se encuentra en áreas protegidas. Costa Rica es el país centroamericano que tiene más áreas silvestres protegidas (ASP), aunque en Panamá éstas ocupan más territorio (Cuadro 2).

Las categorías de manejo de estas áreas varían en cada país, existen parques nacionales, reservas biológicas y monumentos naturales, así como las internacionales (Sitio Ramsar, Reserva de la Biosfera, Sitio de Patrimonio). Las usadas en Costa Rica son bosques protectores, monumento nacional/cultural, monumento natural, parque nacional, refugio de vida silvestre, reserva biológica, reserva forestal, reserva privada, reserva natural absoluta y zona protectora (Ovando y Herrera, 2010: 53-55).

Sobre las amenazas a la biodiversidad, las que son comunes en la región centroamericana son: avance de la frontera agrícola, pobreza

<sup>9</sup> Por ejemplo, el caso de los pericos utilizados como mascotas (cap. 4).

Cuadro 2. Número de áreas protegidas en cada país y porcentaje del territorio nacional que representan

<i>País</i>	<i>Núm. de ASP</i>	<i>% de territorio nacional (terrestre)</i>
Belice	94	26.0
Guatemala	161	30.0
Honduras	97	19.7
El Salvador	136	4.3
Panamá	65	34.0
Costa Rica	166	26.0
Nicaragua	76	18.0

Fuente: Ovando y Herrera (2010: 851).

y conflictos con comunidades locales, no valoración económica de las áreas, asentamientos y colonizaciones ilegales, erosión y degradación de cuencas, quemas e incendios forestales, extracción y explotación no regulada de recursos, avance de la frontera de construcción de infraestructura y urbanismo (Ovando y Herrera, 2010: 55). Para Vaughan, una de las principales amenazas se encuentra en el propio Costa Rica, país que está “enfascado en una cultura de explotación que amenaza con acabar la diversidad de recursos naturales renovables”, pues tanto Costa Rica como Centroamérica están expuestos a problemas para mantener un balance entre “población humana, recursos naturales y desarrollo económico”, entre los que el autor menciona pobreza, distribución desigual de la tierra, que lleva a que muy pocos controlen la riqueza y las tierras más productivas, “desarrollo económico paralizado asociado con la deuda externa”, lo que coincide con Llaguno *et al.* (2014), así como problemas políticos y falta de seguridad (Vaughan, 1993: 4).

El autor ejemplifica con la destrucción de los bosques, fenómeno presente desde el siglo XIX (Goebel, 2013), debido a la promoción de cultivos de exportación, lo cual se agudiza desde la década de 1990 con las políticas neoliberales (Llaguno *et al.*, 2014). Para Vaughan (1993), a falta de una política nacional o gubernamental, y ante la presión ejercida por empresarios poderosos, hay individuos “tomando lo que pueden”, como los políticos y las agencias explotadoras de terrenos forestales para la agricultura (el Instituto de Desarrollo Agrario), que “han condenado a la destrucción los bosques y sus recursos relacionados” (Vaughan, 1993: 4). Hay datos que contradicen la imagen de Costa Rica como país protector de la biodiversidad:

Hasta la fecha, la entidad gubernamental encargada de velar por los recursos forestales, la Dirección General Forestal, ha sido incapaz de proteger los bosques, y como consecuencia existe tala excesiva y venta de madera ilegal, permisos dados sin inspecciones, etc. Aproximadamente un 80% del territorio nacional ha sido alterado (Vaughan, 1983) debido al aumento poblacional reciente y la utilización de métodos cada vez más rápidos y eficaces para la explotación de los recursos naturales. Desde 1940, Costa Rica ha alterado aproximadamente 20,000 km<sup>2</sup> de cobertura boscosa (40% del territorio nacional). Hasta hace poco, Costa Rica tenía una de las más altas tasas de deforestación a nivel mundial (World Resources Institute, 1992) (Vaughan, 1993: 4).

Esta destrucción es mayor que en los 400 años de la colonización española, y se da por cambios en la utilización del suelo de bosque a potreros y cafetales, y la explotación de la vida silvestre, “estos son signos del progreso y en muchos casos inevitables”, pero han significado una pérdida de biodiversidad y mayor aislamiento entre los remanentes de bosques naturales (Vaughan, 1993: 5). Históricamente, la explotación de los bosques de Costa Rica ha sido intensa. La tala de los bosques es el estudio de caso más específico de uno de los componentes de los ecosistemas en que se visibiliza con mayor dramatismo el impacto humano en el mundo natural (Goebel, 2013: 41-43). La inserción de Costa Rica y sus bosques en el mercado mundial de la madera es una manifestación de la mercantilización de la Naturaleza que exigía el liberalismo del periodo 1883-1955, que proponía un ideario de la Costa Rica del “progreso”. Se trata de la “inserción definitiva de la naturaleza costarricense en el mercado mundial contemporáneo”, con una economía agroexportadora basada en el café y el plátano. Goebel (2013) caracteriza un “régimen ambiental” en Costa Rica, en el que, a la par que se creaban las primeras áreas protegidas a mediados de la década de 1950, se llevaba adelante:

[...] un agresivo programa de privatización de tierras que favorecía, y aún más en el que se promovía la explotación económica del bosque, ya fuese como un subproducto de la reorganización del medio biofísico, o como una actividad económica específica dotada de elevadas expectativas, guiada por la demanda de los mercados externos e internos de madera y otros productos de los bosques (Goebel, 2013: 44).

Paralelamente, y en no pocas ocasiones como parte de las mismas leyes que promocionaban la explotación los recursos naturales, se toma-

ron medidas y se crearon instituciones que, aunque tímidas y limitadas en sus alcances, reflejaban una preocupación por el despilfarro de recursos derivado de una explotación inadecuada de la Naturaleza, lo que redundaría en una merma de las rentas del Estado o en conflictos “presentes o potenciales generados a partir de la marginación ecológica de individuos o colectivos sociales diversos, producto de las agresivas políticas de privatización y reorganización productiva del territorio costarricense” (Goebel, 2013: 46). Este Costa Rica liberal del “progreso” llega hasta la segunda mitad del siglo xx, y a fines de este siglo y comienzos del xxi existen reformas neoliberales cuyos conflictos también fueron mediados por el Estado, como plantean Llaguno *et al.*, (2014). Ovando y Herrera reconocen también que muchos bosques centroamericanos fueron talados y/o quemados para la agricultura y la ganadería. La madera, el recurso más codiciado en su momento, fue utilizada de manera ineficiente y desperdiciada en su mayor parte. Pese a ello, aún permanecen extensiones considerables de bosques en las tierras bajas del Caribe y en las montañas, que están bajo protección o se usan de manera sustentable, y existe un Programa Estratégico Regional para el Manejo de Ecosistemas Forestales (Perfor) (Ovando y Herrera, 2012: 63).

Entre las consecuencias de la explotación de los bosques por una población humana cada vez más numerosa y voraz está, desde luego, la amenaza de extinción de especies de estos hábitats, pues 80% de los bosques costarricenses están alterados, lo que ha conducido a que más de 35 especies de árboles estén amenazadas.<sup>10</sup> Esto implica que las especies animales que habitan los bosques alterados estén amenazadas también, tal es el caso de 60 especies protegidas, entre las que se pueden mencionar: el águila arpía (*Harpia harpyja*), el jaguar (*Panthera onca*) y el oso caballo (*Myrmecophaga trydactyla*) (Vaughan, 1993: 5). Aunque la cacería deportiva está prohibida desde 2012, la de autoconsumo alcanza niveles preocupantes: hasta 58% de la proteína animal que consumen campesinos e indígenas proviene de animales silvestres.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Guayacán real (*Guaiacum snactum*), nazareno (*Peltogyne purpurea*), guapinol negro (*Cynomethra hemitomophylla*) y ajo (*Cariocar costarricense*).

<sup>11</sup> Las especies cinegéticas más importantes, en los 10 años anteriores al texto de Vaughan (de 1983 a 1993) eran el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el armadillo (*Dasybus novemcinctus*), el garrobo (*Ctenosaura similis*) y el zorro pelón (*Didelphis marsupialis*). Estas especies habían reemplazado a otras de cacería como la danta (*Tapirus bairdii*), el cabro de monte (*Mazama americana*) y el chanco de monte (*Tayassu pecari*), que requieren de hábitats prístinos, ya entonces cada vez más escasos (Vaughan, 1993: 5).

Con respecto a los abundantes sistemas hidrológicos centroamericanos, se conservan pocos en condiciones de seguir suministrando bienes y servicios. Hay pocos estudios sobre el estado de los arrecifes de coral, que son atractivo turístico en varios países centroamericanos. Ovando y Herrera destacan la importancia de la participación de la sociedad civil en la conservación y protección de la biodiversidad y mencionan a Costa Rica “donde la labor de la sociedad civil es muy fuerte y está en crecimiento, pero se da principalmente fuera de las áreas protegidas estatales (parques nacionales, reservas biológicas, refugios de vida silvestre). En este país existen categorías de manejo que permiten la participación de la propiedad privada, en cuyo caso el manejo incluye a los propietarios del terreno” (Ovando y Herrera, 2015: 55).

Se creó un Sistema Nacional de Áreas de Conservación y se envió un proyecto de Ley a la Asamblea Legislativa a principios de la década de 1990 para poner en práctica el concepto de Reservas de la Biosfera e incorporar a la comunidad cercana, buscando un uso múltiple de las áreas de conservación. La nueva ley unifica 71 de las 78 áreas nacionales en ocho áreas regionales de conservación, fomenta la participación de las comunidades, crea un área “núcleo” de protección de la biodiversidad, con una zona amortiguadora que promueva un uso racional de los recursos naturales (manejo forestal, manejo de vida silvestre, ecoturismo, minería) (Vaughan, 1993: 6).

Con respecto a la conservación *ex situ*, existen en Centroamérica zoológicos, jardines botánicos, arboretums, zoocriaderos, colecciones científicas (herbarios y museos) y bancos de germoplasma. En muy pocos de ellos se realizan investigaciones de las especies de interés y los bancos de germoplasma están dedicados principalmente a la conservación de especies domesticadas de plantas alimentarias o comerciales. Costa Rica, por ser el país centroamericano con mayores ingresos por turismo, tiene mayores facilidades para los centros de conservación. Hay pocos dedicados al rescate de especies amenazadas;<sup>12</sup> pese a ello, no se puede menospreciar la labor costarricense en la educación de los visitantes y en la toma de conciencia de los impactos destructivos de las actividades humanas sobre la vida silvestre (deforestación, tenencia ilegal de mascotas, contaminación y cacería, entre otras).

<sup>12</sup> La experiencia centroamericana se reduce principalmente a guacamayas rojas y verdes, gatos silvestres, mamíferos grandes, algunas aves y mamíferos de tamaño mediano (Ovando y Herrera, 2010: 61).

En lo concerniente a los usos de las especies silvestres, las poblaciones humanas centroamericanas obtienen de ellas tintes, alimentos, materiales, medicinas, mascotas y ornamentos, entre otros. Los grupos indígenas, los asentamientos rurales y las comunidades más pobres son los que más usan estos recursos. Las plantas son quizás el grupo de especies más utilizado; helechos, bromelias, orquídeas y cactus son ornamentales, y hay una abundancia de especies usadas como plantas medicinales: en Guatemala 663, en Honduras 700, en Costa Rica 500, en El Salvador 345, en Nicaragua 100 y en Panamá unas 40. Hay comercio de maderas preciosas entre las fronteras nacionales e internacionales (Ovando y Herrera, 2010: 61).

Hay pocos datos sobre los usos de los animales: los mamíferos y aves de tamaños grandes y medianos generalmente se cazan para el consumo local de carne. Los grupos indígenas consumen anfibios y reptiles, los peces de agua dulce son pescados en las comunidades rurales; peces, camarones, langostas y algunos moluscos marinos son pescados y comercializados en toda la región centroamericana. Se capturan animales para venderlos como mascotas (aves canoras y de plumaje) en un comercio que puede llegar a ser internacional y parte de redes criminales (cap. 4). La destrucción del hábitat y la sobreexplotación son las principales amenazas para las especies utilizadas por los humanos; muchas de las listas de especies amenazadas local y regionalmente consisten de especies sobreexplotadas. Los ecosistemas en Centroamérica son variados, a pesar de la pequeña extensión de sus países. La mayoría de los ecosistemas naturales han sido modificados, particularmente en la vertiente del Pacífico. Los esfuerzos de conservación o restauración son relativamente recientes, entre ellos el Corredor Biológico Mesoamericano, que también incluye a México (Ovando y Herrera, 2010: 63).

Sobre la difícil valoración económica de la biodiversidad, Costa Rica es el único país centroamericano que tiene experiencia y normas definidas para el pago de servicios ambientales. Este país, junto con Panamá, tiene el liderazgo centroamericano y un buen posicionamiento internacional en cuanto a ecoturismo. A raíz del aumento de la demanda ecoturística han aumentado las reservas privadas y se ha creado la Red Mesoamericana de Redes de Reservas Naturales Privadas, que formuló una propuesta de política regional para la conservación en reservas privadas en 2007 (Ovando y Herrera, 2010: 65). Los ingresos por el turismo “naturalista y científico” en Costa Rica ocupan el primer lugar en la generación de divisas del país, “Costa Rica es un imán por su alta biodiversidad, es pacífico y está situado dentro de una posición geográfica estratégica

para atraer turismo internacional” (Vaughan, 1993: 3). Otro elemento a considerar es el expresado por el doctor Anthony Voegel, en entrevista en 2015, respecto a que Costa Rica ha ganado prestigio internacional y tiene autoridad moral en temas de conservación, debido a su política consistente de varias décadas al respecto (Voegel, entrevista, 2015).

Hay una cantidad creciente de ONG nacionales e internacionales involucradas en la conservación en Centroamérica. Entre las internacionales están The Wildlife Conservation Society (WCS), Conservation International (CI), The Nature Conservancy (TNC), World Society for the Protection of Animals (WSPA), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF). También hay agencias europeas, estadounidenses y japonesas, así como universidades, llevando a cabo proyectos relacionados con la biodiversidad en la región (Ovando y Herrera, 2010: 73). Las ONG locales son abundantes y su número sigue en aumento, pero su cuantificación no es precisa. Están involucradas en tareas de educación ambiental, legislación, manejo de áreas protegidas, agricultura sustentable, ecotecnologías e investigación. Otra instancia es el Foro Social Centroamericano de Ambiente y Desarrollo (FOSCAD), referente para temas de ambiente y sustentabilidad, integrado por: Asociación de Organizaciones Campesinas Centroamericanas para la Conservación y el Desarrollo (Asocode), Coordinadora Indígena Campesina de Agroforestería Comunitaria de Centroamérica (ACICAFOC), Consejo Indígena de Centroamérica (CICA), Organización Negra de Centroamérica (ONECA), Unión de Medianos y Pequeños Productores de Café de México, Centroamérica y el Caribe (Uprocafé), Asociación Latinoamericana de Pequeños Caficultores (Frente Solidario), Federación de Cámaras de Comercio de Centroamérica (Fecamco), Federación de Cámaras de Industria de Centroamérica (Fecaica), Federación Centroamericana de Transporte (Fecatrans), Comité Mesoamericano de Miembros de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

### **Ciencia y biodiversidad en Costa Rica: la opinión de los científicos**

A continuación expongo los resultados de las 10 entrevistas realizadas en enero de 2015,<sup>13</sup> organizando la exposición por los temas que com-

<sup>13</sup> Pude realizar estas entrevistas gracias a la gentil invitación del doctor Mauricio Murillo Herrera, director del Programa de Posgrado en Antropología de la UCR, para dar un curso intensivo con el tema: “Sustentabilidad, biodiversidad y gestión

prendían el guión utilizado de entrevista semiestructurada, si bien algunos surgieron en las propias entrevistas, como sucede al usar esta herramienta metodológica. Es el caso de lo referente a la coyuntura política del país centroamericano, pues cuando hice las entrevistas el nuevo Partido de Acción Ciudadana (PAC) acababa de ganar las elecciones, marcando un hito en la política bipartidista costarricense. Los científicos del área biológica entrevistados fueron todos de la UCR, involucrados en diversos proyectos relacionados con la biodiversidad, y de los especialistas en ciencias sociales tres pertenecen a la UCR y dos a la Unión Nacional de la Costa Rica.

### *Situación actual de la biodiversidad*

Los cinco especialistas en ciencias biológicas consideraban que el estado actual de la biodiversidad costarricense es bueno, mientras que cuatro de los de ciencias sociales fueron críticos (uno de ellos planteó que no era su especialidad y no podía opinar). Los comentarios positivos giraron en torno a que el sistema de áreas protegidas funciona y ha permitido que la biodiversidad del país tenga un buen estado de conservación, que se han hecho esfuerzos importantes, pero que faltan recursos tanto para mantener y cuidar las áreas protegidas como para investigación y conocimiento de la biodiversidad. Hubo coincidencia en que a la sociedad costarricense le falta información y educación ambiental sobre la biodiversidad de su país. Tanto científicos del área biológica como de las ciencias sociales consideran una buena plataforma para conservar la riqueza biológica el 25% del territorio como área protegida, y la legislación respectiva. Algunos expresaron preocupación en cuanto a la dificultad para hacer cumplir las leyes, pero aun así reconocen que es importante tenerlas. En un caso, se menciona a la biodiversidad como “la gallinita de los huevos de oro” (Arrieta, 2015: entrevista) y cómo a los costarricenses les inculcan desde edades tempranas lo valiosa que es. Es común el dato del 25% de áreas protegidas del territorio, pero en una entrevista se me informó de un porcentaje mayor: 45%, el Estado influye directamente sobre 35% y hay 10% en manos del sector privado (Granados, 2015: entrevista).

---

comunitaria” en enero de 2015. Este curso se impartió en el marco de los trabajos de la red de Estudios Sociales de Ciencia, Tecnología e Innovación, con financiamiento del Promep de la Secretaría de Educación Pública, de México, y de la propia UCR. La ayuda de la maestra Ana Lucía Calderón y del licenciado David Chavarría fue invaluable para la realización de las entrevistas, a ellos todo mi agradecimiento.

Otros comentarios se refirieron a la falta de gente capacitada para investigación y conocimiento de la biodiversidad, en sus dos vertientes: silvestre y en cuanto a agricultura.<sup>14</sup> Dos especialistas más, relacionados con la biodiversidad agrícola, expresaron que hay muchas deficiencias en conservación *ex situ*, pues los bancos de germoplasma existentes prácticamente dependen de la voluntad del investigador. Costa Rica perdió sus variedades nativas de maíz para el mercado, que ya sólo se siembran para autoconsumo y el maíz que se comercializa para consumo masivo es importado (Jiménez, 2015: entrevista). Sobre este aspecto existe la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI), la cual consigue fondos de organismos internacionales para conservación *ex situ* e hizo un diagnóstico de las colecciones existentes.

Según otro investigador, no hay empresas semilleras costarricenses, todas son transnacionales, de ahí la importancia de tener bancos públicos de recursos fitogenéticos. Para este científico no hay una visión en la UCR para tener una estrategia nacional de conservación de estos recursos (Brenes, 2015: entrevista). No se trata de conservar por conservar, hay que estudiar y encontrar la utilidad. En su laboratorio<sup>15</sup> tiene colecciones de plantas y sigue esta línea por propio interés, y porque está consciente de los retos por venir. El mismo investigador manifestó el problema de la temporalidad, pues con cada cambio político muchos proyectos se acaban, en ese sentido las universidades tienen más continuidad, pero tampoco tienen una estrategia de conservación *ex situ*; algunas ONG tienen un papel importante en coleccionar estos recursos y lo hacen bien (Brenes, 2015: entrevista). Sobre bancos de germoplasma hizo la observación de que en plantas de polinización abierta, después de un tiempo, los ejemplares resguardados ya no tienen viabilidad y habría que hacer nuevas colectas, para lo que hay restricciones. En varias entrevistas se habló del problema actual de las colecciones del INBio.

[...] sí tenemos especies silvestres, nadie las tiene, hay que coleccionarlas, hay que caracterizarlas, para ver qué tienen de uso, no para tenerlas ahí en el banco. Estamos viendo qué tipo de resistencias tienen, a bacterias, a hongos, a virus, al calor, a la sequía, al frío, todo eso es importante, voy a tener un reservorio de genes para estarnos adaptando, porque es una

<sup>14</sup> En sentido amplio, incluye ganadería, forestería y pesca.

<sup>15</sup> Laboratorio de Biotecnología de Cultivos del Centro de Investigaciones Agronómicas de la UCR.

realidad el cambio climático, no lo podemos negar, sea efecto del hombre o un ciclo de la naturaleza, ahí está, y no podemos dejar de producir, y no tenemos dinero suficiente para estar importando alimentos, es una cuestión de seguridad y soberanía alimentaria, y la universidad tiene aquí el recurso humano, y algo de infraestructura, y tenemos las ganas de hacerlo (Brenes 2015, entrevista).

En este laboratorio se produce semilla de papa libre de virus por cultivo de tejidos y se abastece a los agricultores, dando un servicio, pues en Costa Rica la semilla de hortaliza “se vende a precios exorbitantes por las transnacionales” (Brenes, 2015, entrevista). El tema de recursos fitogenéticos condujo al de soberanía alimentaria en la entrevista con el doctor Víctor Jiménez, del Centro de Biotecnología de Plantas, quien expresó la necesidad de que el país la promueva. Me relató la experiencia con la crisis alimentaria de 2007-2008, cuando urgían importaciones de arroz (alimento básico de los costarricenses, junto con el frijol) y no había arroz en el mercado mundial.

Yo no tengo la visión de que hay que aislarnos del mundo, pero debemos tener en cuenta que puede haber una situación en la que tengamos que alimentar a nuestra población, debemos tener cierta soberanía alimentaria, no hay que dismantelar el sector productivo, eso es lo fundamental, y en maíz pasó, ahora es un cultivo de subsistencia, en los frijoles puede estar pasando también, el año pasado los frijoleros estaban a punto de quebrar (Jiménez, 2015: entrevista).

Los científicos sociales resaltaron que el incumplimiento de las leyes se debe a que se imponen los criterios de rentabilidad económica sobre los de conservación, además de la escasez de recursos para mantener en buen estado las áreas protegidas estatales. Fueron enfáticos en cuanto a que la política del país, sobre todo a partir de la firma del TLC en 2008, favorece megaproyectos depredadores en beneficio de empresas transnacionales, inclusive cambiando leyes locales, como la LB, problema que expuse con detalle anteriormente, lo que ha generado aún más problemas de aplicación de la legislación ambiental, pues por favorecer el TLC se cayó en contradicciones. En varias entrevistas se habló con un moderado optimismo del nuevo régimen del PAC, una de cuyas promesas de campaña fue decretar una moratoria al cultivo de agroexportación de la piña, considerado una amenaza por sembrarse con alto uso de agroquímicos en zonas vecinas de las áreas protegidas.

Una respuesta que se repitió en varios casos fue que era relativo cómo considerar el estado de la biodiversidad, pues dependía del tipo de área protegida, de cómo fue creada, de si se hablaba de conservación *in situ* o *ex situ*. En una entrevista se enfatizó cómo en algunos casos de reservas privadas, donde participan ONG ambientalistas internacionales, se tienen mucho más recursos que en el caso de las reservas estatales. En varios casos se habló de experiencias de co-manejo comunitario con las instituciones estatales para hacer una conservación sustentable y a la vez hacer uso de los recursos (colecta de huevo de tortuga y ecoturismo).

La biodiversidad está bien conservada dependiendo de la perspectiva, cualquier cosa que yo te diga está basada en una perspectiva y posición política, hay fortalezas y debilidades, la principal fortaleza es el sistema de parques nacionales, áreas protegidas en general, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que digamos cuantitativamente hay instancias y políticamente hay buenas leyes para conservación de la biodiversidad (Goebel, 2015: entrevista).

En casi todas las entrevistas se considera el porcentaje de áreas protegidas como un logro, aun con sus defectos, y en algunas se mencionaron varios hechos que fortalecen la conservación, como la moratoria a proyectos petroleros y mineros que está vigente en el país. En dos casos de especialistas en ciencias sociales se destacó una especie de hipocresía de la política de conservación, pues por un lado se publicita una recuperación de la cobertura forestal en el parque norte, pero no se dice que ésta se deforestó por promover la ganadería de exportación hacia Estados Unidos, con lo que se acabó con el bosque tropical seco de la zona, y tampoco se menciona que la recuperación no es de bosque, sino de plantaciones forestales con especies exóticas de alto crecimiento (Rodríguez, 2015: entrevista). En el otro caso la investigadora me habló de un “premio” internacional que se otorgó al país por tener la política ambiental más hipócrita (Calderón, 2015: entrevista).

### *Las amenazas a la biodiversidad*

Al abundar sobre las principales amenazas a la biodiversidad costarricense hubo respuestas variadas, como “es el ser humano”, el cambio climático como problema para la agrobiodiversidad, por la irregularidad de los ciclos y las temperaturas. En un caso especialmente interesante, a raíz de una experiencia con la creación de un arroz genéticamente

modificado, que no pudo ser comercializado, los investigadores descubrieron un arroz silvestre que se da en un humedal. Ello condujo a que en esa entrevista se mencionaran como una amenaza las dificultades para ampliar las áreas protegidas, pues ese humedal colinda con plantaciones de piña que contaminan con agroquímicos y un drenaje hecho en el lado de Nicaragua. En la entrevista me destacaban la fragilidad de los ecosistemas biodiversos, la potencialidad de las variedades silvestres y la necesidad de investigación sobre ellas. En este caso específico, los científicos han avanzado hasta solicitar a Conagebio y Sinap la protección del humedal.

Un riesgo para la biodiversidad que se mencionó en varias entrevistas fue la expansión de los cultivos de exportación, como la piña, que tienen un alto uso de agroquímicos y han sido promovidos con intensidad a partir de la firma del TLC. El monocultivo piñero está principalmente en manos de empresas transnacionales, en zonas aledañas a las áreas protegidas, promueve la deforestación y utiliza grandes cantidades de agroquímicos (Llaguno, entrevista: 2015). Costa Rica es el primer lugar mundial en uso de agroquímicos per cápita, “lo cual es una vergüenza” (Jiménez, entrevista: 2015) y los esfuerzos de reconversión a la agroecología no son suficientes. Este modelo monocultivista y la posibilidad de que se generalicen los cultivos genéticamente modificados o transgénicos (GM) para siembra (a la fecha el país produce sólo semilla de algodón y soya para exportación, no está autorizada la siembra) se perciben como amenaza para la biodiversidad, aunque específicamente en el caso de cultivos GM las opiniones están divididas. La característica de enclave del modelo de monocultivo, pues las ganancias no se quedan en el país, fue enfatizada por un investigador social (Granados, 2015: entrevista). En otra entrevista se narró cómo el monocultivo trasnacional avanza por medio de la violencia, “es común que lleguen cazadores y que se provoquen incendios, se deforesta y llega el arroz, la piña” (Llaguno, 2015: entrevista).

Se habló de que es necesario que el Estado consolide la compra de terrenos de áreas protegidas que están en manos de privados sin poderlas utilizar, y no se les ha terminado de pagar. Otras amenazas mencionadas varias veces fueron pesca y caza ilegal, debido en buena parte a la falta de recursos para vigilar las áreas protegidas. Un riesgo mencionado en varias ocasiones fue el problema energético, pues hay una fuerte presión para utilizar la energía geotérmica de los volcanes costarricenses (todos en parques nacionales) o para construir hidroeléctricas aprovechando la abundancia de agua. Lo paradójico es que Costa Rica es el

país centroamericano con mayor cobertura eléctrica de su población, más del 90% de ésta cuenta con energía eléctrica. Los proyectos energéticos buscan exportar, y la presión es un efecto más de las políticas neoliberales recientes en el país, así como la firma del TLC. Para realizar estos proyectos energéticos dentro de las áreas protegidas, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) propone comprar un área equivalente, o el doble o el triple, para conservar y compensar el daño (Jiménez, 2015: entrevista). Esta amenaza de los proyectos energéticos y mineros en las áreas protegidas es percibida en una de las entrevistas como una consecuencia de que el Estado gestione el 95% de las áreas protegidas, y “es un Estado que viene a menos, con altos costos de transacción” (Granados, 2015: entrevista). Se percibe un Estado urgido de ingresos, y la autorización de proyectos extractivos en las áreas protegidas es una manera de obtenerlos.

Un investigador fue más a fondo: la biodiversidad en Costa Rica está amenazada porque desde un principio se le protegió con miras a mercantillarla. En la misma concepción conservacionista hay un problema: si hay necesidad de crear áreas protegidas, es que se acepta que en lo que no está protegido va a privar la destrucción ecológica. Ahora, con las presiones energéticas, la amenaza crece, pues el mar territorial costarricense es rico en gas, y hay megaproyectos turísticos, como en la zona de Guanacaste, y planes para expandirlos al sur del país (Goebel, 2015: entrevista). También se mencionó la insistencia en hacer una hidroeléctrica que implicaría inundar territorios indígenas, detenida a la fecha. Sólo en una de las entrevistas se habló de deterioro real de las áreas protegidas, y de cómo se tuvo que transitar de un conservacionismo estricto, que prohibía cualquier uso y presencia humana, a reconocer que se tenía que buscar un uso sustentable de las propias comunidades del lugar para conservar. Ello es parte de cómo evolucionó el concepto de conservación a nivel mundial, pues se debe recordar que Costa Rica fue pionera en declarar áreas protegidas, cuando dominaba la concepción de que en ellas no hay gente (Rodríguez, 2015: entrevista). La urbanización desmedida y no planeada también se menciona como amenaza. Los proyectos extractivos se pueden dar en la afueras del parque, y eso puede afectar de cualquier manera el buen estado del área protegida, por flujos diversos del ecosistema, como el caso de la energía geotérmica en el parque Rincón de la Vieja, mencionado en dos entrevistas (Mora, 2015: entrevista; Rodríguez, 2015: entrevista).

En un único caso se mencionó la pésima educación ambiental del país como una amenaza, si bien se reconoció que eso ha comenzado a

cambiar en las nuevas generaciones, lo que fue mencionado en la mayoría de las entrevistas como un problema, pero no claramente como una amenaza. Esta investigadora enfatizó que la legislación no se cumple como se debe, pues una parte del personal de las instancias gubernamentales ambientalistas propicia la depredación en aras de la ganancia. También destacó cómo se han extinguido especies en Costa Rica por la imposición de los intereses comerciales sobre los ambientales, como el caso del manatí y la rana dorada, y cómo las áreas protegidas se han ido quedando como islas, y hay un problema de endogamia en distintas especies animales, como los monos capuchinos del Parque Manuel Antonio (Calderón, entrevista: 2015).

### *Tutela del Estado y gestión comunitaria*

Todos los entrevistados dieron una respuesta afirmativa respecto a la pertinencia de la protección de la biodiversidad como función de Estado, si bien con matices; debe ser el responsable principal, e incentivar a los privados para que participen. En todas las entrevistas se aceptó el papel preponderante del Estado para conservar la biodiversidad, tanto silvestre como agrícola. Otras observaciones se refieren a objetivos nacionales en cuanto a la biodiversidad; se habló de una “visión país” (Jiménez, 2015: entrevista), la cual debe ser función del Estado. Esta visión tiene que venir desde arriba, y el país no se puede quedar con el modelo de parques nacionales, sin gente y con restricciones para uso e investigación.

En otras entrevistas se expresó preocupación de un cambio en el Estado costarricense hacia obedecer presiones internacionales y explotar las áreas protegidas, no necesariamente de una manera sustentable. Existe “un congreso que cada vez está más dividido, pero que cada vez tiene menor capacidad de conducir la gestión pública y que efectivamente un gobierno sin un plan nacional de desarrollo en estos temas es insuficiente” (Granados, 2015: entrevista). En algunos casos había expectativas en el nuevo gobierno para que las cosas cambiaran y no se cediera a la presión de grandes intereses económicos nacionales e internacionales para la explotación desmedida de los recursos de las áreas protegidas. Estos grandes intereses se identificaban con la ampliación de infraestructura promovida desde el Plan Puebla Panamá, propuesto por el entonces presidente mexicano Vicente Fox a principios del siglo XXI. En general hubo acuerdo en que la legislación costarricense es adecuada para la protección de la biodiversidad, con una serie de instrumentos. En una se mencionó el importante papel

de los gobiernos municipales para hacer cumplir la ley, proponer y poner en práctica proyectos sustentables, por medio de los planes de gestión del territorio del cantón.

En estos planes lo fundamental es la participación de los distintos actores del espacio, en 5 áreas: institucional, económica, cultural, ambiental y productiva. En cada uno de estos procesos se invita a la comunidad, al caserío, instituciones, a actores, para decidir estrategias del territorio sobre los problemas que hay, salidas, agua, empleo, seguridad, parte productiva y a partir de eso se construyen proyectos que el gobierno local articula a las instituciones públicas presentes en las regiones, que son las que facilitan los recursos públicos para proyectos, desde culturales hasta productivos (Granados, 2015: entrevista).

El investigador entrevistado matizó este optimismo, aclarando que un problema es que a los partidos políticos tradicionales no les interesa “que sus líderes a nivel local asuman este protagonismo de interés comunitario”, y siguen obedeciendo a intereses partidarios particulares. Uno de los entrevistados me habló de la importancia de la LB como un instrumento discutido, consultado y elaborado desde abajo y lamentó el cambio de artículos importantes de esta ley para lograr la firma del TLC. Especificó sobre el capítulo de la LB referente a la consulta de comunidades locales, campesinas e indígenas respecto al uso de la biodiversidad en sus territorios, bloqueada por intereses económicos externos:

A partir de ahí muchas de las legislaciones están en contradicción, porque básicamente la estrategia ha sido modificar toda la legislación nacional para estar de acuerdo con el tratado, como en toda Latinoamérica, la presión es para que se liberalice más, porque Costa Rica tiene una visión de proteger mucho el ambiente a nivel internacional, con una tradición grande de privatización de la biodiversidad (Llaguno, 2015: entrevista).

Este investigador describió un caso del giro del Estado costarricense hacia una política neoliberal en las décadas de 1980 y 1990, al promover la agroexportación de cultivos no tradicionales (sobre todo frutas, como piña y melón) y favorecer a estos agroexportadores, principalmente empresas transnacionales, con certificados que dan una serie de facilidades en cuanto a disminución de impuestos y precios subsidiados de agua y electricidad, sin consideración de los daños ambientales ya mencionados por el uso de agroquímicos. Enfatizó que estas medidas

se dieron paralelamente a la pérdida de la autosuficiencia alimentaria, el consecuente inicio de las importaciones de alimentos básicos y la cancelación de políticas sociales de acceso a alimentos baratos. Destacó esfuerzos para transitar a la agroecología de algunos productores y la dificultad de ello ante el nulo apoyo estatal. Me habló también de la relativa confiabilidad del sistema jurídico costarricense para dirimir conflictos socioambientales y de logros de los movimientos ambientales, como las moratorias a la explotación petrolera, a la minería y las actividades extractivas.

Otro científico manifestó que el conservadurismo ambiental del Estado costarricense ha sido mercantilista y utilitario desde el principio. Para él “se hizo lo correcto por las razones equivocadas” (Goebel, 2015: entrevista), si bien ello condujo a un discurso de país “verde” que es muy vigente hasta la fecha.

[...] entonces eso, se crearon todos estos sistemas para algo, para aprovechar muchas tierras que se consideraban yermas, ociosas, tal vez ese es uno de los principales logros de la clase política costarricense, simbólicamente convencieron al resto de la población de que las tierras yermas ociosas eran una riqueza, dentro de la lógica del progreso la tierra no organizada productivamente es algo inútil, ellos nos vendieron muy bien la idea de que no, que eso era una gran riqueza y era uno de los signos del país (Goebel, 2015: entrevista).

Respecto a este tema de la soberanía del Estado sobre los recursos biológicos, en entrevista Silvia Rodríguez planteó que el problema es que el Estado costarricense se vuelve cada vez más neoliberal, en el momento en que se legisla internacionalmente que los recursos biológicos deben estar bajo tutela de los Estados nacionales (cap. 2). Esto ha significado en los hechos que estos Estados han dado facilidades para la mercantilización. Expresó cómo la concepción inicial de conservación sin presencia humana era demasiado estricta, aunque empieza a cambiar y esto ha conducido al deterioro de muchas áreas protegidas.

Otra investigadora enfatizó que la tutela, regulación y gestión de la biodiversidad compete al Estado, pero también a la sociedad en su conjunto. Me expresó su impresión de que los gobiernos de Liberación Nacional (el partido oficial hasta la elección más reciente) han sido especialmente depredadores del medio ambiente y favorecedores de los intereses de capitales externos y locales, sobre todo los familiares del gobernante en turno de este partido (Calderón, 2015: entrevista).

En lo referente a la participación privada, en una entrevista se mencionó claramente a la industria farmacéutica y se ven como positivos los convenios, especificando que de los eventuales beneficios se debe dar una parte al Estado costarricense, para que se destine a conservación. En otra se enfatizó que la participación privada se da principalmente en el ecoturismo, expresando que éste es un atractivo específico del país, pues Costa Rica es más caro que sus vecinos. En otra entrevista hay una visión diferente, se habló de que el ecoturismo es la excepción y a la mayoría de los propietarios privados de áreas protegidas “no les importa que sean áreas de manantiales, en partes altas de la montaña, que tienen que estar protegidas, fuera de algunos cuantos, la mayoría, si es posible sacar un provecho económico rápido lo hacen” (Rodríguez, 2015: entrevista). Hubo dos experiencias privadas mencionadas en varias entrevistas: la reserva absoluta de Monte Blanco, primera en el país fundada por extranjeros, y la que actualmente funciona exitosamente de Monte Verde. Respecto a conservación *ex situ*, en un caso se informó que las transnacionales semilleras realizan mejoramiento genético de la biodiversidad costarricense, sobre todo en especies ornamentales.

Otra pregunta indagaba sobre las capacidades de las comunidades locales para gestionar la biodiversidad y conservar sustentablemente sus territorios; la respuesta unánime fue que sí tienen esta capacidad, con matices importantes. En unos casos se dijo claramente que nadie tiene que decirle a estas comunidades cómo gestionar sus recursos, y que “más bien nosotros tenemos que aprender de ellos” (Gatica, 2015: entrevista). Una opinión fue que las comunidades locales sí pueden, “pero hay que enseñarlos también” (Brenes, 2015: entrevista), pues el problema es que en las comunidades rurales priva el interés económico. Este investigador destacó cómo los productores rurales necesitan un producto rentable y no se puede imponer la conservación, “de choque no funciona, se tiene que ir poco a poco” (Brenes, 2015: entrevista). Hizo una interesante observación de cambio de actitudes con respecto a la cacería, pues a partir de la prohibición legal él ha notado, en la comunidad rural donde vive, cómo la gente ha empezado a denunciar esta actividad, que antes era tolerada, y recientemente se pueden ver más animales silvestres; informó sobre proyectos de cría de animales silvestres, como el tepezcuintle, para consumo. La experiencia que se repitió frecuentemente de gestión comunitaria sustentable fue la de Ostional, con ecoturismo y colecta de huevos de tortuga. Otro ejemplo mencionado es el Parque Nacional Chirripó, la montaña más alta de Costa Rica, que ahora es manejada muy bien, en opinión del investi-

gador, por los pobladores locales. En dos entrevistas hubo una insistencia en que la conservación en Costa Rica se ha hecho ignorando o desalojando a las comunidades locales, si bien hay cambios recientes, pero falta mucho por hacer.

No se ha avanzado, hay pequeñas experiencias con el Minae para generar cambio, pero son discontinuas, pierden vigencia y generan una erosión en la población, no es un proceso sistemático, de tal forma que haya soluciones, y el parque nacional se convierta en una oportunidad para que la comunidad amplíe su conciencia de conservación y tenga recursos, calidad de vida, porque hay servicios nuevos que ellos pueden producir; hay muy pocas experiencias, hay un tipo de turismo comunitario que está surgiendo desde una perspectiva privado-comunitaria (Granados, 2015: entrevista).

Inclusive este investigador expresó que la política de áreas protegidas muchas veces ha generado una “guerra” contra el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae), en la que las comunidades han tenido paciencia esperando cambios y esto no ha ocurrido. Otro entrevistado informó que en realidad hay muy pocas áreas protegidas gestionadas por comunidades locales, quizás un 10% (Llaguno, 2015: entrevista). Para otra investigadora sí hay muchas experiencias de manejo sustentable de recursos naturales, pero el problema es que no todas son conocidas y no han sido sistematizadas, pues muchas son pequeñas y en el nivel local. Me mencionó dos ejemplos: uno de producción sustentable de verduras por mujeres en una comunidad pobre urbana y otro de reforestación local para cuidado de las fuentes de agua (Calderón, 2015: entrevista); ambos valiosos, ambos fuera de las estadísticas. Estas experiencias pequeñas, hechas desde abajo y poco a poco, fueron consideradas en otra entrevista como la opción viable para el cambio hacia una sociedad sustentable y equitativa (Rodríguez, 2015: entrevista). Es importante resaltar que si bien la totalidad de los entrevistados coincidió en que las comunidades locales campesinas e indígenas sí tienen capacidad de gestionar autónomamente la biodiversidad y los recursos naturales, en varios casos se consideró necesaria la intervención de los universitarios para apoyar o enseñar. En un caso se consideraba a indígenas y campesinos como ingenuos y el investigador tenía que ayudarlos:

A veces hay que ayudarles, en el sentido de que no conocen muy bien, hay un juego político o económico y muchas veces comunidades indígenas

no conocen muy bien cómo es ese juego, es la lucha del grande contra al chiquito y entonces no es que no tengan la capacidad sino que hay que darles cierta malicia para poder jugar ese juego o información de la que no hay acceso (Mora, 2015: entrevista).

En otro caso referente a la agricultura, la investigadora enfatizó que las comunidades rurales que usan las variedades nativas son las que tienen más capacidades y conocimiento para usarlas. Insistió en que se debe tratar de un conocimiento mutuo, en el que el conocimiento de la persona que no tiene formación académica debe ser valorado.

Todo conocimiento tiene valor, en estos casos de utilización de germoplasma y materiales nativos en manos de comunidades que lo protegen y utilizan, eso es muy válido. Muchas veces es difícil entrar o tocar las puertas en estas comunidades, porque quizás sus experiencias han sido malas. Entonces uno comprende que las personas pueden sentir cierta aversión: ya vienen ustedes con la verdad absoluta, entonces yo creo que uno tiene que ser humilde en estas cosas y poder explicarles y que si eventualmente la comunidad no quiere, respetar eso. Y también respetar que tal vez otras comunidades sí quieren y están interesadas. Entonces hacerles ver que los balances son vitales. Llegar a eso es muy complejo (Arrieta, 2015: entrevista).

Al hablar de las capacidades de las comunidades locales, la investigadora tocó el tema del papel de la ciencia, la tecnología y las universidades en la conservación. Ello se repitió en otras entrevistas, los universitarios e investigadores aparecían como actores importantes para lograr la gestión comunitaria sustentable en la mayoría de la entrevistas.

### *El papel de la ciencia, la tecnología y la universidad*

En una entrevista se aclaró que mucha investigación sobre biodiversidad que se hace en las áreas protegidas la hacen las universidades costarricenses, si bien el comentario fue crítico en cuanto a la línea conservacionista “dura”, sin considerar a las comunidades humanas locales, sus usos y conocimientos. Se dieron diferencias de matiz y concepción en cuanto a las instituciones de investigación en la gestión de la biodiversidad. Destacaron varios temas polémicos.

Respecto a los organismos genéticamente modificados, varios científicos se pronunciaron a favor, con argumentos como que el uso de

técnicas de ingeniería genética y biología molecular se justifica plenamente para aprovechar la biodiversidad de Costa Rica. Se me habló de proyectos de cultivo en vitro, mejoramiento genético no convencional y mutaciones con café, caoba, frijol. Uno de los entrevistados se mostró muy interesado en un proyecto de socialización de la biotecnología en el país, considerando que es muy necesario informar, pues la biotecnología “ha sido satanizada” (Gatica, 2015: entrevista). Hay una red de ingeniería genética en el país aplicada al mejoramiento genético de cultivos, con inserción de genes en el genoma de las diferentes especies con las que se está trabajando con diferentes países: con papaya, arroz y café. La red está empezando y están abiertos a incluir nuevos cultivos de interés económico, no han obtenido variedades modificadas a la fecha. Hay un reglamento de bioseguridad y una comisión; en esto Costa Rica fue pionero. Todos deben solicitar un permiso de esa comisión y ajustarse a ese reglamento, no es restrictivo. La persona interesada tiene que brindar los documentos, se hace un estudio, la comisión emite su criterio, se toman en cuenta factores de protección de la naturaleza, biodiversidad, flujo de genes. Costa Rica tiene autorizados algodón y soya transgénicos, se siembran en Guanacaste para exportación de semilla. Los remanentes de semilla no se quedan en el país, se venden o queman y las plantas se destruyen. En otra entrevista se me describió con más detalle un proyecto para obtención de arroz GM resistente a herbicidas. La investigadora explicó que las regulaciones en el país son muy estrictas y hay que acatarlas, “ya que es intrínseco de la utilización del germoplasma y mejoramiento genético” (Arrieta, 2015: entrevista). Este proyecto llegó hasta pruebas de campo, donde tuvieron que seguir todos los lineamientos. La entrevistada insistió en que hay que acatar las reglas, pero que sería deseable tener personal en las instituciones para apoyar con el papeleo, pues se pierde mucho tiempo.

[...] pero yo soy una de las personas que me parece que cuando hablamos de biodiversidad, de oGM, para mí todo este tipo de investigación requiere de estos lineamientos, y tal vez la parte de transgénicos es un poco más complicada, pero es importante hacerla (Arrieta, 2015: entrevista).

El objetivo era contar con el conocimiento, “con la posibilidad de tener en una universidad pública una tecnología que en ese momento era de punta y aún sigue siendo, porque dependiendo de la pregunta que quiera uno contestar, el mejoramiento convencional no lo responde” (Arrieta, 2015: entrevista). Por ejemplo, el mejoramiento de especies

silvestres tiene potencial para algunos casos, para otros es ingeniería genética. Esta investigación se hizo con fondos de la Fundación Rockefeller, del Ministerio de Ciencia y Tecnología costarricense y otros patrocinadores. Se quería llegar a la comercialización del arroz GM, pero no fue posible porque “en ese momento hubo un giro en torno a la percepción pública de la biotecnología muy fuerte, y entonces aquí el arroz es un cultivo muy importante, pero muy sensible” (Arrieta, 2015: entrevista); el arroz obtenido iba a estar en manos de los productores con los que trabajaron, se hicieron todas las evaluaciones necesarias, incluyendo el flujo de genes. Para la entrevistada no se pueden separar estas evaluaciones de OGM con la conservación de la biodiversidad, pero hay que estudiar muy bien la biodiversidad afectada, porque no es la totalidad. “Entonces tenemos que darnos a la tarea de entender y explicar qué se entiende por biodiversidad, y cuando hablamos de un caso de OGM no es lo mismo una papa que arroz, no es lo mismo maíz que café”. Es paradójico que a raíz de que no fue autorizada la comercialización del maíz GM, el equipo de investigación encontró un arroz silvestre y ahora trabaja en su investigación y la conservación del humedal donde se encuentra. Otros entrevistados fueron más críticos, se informó de la experiencia que han hecho las organizaciones ecologistas costarricenses para lograr la moratoria existente para la explotación petrolera y minera, así como la actual presión para lograr una en cultivos transgénicos, lo que se considera como logros, si bien se reconoce que no hay suficientes grupos y organizaciones para sostenerlos y darles seguimiento (Llaguno, 2015: entrevista).

Específicamente sobre conservación, se planteó que con técnicas modernas de la biotecnología se podrían conservar especies en peligro de extinción, o investigar su genoma para conservarlas. Se ejemplificó con un proyecto en caoba, que se extrae del bosque y está en peligro de extinción. Hay interés por conservarla y en la UCR están trabajando en cultivo *in vitro* para hacer bancos de germoplasma. La caoba necesita ciertas condiciones ambientales; la idea es rescatar las especies y reproducirlas de manera masiva, transferirlas a una plantación comercial o en las áreas protegidas. En plantación se tienen que cumplir condiciones de terreno. Costa Rica es un país muy diverso, hay especies que no se han descubierto y no se sabe de su potencial. En distintas áreas de la universidad se trabaja con microorganismos, identificación y conservación de especies marinas. Las empresas florícolas tienen sus laboratorios de cultivo *in vitro*, hay empresas costarricenses y extranjeras, pero parece que no tienen contacto con la universidad. Una observación importante

se refirió a que la biotecnología no es exclusivamente OGM, que el cultivo de tejidos tiene una serie de virtudes para producir semillas libres de virus y enfermedades, así como para conservar especies en riesgo (Gatica, 2015: entrevista).

Un tema sobre el que hubo discusión y posiciones divergentes fue el de los parataxónomos que se formaron como una iniciativa del INBio, que funcionó de 1989 a 1999.<sup>16</sup> En un caso hubo énfasis en la escasez de personal capacitado para poder estudiar y usar adecuadamente su biodiversidad. A este investigador le parecía muy bien la experiencia de los parataxónomos; se trata de un programa del INBio en el que se capacitaban jóvenes de las comunidades locales para aprender a hacer colectas.

Es gente que ellos los capacitaron, los entrenaron en las diferentes regiones, entonces es gente que está o estaba (no sé con la situación que tiene el INBio si lo siguen haciendo) buscando muestras, de plantas, insectos, hongos, y ellos ya tienen cierto grado de capacitación y conocimiento que les permite discernir si es algo común, o es interesante, esa es una red importante, no es el científico especialista, es un nivel intermedio, eso falta, es masivo, se ve el esfuerzo (Jiménez, 2015: entrevista).

Esto era visto como algo con muchas virtudes en otra entrevista, inclusive podría ser un medio para que dichos jóvenes consiguieran empleo posteriormente o se interesaran en estudiar una carrera relacionada con la biodiversidad (Mora, 2015: entrevista). En otro caso la crítica fue que a estos jóvenes se les daba una capacitación muy superficial y que en realidad aprendían a ser personal subordinado para las transnacionales o para proyectos de investigación que mercantilizan la biodiversidad (Rodríguez, 2015: entrevista). Al parecer esta experiencia del INBio no ha sido evaluada y no se le ha dado seguimiento a la trayectoria de los jóvenes que se capacitaron.

*Propiedad intelectual y bioprospección:  
¿de quién es la biodiversidad?*

En las entrevistas hubo dos temas especialmente polémicos: las colectas y el carácter del INBio y su convenio de bioprospección con Merck.

<sup>16</sup> El INBio promueve proyectos específicos con parataxónomos, como uno de identificación de mariposas entre estos técnicos en el área de conservación de Guanacaste con la Universidad de Guelph, en Canadá, en 2014 (Vargas, 2014).

Respecto al primero, las respuestas hablaron de problemas burocráticos para el acceso a los recursos biológicos para científicos que trabajan en esta área. Hubo desde posiciones que consideran que está bien que se tengan que tramitar permisos para coleccionar en las áreas protegidas, pues así es y son requisitos que se tienen que cumplir, hasta las que consideraron que son demasiadas restricciones, que están obstaculizando que se genere conocimiento científico sobre la biodiversidad del país. Es importante aclarar que la UCR tiene ciertas facilidades para las colectas, cuenta con una Comisión de Biodiversidad propia que da los permisos y sus investigadores no tienen que recurrir a la Conagebio. Dos investigadores entrevistados eran miembros de la comisión, y en un caso la opinión y experiencia propia eran muy positivas, y en otro se veía la regulación como muy restrictiva para la labor científica (Brenes, 2015: entrevista; Mora, 2015: entrevista).

Sobre el Convenio Merck-INBio de bioprospección las opiniones también fueron diversas, tanto sobre el convenio en sí como sobre el mismo instituto. Fue reiterado hablar del carácter privado de dicha institución y su crisis financiera actual, que lo ha llevado a vender sus colecciones (de 3 millones y medio de muestras según otra entrevista) al gobierno y solicitar que éste se haga cargo de la institución. Una opinión fue que el herbario de INBio tiene más ejemplares que el herbario nacional. Sobre el convenio INBio-Merck, si bien ya es historia, aún despierta polémica; los entrevistados estaban todos informados del debate que despertó en su momento. En un caso se enfatizó que, ante su quiebra, el Estado sigue apareciendo como el actor central “que logra hacer transferencias y el sector privado y académico que estuvieron al inicio no lograron hacer las alianzas para mantenerse” (Granados, 2015: entrevista). La bioprospección, ante el advenimiento de la ingeniería genética en la década de 1990, no resultó el gran negocio que se esperaba. Este investigador hace otra reflexión, en cuanto a que en este tipo de convenios se pensaba en conservación, y el tema de cambio climático y su urgencia desplazó al binomio conservación-bioprospección, ahora lo más importante es producir información con nuevos sistemas respecto al cambio climático.

Una versión más crítica se refirió a que con este convenio se iniciaron los sistemas de investigación público-privada, pues el instituto es privado y subvencionado por el Estado, con recursos públicos; la devolución de recursos al país ha sido mínima y hay muchas contradicciones en la apropiación de las plantas, sobre todo de comunidades indígenas, pues no hubo consulta ni divulgación (Llaguno, 2015: entrevista). Otra investigadora reflexionó sobre cómo en la época que se hizo el conve-

nio (1991), sí se creía en los medios empresariales internacionales que la bioprospección iba a ser un gran negocio y que de ahí se obtendrían productos rentables. La empresa dio un millón de dólares de adelanto, de los cuales el INBio se quedó con la mayor parte y sólo 100 000 se usaron en conservación de las áreas protegidas. De esta manera, el objetivo era que si la empresa necesitaba más colectas y pruebas, las áreas protegidas donde lo haría estarían en buen estado de conservación. El INBio recibió mucho dinero para el estudio de la biota costarricense, en los años en que se creó (1989-1991) se hablaba de que el país iba a recibir más recursos que los de las exportaciones de plátano y café juntos. Además, el instituto recibió y usó dinero de la cooperación internacional. Después de 25 años, la investigadora ve al INBio como un fracaso; ante la falta de recursos por bioprospección, puso en marcha el bioparque para recibir turistas; que también ha fracasado y ahora se busca que el gobierno se haga cargo inclusive del parque. Para ella es positivo que el Estado se haga cargo de las colecciones y éstas sean públicas, “como debiera ser”. Enfatiza que la presión porque el Estado compre el parque no se justifica, puesto que hay escasez de recursos para los parques nacionales, donde los guardaparques “dicen que no tienen uniformes ni zapatos” (Rodríguez, 2015: entrevista).

Sobre la propiedad intelectual de los recursos colectados y estudiados, la opinión enfatiza la necesidad de protegerlos con estos mecanismos. Al reflexionar sobre la biodiversidad silvestre, la investigadora consideró que, en el caso de que la investigación lleve a obtener un producto comercializable, es muy importante la propiedad intelectual “en términos de la utilización de la biodiversidad, que no se vea como que la propiedad intelectual es negativa”. A nivel de gobierno e instituciones se debe tener muy claro qué tipo de protección se utilizaría, no es lo mismo un producto biotecnológico sujeto a protección por variedades vegetales, pues se trata de protección del trabajo, de todo un conocimiento. Es muy importante resguardar muy bien de dónde proceden los materiales, y si se trata de una planta transgénica, quiénes son los dueños de los genes, cuál fue la variedad que se utilizó. Destaca la potencialidad que tiene el conocimiento y secuenciación del genoma de las variedades silvestres, “es ahí donde ese balance conservación-protección y utilización es vital” (Arrieta, 2015: entrevista). La misma investigadora reflexiona sobre cómo la propiedad intelectual de productos de la computación no recibe ningún cuestionamiento, y cómo en el caso de la biodiversidad, que se trata de seres vivos, habría que adecuar esos lineamientos, sin matarlos ni dañarlos.

En las entrevistas indagué sobre recursos de la biodiversidad de Costa Rica con potencial de explotación económica; destacó un mayor conocimiento de los científicos biológicos sobre estos recursos. Se enfatizó que aún falta mucha biota por conocer, así como mucha biodiversidad que no se aprovecha, como la gran variedad de pasifloras existente, por ejemplo. En variedades comestibles, “hay una riqueza increíble” (Brenes, 2015: entrevista) y casi inexplorada, como en el resto de Centroamérica. Sobre ello se habló de la necesidad de mejoramiento de estas variedades, y se dio el ejemplo de la pitahaya. En varios casos se me repitió la posibilidad de negocio en todas estas especies y variedades no aprovechadas ni suficientemente estudiadas y mejoradas, como la papaya, por ejemplo. En el caso de los científicos sociales, uno pensó en recursos que tienen atractivo para los capitales foráneos y los megaproyectos, como el gas del litoral costarricense, o los ríos para la generación de energía.

Finalmente, a la solicitud de una opinión sobre la legislación ecuatoriana de los derechos de la naturaleza y de otros seres vivos a existir, en la mayoría de los casos los investigadores no conocían dicha legislación, pero estaban de acuerdo con el derecho a la existencia de los demás seres vivos, si bien con matices. En tres opiniones claramente se expresó que sería muy difícil poner en práctica en Costa Rica una legislación semejante, pese a su experiencia en conservación de la biodiversidad. La razón aducida fue básicamente que la concepción de la conservación en el país fue mercantilista desde el principio y que falta mucha educación y conciencia ambiental, pese al optimismo mencionado anteriormente con respecto a la prohibición de la cacería deportiva, que sí ha promovido una mayor conciencia. En un caso se mencionó que se tendría que aclarar muy bien qué es “Naturaleza” para hacerla sujeto de derechos.

Sobre los derechos de los otros seres vivos, en tres casos sí se partía de la superioridad del ser humano, pero sin menoscabo del derecho de los otros a existir. En otras tres entrevistas se me enfatizó nuestra dependencia como humanos de los demás seres vivos “si no fuera por esas redes de vida no podríamos existir, nada más pensar en el suelo, que tiene que ver con miles de organismos, no tendríamos la alimentación” (Llaguno, 2015: entrevista). Un investigador subrayó la necesidad de recuperar las otras cosmovisiones que ven a la Naturaleza como igual, sin caer en el mito de la Naturaleza prístina ni del buen salvaje (Goebel, 2015: entrevista). Una investigadora subrayó la visión biológico-evolutiva: “El ser humano es un animal, visión totalmente biológica y evolutiva, somos diferentes, hemos tenido rutas evolutivas diferentes y no podemos hacer lo que hacen otros

animales, dependemos de ellos y vamos a acabar el planeta, de seguir como estamos, somos una plaga” (Mora, 2015: entrevista).

Concluyo este apartado sobre Costa Rica con una reflexión que me ofreció la maestra Ana Lucía Calderón:

Yo creo que los humanos nos hemos endiosado, somos los que podemos transformar el ambiente mejor que ninguna otra especie, tenemos una inteligencia superior que otra especie, el problema es que no vemos la amenaza que somos para otras especies y esa amenaza es contra nosotros mismos, porque si acabamos con los recursos, ¿qué vamos a hacer después?, ¿de qué vamos a vivir? Yo sí creería que estamos a un mismo nivel, igual en la naturaleza hay depredadores, todos tenemos que vivir, pero nosotros somos los mayores depredadores y no hay nada que nos detenga contra la destrucción de ninguna otra especie, incluso nuestra misma especie, eso es lo que yo creo (Calderón, 2015: entrevista).

## *6. Ecuador: biodiversidad y derechos de la Naturaleza*

**E**L caso de Ecuador, a la fecha el único país que se ha atrevido a plasmar en su Constitución de Montecristi de 2008 los derechos de la Naturaleza, es muy importante para estudiar las determinaciones sociopolíticas y económicas de la biodiversidad y la capacidad de proyectos comunitarios locales para su uso sustentable. Es un país megadiverso e inmerso en un proceso sociopolítico que llevó a un gobierno de izquierda, apoyado por una coalición de organizaciones campesinas, indígenas, ambientalistas, feministas y de trabajadores. Hice un viaje de estudios con alumnos de la Maestría en Desarrollo Rural en 2013, observé algunos de los procesos que están teniendo lugar y conocí la región del Íntag, que me pareció interesante como caso comparado con Costa Rica y Cuetzalan, México. Aunque desafortunadamente no pude regresar a hacer más trabajo de campo para esta investigación, la visita me dio evidencia empírica a partir de los ejes de investigación de este texto (intervención externa, situación de la biodiversidad y experiencia organizativa de las comunidades locales). Comienzo con una breve descripción de la estructura socioeconómica y política del país para enmarcar el proceso sociopolítico.

### **Economía y coyuntura sociopolítica en un país megadiverso**

En Ecuador la agroexportación ha sido tradicionalmente la columna vertebral de la economía, con dos productos básicos: el cacao y el plátano; el primero marca la historia del país, del que es el primer productor y exportador en el mundo; de plátano es el principal exportador. Ecuador ha exportado cacao de altísima calidad desde el siglo XIX para hacer chocolates en Europa y Estados Unidos, con una producción controlada por 14 familias, hubo un auge cacaotero entre 1875 y 1920;

se producía en fincas de hasta 10 000 hectáreas, con una expansión extensiva y despilfarro de ganancias, los propietarios vivían fuera del país (Acosta, 2013a). Esta concentración pervive hasta nuestros días: el plátano se encuentra en manos de tres grupos empresariales, en caña son seis, en palma africana cuatro y en producción forestal seis (Martínez, 2014: 138). Para Alberto Acosta (2013a) en el tema del desarrollo regional el país está en un proceso de recentralización del Estado. La Constitución de 2008 tiene un capítulo de autonomía, de descentralización, muy bueno y potente para este autor, pero el gobierno de Rafael Correa no lo respetaba y en 2013 se estaba dando un proceso de retorno y recentralización del Estado. Para Acosta, ideólogo de la Constitución de Monte Cristi, esto era parte de la tendencia caudillesca del gobierno de Correa, que controlaba ya 180 de los 220 municipios, como 400 o 500 de las juntas parroquiales, 19 de las 23 prefecturas, y el gobierno regional de Galápagos. Este proceso de recentralización estaba afectando toda la lógica que existía de descentralización y autonomía, impactando en el desarrollo regional.<sup>1</sup> Para Acosta lo regional en Ecuador estaba en un proceso de franco deterioro.

Respecto al extractivismo petrolero, las dos provincias petroleras amazónicas son las más pobres de todo el Ecuador, los índices de pobreza afectan al 82-87% de la población. Vinculados con el petróleo, están la colonización desaforada y la guerra colombiana, pues el frente de guerra colombiano está más cerca de Ecuador que de Bogotá. La extracción de petróleo genera conflictos muy serios y justamente es de ahí que surgió la mayor cantidad de riquezas, pero no bienestar; los índices de enfermedades en esa zona son los más altos del país: en la región petrolera amazónica el cáncer tiene un índice del 31%, el promedio nacional es de 12%. Se ocasionó contaminación de agua, suelo y aire, deforestación, erosión y desaparición de dos pueblos no contactados, los Tetes y Sansahuari, cuyos nombres denominan los campos petroleros donde antes vivían, “esa es la historia de nuestros países, las venas abiertas de América Latina” (Acosta, 2013a).

Ecuador es uno de los países latinoamericanos con mayor concentración de la tierra, y la demanda de reforma agraria, que es importante

<sup>1</sup> En 2013 se tenía una regionalización en función del extractivismo, con cuatro provincias: Zamora, Morona, Azuay y Loja destinadas al “sacrificio minero” (Acosta, 2013a), lo mismo que en Venezuela, donde hay ciertos estados que se conocen con esa misma apelación, dado que con las concesiones mineras hay mucha contaminación y muchos problemas sociales.

para la coalición de organizaciones campesinas e indígenas que llevaron al poder al actual régimen, ha sido respondida con tibieza. Los cambios de las últimas décadas han conformado una sociedad rural bastante heterogénea y desigual, en la que coexisten territorios empobrecidos con regiones donde se ha dado un auge agroempresarial de exportación. Las políticas de reforma agraria han sido de poco alcance desde las décadas de 1960 y 1970, y “nunca lograron homogeneizar el espacio rural con un único modelo capitalista, aunque sí crearon las condiciones para una agricultura volcada al exterior, que se consolidó con el modelo neoliberal, a fines de la década de 1980” (Martínez, 2014: 124). La Ley de Desarrollo Agropecuario de 1994 implicó que los campesinos perdieran la lucha por la tierra. El patrón de crecimiento poblacional de Ecuador se orienta predominantemente a lo urbano, en un proceso lento, pues la población rural es del 37%, la económicamente activa en la agricultura es del 21% y la agricultura representa el 17% del PIB nacional, un porcentaje similar al que tenía en 1990 (Martínez, 2014: 125). La población rural no se dedica exclusivamente a actividades primarias, una proporción importante se dedica a manufacturas, construcción, comercio y servicios; “esto se sustenta ‘en la extrema minifundización de las parcelas’, que no pueden de ninguna manera generar empleo para todos los miembros del hogar” (Martínez, 2014). Es decir, a pesar de la alta concentración de tierras en algunas regiones, hay presencia predominante del minifundio en otras, donde se dio una distribución más democrática de la tierra.

Pese a la presencia de áreas minifundistas, en el agro ecuatoriano se ha impuesto una “modernización concentradora”, sin una reforma agraria que afecte a la gran propiedad. Ésta se ha transformado, y las modernas instalaciones empresariales (principalmente invernaderos de hortalizas y flores) han sustituido a las haciendas en la sierra centro-norte. Estos invernaderos de flores y hortalizas ofrecen empleos asalariados a los jóvenes rurales que provienen del minifundio, pues éste resulta funcional a la agricultura empresarial, al no tener que responsabilizarse de reproducir a la fuerza de trabajo durante todo el año. Ya no estamos ante “un modelo rentista de utilización del suelo, sino de un agronegocio que necesita ser competitivo para articularse eficientemente al mercado externo” (Martínez, 2014: 127). Estos agronegocios han ido penetrando en los espacios tradicionalmente dedicados a actividades ganaderas en la sierra y los territorios campesinos de la sierra y la costa, conformando un mercado de trabajo en el que los asalariados siguen unidos a la pequeña parcela familiar. En la agricultura empresarial que incluye

las plantaciones de plátano, café y cacao (exportaciones tradicionales de Ecuador) predominan los trabajadores temporales u ocasionales, lo que indica que existe una masa de campesinos con poca tierra. Los agronegocios de invernadero se caracterizan por no requerir de demasiada tierra y tener una alta inversión de capital, producen las llamadas “exportaciones no tradicionales”: flores, hortalizas y frutas exóticas. En estos mercados de trabajo, sobre todo el de las flores, sí se ofrece trabajo permanente, de manera similar a lo que ocurre en la floricultura de México (Massieu, 1997 y 2010), con la excepción de la producción de espárrago, mango y maracuyá.

La dinámica empresarial del agronegocio ha reconfigurado los territorios ecuatorianos, ahora especializados en el mercado externo. Las empresas concentran las mejores tierras, altas o bajas, la infraestructura modernizada actual, la mano de obra local y la cercanía a las ciudades importantes. Existen territorios especializados en la producción de flores, brócoli, leche, palma africana, en algunos esto desestabiliza a la economía campesina y genera desterritorialización, de lo que obtienen beneficios los agronegocios instalados en los últimos 30 años. Se ha generado un territorio del plátano y la palma africana en la costa, donde hay pocas alternativas de generar un modelo territorial de base local; otro de las flores y las hortalizas, desarrollado en los últimos años en la sierra, en el cual no se conoció el productivismo anteriormente y se saltó a un modelo post-productivo basado en sus recursos locales; y territorios minifundistas articulados a los mercados locales gracias a la pluriactividad, en Tungurahua, Azuay, la sierra, “donde el agronegocio no puede desarrollarse dadas las condiciones históricas suigéneris de falta de haciendas tradicionales y la presencia de una estructura agraria más democrática” (Martínez, 2014: 131).

En Ecuador, desde hace 40 años el Estado, las iglesias, las ONG e instituciones de desarrollo han puesto en práctica diversos proyectos de desarrollo rural pero pese a ello no mejoraron los ingresos ni el empleo y la pobreza ha aumentado, lo mismo que la migración campo-ciudad; más recientemente, la migración internacional. Martínez (2014) llama a esto “proyectismo” y considera al Proyecto Nacional de Desarrollo Rural (Pronader) de 1990 a 2000 y al Proyecto de Reducción de la Pobreza y Desarrollo Rural Local (Prolocal), de 2002 a 2006, “casos representativos de los frustrados intentos por concretar una política orientada a la vinculación de campesinos ‘viables’ al mercado, como alternativa a la reforma agraria, utilizando como justificación la reducción de la pobreza rural” (Martínez, 2014: 132).

En la coordinación local del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) en Río Bamba, Chimborazo, en 2013, varios funcionarios locales nos expusieron la política agrícola del régimen correísta. Reconocieron que la soberanía alimentaria era un tema crítico y señalaron algunos logros: las importaciones de trigo bajaron del 98 al 92%, y en maíz se dejó de importar; anteriormente los volúmenes comprados en el exterior eran del 45% del consumo. La pobreza rural bajó del 23 al 14% (Montalvo, 2013). El buen vivir consiste en el acceso a servicios básicos, a alimentación y activos productivos. Para la coordinadora de la zona 3 del MAGAP, ingeniera Lucy Montalvo, anteriormente no había política de desarrollo rural. En la zona trabaja un equipo interdisciplinario con los programas, que son parte de un “Plan plurianual para el buen vivir”. En contraste con la visión de Acosta (2013a), para la coordinadora se busca un Estado desconcentrado, con autonomía local.

La ingeniera Montalvo explicó el objetivo de que la mayoría de productores sean propietarios: disminuir la brecha entre grandes terratenientes y minifundistas, y mejorar los ingresos de estos últimos. Para ello hay un plan de legalización masiva de tierras, tramitando las escrituras públicas; se distribuyen tierras ociosas, en 2012 se repartieron 23 000 hectáreas, con créditos blandos, subsidios y tres años de gracia, y se promueve el uso de semilla certificada, producida por una agencia estatal, aunque reconoció que sólo 8% de los agricultores la usa. Respecto a los transgénicos, el presidente Correa propuso realizar investigaciones propias para decidir la conveniencia, y lo que promueve el MAGAP es la agroecología. En lo ambiental, destacó que los conflictos de tierras existen principalmente en la Amazonía; se incentiva la reforestación, el Estado paga el 70% del valor del bosque a quien lo conserve; se promueven así plantaciones forestales. Otro de los funcionarios explicó que se está en la ruptura con el modelo neoliberal, hacia uno de buen vivir, una “nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el *sumak kawsay*” (Palomino, 2013). El Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 causó conmoción y se afectaron intereses. En dicha visita nos enfatizaron también los logros en sistematización y digitalización de información, así como en educación y salud.

Para Martínez no hay una reprimarización de la economía. Ecuador es un país poco industrializado, y en el momento actual del capitalismo ecuatoriano en el medio rural hay expansión de las exportaciones no tradicionales en la década de 1980, propiciada por el ajuste neoliberal, debido a que “la economía, en el siglo xx, nunca tuvo como eje central el crecimiento de la industria, tal como sucedió en los países más grandes

de América Latina” (2014: 136). Hay concentración de los principales cultivos empresariales de exportación, ya sean tradicionales o no tradicionales, en pocas manos, con efectos negativos para las comunidades campesinas. El autor destaca la coerción, que puede llegar a ser violenta, para adueñarse de las tierras (Martínez, 2014: 139).

La deforestación provocada por las empresas forestales en Esmeraldas es impresionante: de 1.5 millones de hectáreas de bosque que existían en 1970, en 2005 apenas quedaban 270 000 (Martínez, 2014). La producción de flores genera problemas de salud en los trabajadores y contaminación del agua por el alto uso de agroquímicos y los desechos plásticos de los invernaderos (Martínez, 2014: 144), como sucede en México (Mas-sieu, 1997). Todas estas situaciones se siguen reproduciendo pese a que el país dispone de un marco legal de avanzado contenido social, como la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria presente en la Constitución de 2008 (artículo 281), que apunta a un modelo equitativo de desarrollo de la agricultura y a una serie de políticas destinadas a favorecer a los agronegocios. Ello generó una contradicción difícil de resolver, porque a la fecha no se ha dado una verdadera reforma agraria. La Ley de Soberanía Alimentaria tiene dos objetivos: *a*) una política de tierras orientada a evitar la concentración, *b*) convertir a la agricultura familiar en eje central de las políticas públicas orientadas al desarrollo rural y la soberanía alimentaria; se agregan las dimensiones de “buen vivir y economía social y solidaria”. La política de tierras levantó expectativas entre los indígenas y campesinos pobres que aspiraban a la dotación: “esta política ha perdido poco a poco su rumbo y actualmente se limita a la distribución de un fondo de tierras en poder del Estado como resultado de la recuperación de deudas de banqueros en quiebra, y tierras ociosas de las mismas instituciones del Estado, por expropiación y compraventa” (Martínez, 2014: 148)

Dicho fondo de tierras no termina de conformarse, supuestamente consta de 120 000 a 300 000 hectáreas, que se transferirían a campesinos organizados, pero sólo se repartieron 17 807 hectáreas entre 2011 y 2014 (Martínez, 2014); parte del problema es que no existe suficiente presión social por parte de los campesinos sin tierras. Ello se observa especialmente en los territorios de concentración de tierras por el agronegocio, en los que se ha entregado la mayor parte de la mínima superficie distribuida. La propuesta de la agricultura familiar se concreta en los llamados “negocios inclusivos”, “término acuñado por la cooperación internacional y que aparece como solución mágica para los campesinos y el desarrollo rural” (Martínez, 2014: 149). Se busca vincular a los peque-

ños productores con las empresas, el resultado ha sido que se promueve la agricultura de contrato con empresas de agrocombustibles, cacao, exportaciones no tradicionales, cultivos tradicionales (papa, maíz suave, yuca, hortalizas) y arroz.

El panorama descrito muestra las dificultades que tiene Ecuador para avanzar en una propuesta distinta del modelo neoliberal, lo que se relaciona con la coalición de fuerzas sociopolíticas que llevaron a Rafael Correa al poder. En agosto de 2015, el presidente ecuatoriano enfrentaba manifestaciones contra su gobierno. El día 13 una marcha indígena culminó con la entrada a Quito de una caminata que se había iniciado 10 días antes, que se sumaría el día 16 a un paro convocado por organizaciones gremiales. La jornada incluyó el bloqueo de varias vías y el presidente Correa tildó de fracaso a la huelga convocada por fuerzas indígenas y sindicales de oposición. La paralización fue organizada por sindicatos, indígenas, políticos de derecha y otros grupos sociales, en rechazo a las políticas y estilo de gobierno de Correa, a quien acusaban de autoritario. La movilización se debió a un amplio paquete de enmiendas constitucionales que tramitaba el Congreso, dominado por el oficialismo, entre éstas una que permitiría que Correa, en el poder desde 2007, se volviera a presentar como candidato en 2017, lo cual a la postre no sucedió y se recurrió a la segunda vuelta en el proceso electoral, dado que ninguno de los dos candidatos alcanzaba el 40% de la votación necesaria para ganar la Presidencia. En la primera vuelta el candidato oficialista Lenin Moreno obtuvo 39.33% de los votos y el de oposición de derecha Guillermo Lasso 28.1% (Osses, 2017). En la segunda vuelta resultó triunfador Lenin Moreno, lo que garantiza la continuidad del correísmo. En las protestas de 2015, organizaciones indígenas de la sierra manifestaron que Correa ya no los representaba, y marcharon 800 km hasta Quito, demandando que las enmiendas se archivaran para detener sus movilizaciones (Portafolio.co, 2015). Esta decepción ante el gobierno de Correa la detectamos por parte de dirigentes y miembros de organizaciones indígenas y ambientalistas.

En Guayaquil, ciudad de origen del mandatario y bastión de la oposición, así como en otras ciudades, se realizaron marchas multitudinarias pidiendo la salida de Correa. Dos proyectos de las enmiendas que provocaron tal reacción consisten en cargar con impuestos las herencias y la plusvalía en venta de inmuebles. Otros argumentos vertidos por el opositor alcalde de Guayaquil se refirieron a la consulta para decisiones importantes, el respeto a la libertad de expresión y emprendimiento y el “fin del gasto público incontenible” (*El Tiempo*, 2015a). El presidente

argumentó que dichos impuestos afectarán sólo al 2% de la población ecuatoriana, y propuso una consulta revocatoria de las enmiendas propuestas (*El Tiempo*, 2015b).

Las movilizaciones de indígenas y campesinos antecedieron las protestas de agosto, pues ya desde marzo manifestaron su descontento por una iniciativa de Ley de Tierras que no incluía las propuestas del movimiento indígena contra el latifundio y perjudicaría a la población originaria. Los dirigentes indígenas insistieron en la necesidad de una ley justa, que garantizara la tierra para quienes la trabajan (*El Tiempo*, 2015c). El pleno de la Asamblea Nacional intentó aprobar en enero de 2015 la Ley de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, considerada clave para el proyecto político de Alianza País, la organización del presidente, al ser la tercera “gran reforma agraria” del Ecuador. La cantidad de tierras productivas ha disminuido de 1.63 hectáreas agrícolas per cápita en 1970 a 0.43 en 2014, por lo que el gobierno busca que se promueva el aprovechamiento productivo de las tierras, se eviten concentraciones y se logre la soberanía alimentaria. La ley estableció un límite de 2 000 hectáreas para que sean adquiridas por extranjeros, sólo en asociación con capital ecuatoriano. Ante ello, la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (Conaie) denunció que esto incentivaría los latifundios, y que todas las decisiones respecto a tierras improductivas y concentración se depositaban en la Autoridad Agraria, mientras que la Conaie demandaba mayor autonomía y ve una amenaza de que las pequeñas parcelas campesinas de subsistencia sean consideradas “improductivas” y denunciaba que no había sanciones claras en caso de concentración. En el aspecto ambiental, también se deposita en la Autoridad Agraria la promoción de “prácticas productivas que sean responsables y amigables con el ambiente, de tal manera que se permita la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas existentes” (Zamora, 2015).

Hay análisis económicos que ubican las razones de fondo del descontento: la economía ecuatoriana había sido elogiada en años recientes por el crecimiento y la estabilidad, pero para 2015 presentaba problemas. Después de tener una tasa de crecimiento del PIB de 7.9% en 2011 (El Banco Mundial, s/f), para 2015 el pronóstico era de 1.9% (Rodríguez, 2015). El crecimiento entre 2010 y 2014 obedecía a los altos precios del petróleo en el mercado mundial, cuyos ingresos el gobierno correísta usó para un amplio programa de obras públicas. En 2015 el déficit fiscal se ubicaba por encima del 3% del PIB y la inversión extranjera directa cayó, pues según un analista de la firma estadounidense Moody's Analytics,

las declaraciones del presidente respecto a la posibilidad de una moratoria en los pagos de la deuda externa del país alejó a los inversionistas. La fuente refiere que hay un ambiente contradictorio respecto al papel de las empresas privadas en la economía, inmersa en la caída de los precios del petróleo, pues el hidrocarburo representa 60% del volumen exportado por el país. Las repercusiones son mayores en el Ecuador que en otros países petroleros, pues al ser el dólar la moneda nacional, se provoca una escasez de moneda (Rodríguez, 2015). Esta caída, como expongo en el caso del Íntag, ha propiciado que el gobierno correísta arrecie lo que Acosta y Hurtado (2016) llaman “el festín minero del siglo XXI”, en una búsqueda por sustituir las divisas anteriormente recibidas del hidrocarburo.<sup>2</sup>

En la protesta hubo cerrazón del gobierno correísta a dialogar con organizaciones indígenas y campesinas que fueron parte esencial de la coalición que lo llevó al poder y motor de la Constitución de Monte Cristi. En las movilizaciones de 2015 se insistía en el llamado al diálogo. Además del descontento por la Ley de Tierras, la Ley de Código de Trabajo era cuestionada porque muchas de sus enmiendas se consideraban violatorias de derechos laborales, como sindicalización, negociación colectiva y protección a la libertad sindical. Las medidas arancelarias en cuanto a gravar las importaciones, que el gobierno puso en marcha ante la escasez de dólares por la caída de los precios petroleros, se consideraron atentatorias para la economía familiar, pues encarecían los precios de los alimentos importados, con aumentos del 5 al 45% (*El Tiempo*, 2015c).

Un reclamo relacionado con la biodiversidad es el de la explotación petrolera, pues las organizaciones indígenas y ambientales están en contra de los proyectos de explotación anunciados por el presidente Rafael Correa. Los ambientalistas rechazan la aprobación del gobierno a la búsqueda de petróleo en el subsuelo del Parque Nacional Yasuní, uno de los espacios más biodiversos del planeta habitado ancestralmente por grupos indígenas. Para Felipe Burbano, investigador de la Facultad

<sup>2</sup> [...] el Ministerio de Minería espera que a 2025 ingresen 8 mil millones de dólares en inversión privada para el sector minero y se generen 800 millones de dólares de ingresos fiscales por año [...] Cabría anotar que en estos cálculos no se consideran todos los costos, como son los subsidios ocultos, los costos del agua y la electricidad, y menos aún los costos por la pérdida de actividades productivas existentes, por ejemplo. Tampoco se consideran los impactos sociales y ambientales que resultan de estas actividades (Acosta y Hurtado, 2016).

Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), el motivo profundo de las protestas es el autoritarismo del gobierno, que descalifica y estigmatiza a los movimientos sociales y cualquier oposición al proyecto gubernamental, “estas protestas son parte de un reclamo que las organizaciones sociales le hacen al gobierno por no reconocer otras agendas fuera de la gubernamental” (*El Tiempo*, 2015c). Corroborando este planteamiento, el presidente Correa señaló que estas marchas buscaban desestabilizar al gobierno y convocaba a una consulta revocatoria en junio de 2015 (*El Tiempo*, 2015b).

De los hechos brevemente descritos podemos inferir la dificultad para poner en práctica los innovadores principios constitucionales del buen vivir y los derechos de la Naturaleza, evidente pero no exclusivo en el caso de Ecuador. En nuestro continente hay varios países cuyos ingresos provienen principalmente de bienes primarios, lo que se ha caracterizado como “neoextractivismo”, de manera que se vinculan de una manera vulnerable y desventajosa al mercado mundial. Políticamente, las protestas evidenciaron la fragilidad del gobierno correísta (*El Tiempo*, 2015b), que sin embargo encontró aliento en el triunfo en segunda vuelta del candidato oficialista a la Presidencia en 2017.

*Derechos de la Naturaleza y buen vivir:  
alternativa al desarrollo*

Acosta (2013a) enfatiza que el buen vivir no es un modelo alternativo, y se declara en contra de los modelos, pues considera que creer en éstos es el peor camino al fracaso, no tiene la pretensión de una visión dominante global, como tenía el desarrollo en su tiempo. Por el contrario, el buen vivir es una propuesta en construcción y en reconstrucción, es plural, pues son varias propuestas, “habría que hablar de buenos convivires. Puede haber un buen vivir para una sociedad, otro buen vivir para otra sociedad”. Hay que aprender de conocimientos, experiencias y prácticas de los pueblos y nacionalidades indígenas, pero no todo pueden decirlo ellos, porque no se niega el potencial que existe de avances, incluso tecnológicos, que ha logrado la humanidad en otras instancias. Lo que no se puede tolerar es que desde afuera se les diga a los pueblos indígenas lo que deben hacer. El buen vivir no es una cuestión sólo del mundo indígena amazónico y andino, en todas las comunidades indígenas de América hay propuestas del buen vivir, hay en África, en la India, por ejemplo, en la civilización de la selva. Sobre la situación en Ecuador, “los riesgos acá son múltiples, en primer lugar que se quiera desde afuera

llenar la caja y manipular el término del buen vivir” (Acosta, 2013a); ve esta situación con el gobierno de Quito, “el buen vivir es un paso a desnivel, ampliar las avenidas, buen vivir para los autos, el tráfico es un caos” (Acosta, 2013a). Otro riesgo es burocratizar el concepto, “le ponen membrete del buen vivir a los documentos oficiales y no hay buen vivir y eso es grave”; uno más, que no se quiera incorporar nada de afuera. Esos son los riesgos, las tensiones, pero aun así se busca una sociedad en armonía, sin visiones milenaristas o ausencia de conflictos, “hay conflictos y todos los conocemos y conflictos grandes y serios, conflictos múltiples propios del capitalismo” (Acosta, 2013a).

Pese a la situación imperante de extractivismo depredador y concentración de la tierra, Acosta reconoce los temas de avanzada plasmados en la Constitución: buen vivir, derechos de la Naturaleza, Estado plurinacional, neoconstitucionalismo. Menciona experiencias en zonas de conflicto, como la población Sarayac.

Es interesante, resisten a los romanos del tiempo moderno, las petroleras, tienen hasta la poción mágica, organización y solidaridad internacional. Es sensacional, un pueblo al que se llega en avioneta como en media hora, o en lancha nueve horas, donde ustedes tienen todas las casas con energía eléctrica solar. Tienen un centro de cómputo conectado con todo el mundo, es genial, y todas sus tradiciones. Por aquí hay conflictos, por todo esto hay conflicto, conflictos en los manglares, hay tensiones por todos lados. Lógico, la modernidad genera destrucción y la gente se resiste a ser moderna (Acosta, 2013a).

Se visitó otra de estas experiencias en la Amazonía, que pese a los conflictos y contradicciones encuentra vías de desarrollo sustentables y equitativas: la cooperativa *Kallari* (*comenzar o empezar*, también “el comienzo de los tiempos”, en kichwa), que elabora chocolates de primera calidad con pequeños productores de cacao sembrado con técnicas agroecológicas. Dicha cooperativa “está comprometida con la viabilidad comunitaria y el crecimiento económico compartiendo el conocimiento, preservando las tradiciones culturales kichwas y conservando los recursos naturales” (Kallari, s/f). En 2013 el gobierno les acababa de autorizar un crédito para ampliar su fábrica de chocolates, ejemplo notable considerando la concentración del sector cacaoero.

Estas experiencias, aun en medio de contradicciones y con la re-centralización del Estado que plantea Acosta, son ejemplos vivos de la propuesta del buen vivir o *Suma Kawsay* (en kichwa) presente en

la Constitución. Esta propuesta, junto con la del *Suma Qamaña* de los aymaras bolivianos, es una parte esencial en la búsqueda de un desarrollo no capitalista, o post-capitalista (Houtart, 2013), o bien de una alternativa al desarrollo (Acosta, 2013b). Existen nociones similares en otros pueblos indígenas latinoamericanos, como los mapuches de Chile, los guaraníes de Bolivia y Paraguay, los kunas de Panamá, los achuar de la Amazonía ecuatoriana, y en la tradición maya, en Guatemala, y Chiapas, México.

El buen vivir no es una originalidad ancestral de los pueblos indígenas de América Latina, “forma parte de una larga búsqueda de alternativas de vida fraguadas en el calor de las luchas de la Humanidad por la emancipación y la vida” (Acosta, 2013b). Su vigencia en proyectos sociopolíticos emergentes como el ecuatoriano radica en que está presente en muchas comunidades indígenas latinoamericanas, que han resistido al capitalismo. Se basa en conocimientos ancestrales, aunque para Acosta siempre será un problema comprobar lo que es y lo que representa un saber ancestral en los tiempos presentes, sin menoscabo de su potencia para imaginar “un mundo diferente en tanto camino para cambiar éste” (cap. 1). El autor destaca la necesidad de recuperar las prácticas y vivencias de las comunidades indígenas, sin idealizarlas. “Son propuestas que invitan a romper de raíz con varios conceptos asumidos como indiscutibles, empezando por el concepto tradicional de progreso y desarrollo” (Acosta, 2013b), que rompe con las lógicas antropocéntricas del capitalismo dominante y de los diversos socialismos que existen y han existido.

El buen vivir busca algo diferente, opuesto a las dicotomías de dominación del desarrollo: “desarrollado-subdesarrollado, avanzado-atrasado, superior-inferior, centro-periferia [...] Así cobró nueva fuerza la ancestral dicotomía salvaje-civilizado, que se introdujo de manera violenta hace más de cinco siglos en América con la conquista europea” (Acosta, 2013b). Destaca la colonialidad del poder, del saber y del ser que emanó de esta construcción, que no es un remanente del pasado, explica la actual organización del mundo en su conjunto. Para conseguir el desarrollo se acepta la destrucción social y ecológica que provoca la megaminería o la explotación petrolera, a pesar de que éstas, además, ahondan la modalidad extractivista de producción heredada desde la Colonia. En esta línea del extractivismo del siglo XXI aparecen también los transgénicos y los agrocombustibles. El buen vivir aparece como una categoría en permanente construcción y reproducción, es un planteamiento holístico, en el que es preciso comprender la di-

versidad de elementos que condicionan las acciones humanas que lo propician, como conocimiento, códigos de conducta ética y espiritual en la relación con el entorno, valores humanos, visión de futuro, entre otros. Constituye una categoría central de la filosofía de la vida de las sociedades indígenas.

### *La Constitución de Montecristi*

El buen vivir implica un reencuentro con la Naturaleza y un rechazo a la acumulación material, mecanicista e interminable de bienes asumida como progreso, puesto que los límites de esta visión están a la vista, ante la cercanía del colapso de la capacidad de absorción y resiliencia de la Tierra. Es necesario dejar de ver a los recursos naturales como una condición para un crecimiento permanente, y aceptar “que lo humano se realiza en comunidad, con y en función de otros seres humanos, como parte integrante de la Naturaleza, sin pretender dominarla” (Acosta, 2013a).

La ancestral y difícil lucha por sobrevivir se fue transformando en un desesperado esfuerzo por dominar a la Naturaleza, y el ser humano, con sus formas de organización social antropocéntricas, se puso figurativamente hablando por fuera de ella, llegando a definirla sin considerar a los humanos como parte integral de la misma. Se allanó el camino para dominarla, manipularla y destruirla en nombre de la civilización capitalista. Se trata de una añeja visión de dominación y explotación que se sostiene en el profundo divorcio de la economía y la Naturaleza, causante de crecientes problemas globales, ante los que han surgido varias voces de alerta, ahora es claro que “la Naturaleza no es infinita, tiene límites y éstos están siendo superados” (Acosta, 2013a). Para Acosta es necesario cuestionar la institucionalidad y la organización sociopolítica y avanzar en la desmercantilización y la construcción de la racionalidad ambiental que propone Leff (2004: 57).

Estas reflexiones estuvieron presentes en la confluencia de fuerzas sociopolíticas presentes en el Constituyente de Montecristi en 2008, que originó la nueva Constitución, la cual, al reconocer los Derechos de la Naturaleza “estableció un hito en la historia de la Humanidad” (Acosta, 2013a). El reconocimiento constitucional de la *Pacha Mama* (Madre Tierra) como sinónimo de Naturaleza implica el compromiso de la plurinacionalidad y pluriculturalidad. Este hito enfrenta conflictos y contradicciones para su aplicación concreta en Ecuador, y no han faltado calificativos que ven a la propuesta como “utópica” o “absurda”.

Acosta nos recuerda cómo históricamente cada ampliación de derechos fue anteriormente impensable, como la emancipación de los esclavos o los derechos de afroamericanos, mujeres, niños y niñas. “Se ha requerido que se reconozca ‘el derecho de tener derechos’ y esto se ha conseguido siempre con una intensa lucha política para cambiar aquellas leyes que negaban esos derechos” (Acosta, 2013a). La liberación de la Naturaleza de ser sujeto sin derechos exige un esfuerzo político para reconocerla como sujeto con derechos. Lo anterior proviene de aceptar que todos los seres vivos tienen el mismo valor ontológico, “lo que no implica que todos sean idénticos” (Acosta, 2013a). Se retoman aportes y luchas de los pueblos indígenas, en los que la Pacha Mama es parte consustancial de la existencia, si bien hay otras razones de base científica que consideran a la Tierra como un organismo vivo:

Este súper organismo extremadamente complejo, que requiere de cuidados y debe ser fortalecido, es sujeto de dignidad y portador de derechos, porque todo lo que vive tiene un valor intrínseco, tenga o no uso humano. Incluso hay razones cosmológicas que asumen a la Tierra y a la vida como momentos del vasto proceso de evolución del Universo. La vida humana es, entonces, un momento de la vida. Y para que esa vida pueda existir y reproducirse necesita de todas las precondiciones que le permitan subsistir. En todas estas visiones aflora como eje fundamental el principio de la relacionalidad: todo tiene que ver con todo, en todos los puntos y en todas las circunstancias (Acosta, 2013a).

Acosta propone avanzar hacia una Declaración Universal de los Derechos de la Naturaleza, y así empezar a reconstruir relaciones armoniosas de los seres humanos con su Madre Tierra, principio básico del buen vivir. El concepto se aparta de las ideas occidentales convencionales del progreso, y apunta hacia otra concepción de la vida, otorgando una especial atención a la Naturaleza; es un concepto plural que surge de las comunidades indígenas, pero no niega las ventajas tecnológicas del mundo moderno o aportes de otras culturas y saberes que cuestionan a la modernidad dominante. “Como plantean los zapatistas, la tarea es construir un mundo donde caben todos los mundos, sin que nadie viva mal para que otro viva mejor” (Acosta, 2013a). En la relación con la Naturaleza nos hemos acostumbrado, desde hace cientos de años, a verla distante, algo que está ahí para explotarse, aprovecharse, privatizarse, para mercantilizarse; lo que hoy avanza aceleradamente, por ejemplo, con el mercado de carbono, el clima ya está mercantilizado, todo está

mercantilizado. Los humanos no estamos al margen de la Naturaleza, formamos parte de ella; su explotación se ha mantenido presente en toda la historia de la humanidad. Acosta nos narra cómo surgió el tema en la Asamblea Constituyente de Montecristi en 2008:

Ahí dimos nosotros ese salto significativo, la Naturaleza como sujeto de derechos. Eso fue muy lindo en la Asamblea Constituyente, realmente hermoso y en eso, como en muchas cosas, contó el azar. En la historia de la humanidad no todo está predicho, no todo está determinado, hay coincidencias. Nosotros teníamos ya una serie de visiones sobre los derechos ambientales, estábamos defendiendo eso desde tiempo atrás, pero se asomaron unas personas, sobre todo había una asambleísta que defendía a los animales y hacía campañas, una chica que además parecía modelo. Comenzó la gente a defender el tema de los derechos de los animales. Yo escribí, con la ayuda de una compañera, Esperanza Martínez, un texto cortito que decía; ¿tienen derecho los animales? Y concluía que sí, y eso abre la puerta a que la gente se entusiasme, y avanzamos no sólo sobre los animales, sino sobre la Naturaleza. Eso tiene un origen que viene del mundo indígena, los indígenas entienden a la Naturaleza, ellos se entienden dentro de la Naturaleza, no a la Naturaleza fuera del mundo indígena y eso es importante. Ese fue un salto impresionante, el debate constituyente fue muy rico, están plasmados estos derechos en los artículos 71, 72, 73, 74, de la Constitución. Ahí te dice: la Naturaleza es sujeto de derechos, ¿quién representa los derechos?, eso fue lindísimo. Había unos asambleístas de derecha y otros conservadores de izquierda, porque los hay, que decían: explíqueme economista, me gritaban desde abajo, quién va a defender los derechos de la lora, de los perros, de los gatos, vaya a establecer comisarías para la lora, el perro y el gato. Entonces, claro, les explicamos, y eso está planteado en el artículo 71, la Naturaleza es sujeto de derechos, ¿quién representa esos derechos?, los individuos y las colectividades, pueblos y nacionalidades indígenas y comunidades. Entonces nosotros tenemos que representar esos derechos, los abogados normalmente reclaman, los derechos son sólo para la gente que tiene la posibilidad de expresarse, de entenderse, de garantizar esos derechos, tienen que tener una moral (Acosta, 2013).

Con la Constitución de Montecristi, Ecuador se erige como un país pionero y de avanzada en legislación social y ambiental. En su preámbulo resalta el valor de la Tierra y la Naturaleza, así como de las lecciones de la historia y de los idiomas indígenas:

[...] celebrando a la Naturaleza, la Pacha Mama, de la que somos parte y que es vital para nuestra existencia [...], apelando a la sabiduría de todas las culturas que nos enriquecen como sociedad [...], como herederos de las luchas sociales de liberación frente a todas las formas de dominación y colonialismo, y con un profundo compromiso con el presente y el futuro. El pueblo soberano de Ecuador construyó [...] una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la Naturaleza, para alcanzar el buen vivir, el *sumak kawsay*; una sociedad que respeta, en todas sus dimensiones, la dignidad de las personas y las colectividades; un país democrático, comprometido con la integración latinoamericana –sueño de Bolívar y Alfaro–, la paz y la solidaridad con todos los pueblos de la tierra [...] (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El artículo 2 establece castellano, kichwa y shuar como idiomas oficiales; precisa que los demás idiomas ancestrales son de uso oficial para los pueblos indígenas en las zonas donde habitan y el Estado respetará su conservación y uso. El artículo 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. “Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El artículo 56 reconoce los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades, planteando que “las comunidades, pueblos, y nacionalidades indígenas, el pueblo afroecuatoriano, el pueblo montubio y las comunas forman parte del Estado ecuatoriano, único e indivisible” (Constitución de la República del Ecuador, 2008); reconoce derechos colectivos como:

[...] conservar la propiedad imprescriptible de sus tierras comunitarias, que serán inalienables, inembargables e indivisibles [...] participar en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales renovables que se hallen en sus tierras [...]; la consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de prospección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental o culturalmente; participar en los beneficios que esos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambien-

tales que les causen [...]; conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural. El Estado establecerá y ejecutará programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Se incluyen derechos sobre el territorio y los recursos, como:

[...] no ser desplazados de sus tierras ancestrales [...]; mantener, proteger y desarrollar los conocimientos colectivos; sus ciencias, tecnologías y saberes ancestrales; los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agrobiodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional, con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios; y el conocimiento de los recursos y propiedades de la fauna y la flora. Se prohíbe toda forma de apropiación sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Hay reconocimiento de la autonomía en el artículo 60: “Los pueblos ancestrales, indígenas, afroecuatorianos y montubios podrán constituir circunscripciones territoriales para la preservación de su cultura. La ley regulará su conformación. Se reconoce a las comunas que tienen propiedad colectiva de la tierra, como una forma ancestral de organización territorial” (Constitución de la República del Ecuador, 2008). El reconocimiento de la autonomía incluye el de las autoridades, normas y procedimientos propios, con garantía de participación y decisión de las mujeres (artículo 171); el Estado aparece como garante del respeto a las decisiones de la jurisdicción indígena, si bien éstas están sujetas a la constitucionalidad. “La ley establecerá los mecanismos de coordinación y cooperación entre la jurisdicción indígena y la jurisdicción ordinaria” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En los artículos 71, 72 y 73 se establecen los Derechos de la Naturaleza:

Artículo 71. La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza [...]. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas,

y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Artículo 72. La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Artículo 73. El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Es de imaginar la dificultad para poner estos derechos en práctica y dimensionar la utopía que los ecuatorianos se atrevieron a proponer. Acosta nos insiste en que plantearse una ampliación de derechos tal es muy complejo.

Aquí vamos a hacer la diferenciación de los derechos de la Naturaleza, los derechos ambientales son los derechos que tenemos las personas, individuos o colectivos, para reclamar una indemnización, una reparación en caso de que se nos afecte nuestro medio ambiente, y de que nosotros seamos afectados, eso es derecho ambiental, no es derecho de la naturaleza. El derecho de la naturaleza es otro, el derecho de la naturaleza no es una indemnización para los seres humanos, aquí es reparación, acá es restauración, nadie quiere llevarse la plata, tienen que restaurar el daño (Acosta, 2013a).

Es una restauración integral y en Ecuador ya se han comenzado a plantear algunos reclamos de derechos de la naturaleza, “es difícil, los abogados son la gente más compleja, es necesario, ante toda la destrucción, hay que intentarlo”. En la provincia de Loja, dos personas entablaron juicio frente a la prefectura de la provincia, porque con una carretera están destruyendo un río y salieron en defensa del río.

Asimismo hay reclamos en Galápagos y en otras partes: un grupo de personas de distintas nacionalidades, “de estos ecologistas infantiles e incorregibles”,<sup>3</sup> le pusieron juicio a la British Petroleum por el derrame de petróleo en el Golfo de México, está planteado el juicio, junto con personas de México, que fueron a firmar la demanda a Ecuador. “Ahí planteamos la reforma constitucional, claro los del tribunal nos rechazaron la primera, ahora lo acaban de asumir, y estamos en esa discusión”. Está claro que esto es mucho romanticismo si se quiere ver así, “pero así empiezan las cosas”, el reclamo de los derechos de la naturaleza es una tarea difícil, “pero los derechos humanos también eran imposibles. Aquí también va a tomar mucho tiempo, pero ya estamos hablando también de la Declaración Universal de los Derechos de la Naturaleza”. Después de que lo impulsaron en la asamblea constituyente, en un momento muy especial y ante la permanente violación de los derechos de la Naturaleza, “comienza a aparecer gente que venía trabajando esta cuestión desde mucho tiempo atrás, no fuimos los únicos”. Estos son temas que vienen de antes, es algo que surge en el mundo antiguo, pero se sintoniza con muchas otras partes; de donde están recibiendo los mayores apoyos es de los países centrales, “ahí ya se dan cuenta que esto del desarrollo, del crecimiento económico no va más, y comienzan entonces a hablar ya del post-crecimiento, la economía estacionaria, el decrecimiento”, aunque de la economía estacionaria ya hablaba John Stuart Mill en 1848. Esto no quiere decir que no haya que crecer, “pero crecer bien depende de las historias sociales y ambientales de cada proceso de crecimiento, para ver si hay un buen crecimiento o mal crecimiento, porque incluso puede haber crecimiento de empobrecedores”. Estas discusiones rebasan las lógicas nacionales, pero no pierden todavía su interés local. “Localmente hay que hacer mucho, nacionalmente por supuesto y tenemos que trabajar a nivel internacional”. Es una cuestión global; en Europa los debates son, por un lado, sobre post-crecimiento. Atados a la lógica del post-extractivismo, los países ricos van a demandar menos recursos naturales, porque van a crecer más lento o a decrecer:

[...] nosotros tenemos que organizarnos de otra manera, para no seguir siendo los administradores de materias primas para los países ricos y seguir sosteniendo el capitalismo y peor aún en su fase especulativa, que es la más perversa de todas. Estamos frente a un momento en el cual

<sup>3</sup> Término que utilizaba el presidente Correa para referirse a los ambientalistas.

todos tenemos algo que aportar, todos tenemos algo que decir, pero lo fundamental es tener la capacidad para abrir la puerta a otras opiniones. Nuestra verdad será cada vez más fuerte en la medida que escuchemos otras verdades y entre todos construyamos un mundo diferente; no sólo otro mundo es posible, sino un mundo donde haya equidad, donde podamos seguir conversando (Acosta, 2013a).

### La biodiversidad en Ecuador

Ecuador es un país privilegiado en términos de biodiversidad, con desiertos, nieves eternas, páramos, lagos, bosques húmedos altos y bajos, manglares y océanos; está situado en una posición tropical, con un clima más o menos similar durante todo el año, la presencia de los Andes y otras montañas, y las corrientes marinas. Ello genera 40 ecosistemas diferentes, con una quinta parte de las especies de aves de todo el mundo, una décima de las plantas y muchas especies endémicas (Cuadro 1) (Mena, s/f: 26).

Patricio Mena detecta amenazas a la rica biodiversidad ecuatoriana:

[...] avance de la frontera agrícola a sitios sin aptitud para actividades agropecuarias como los páramos y los bosques de fuertes pendientes; la deforestación de bosques nativos sin control y la inexistencia de bosques manejados con este fin, el avance de la colonización descontrolada a sitios como la Amazonía; la apertura desordenada y sin consideraciones ambientales de vías de comunicación, lo que trae consigo una colonización desmedida y la fragmentación y destrucción de ecosistemas; la contaminación del suelo, el aire y las aguas a través de procesos industriales, de la utilización desmedida de pesticidas agrícolas y del manejo inapropiado de los desechos (basura) (Mena, s/f: 30).

Ello ha conducido al deterioro de los ecosistemas y a la existencia de conflictos socioambientales, como en la región del Íntag. El país ha firmado varios convenios internacionales de protección de la biodiversidad, como el CDB, y hay decenas de áreas protegidas por el Estado (entre las que se encuentra la reserva Cotacachi Cayapas en la región del Íntag). También hay bosques protectores y áreas de conservación privadas. La superficie del Ecuador abarca 256 570 km<sup>2</sup>, divididos en cuatro regiones: litoral, andina, Amazonía e Islas Galápagos, emblemáticas en el tema de la biodiversidad porque ahí Charles Darwin halló evidencia para escribir su libro *El origen de las especies*.

Cuadro 1. Biodiversidad en Ecuador

<i>Grupo</i>	<i>Ecuador</i>	<i>Mundo</i>	<i>Porcentaje</i>
Plantas vasculares	25 000	250 000	10%
Aves	1 600	9 000	18%
Mamíferos	370	4 630	8%
Anfibios	400	4 200	9%
Reptiles	375	6 500	6%

Fuente: Ministerio de Ambiente del Ecuador; Ecociencia; UICN, 2001, citado por Mena (s/f: 27).

Para Bravo (2013), Ecuador posee más del 11% de todas las especies de vertebrados terrestres, cifra un poco mayor a la encontrada por Mena (s/f); 16 087 especies de plantas vasculares, y alrededor de 600 especies de peces marinos. Si se compara el número de vertebrados terrestres por unidad de superficie (tamaño del país), el país tiene el mayor número con casi 11 especies por cada 1 000 km<sup>2</sup>. Ocupa el tercer puesto en anfibios con 400 especies (sólo superado por Brasil y Colombia); en aves posee 1 562 especies, con el cuarto puesto mundial. Cuenta también con 1 600 especies de peces de agua dulce, cinco veces más que los de toda Europa. En 1998, a nivel mundial se identificaron 10 zonas de alta prioridad para la conservación, consideradas como los lugares de mayor biodiversidad, fueron bautizadas como *hotspots* (zonas candentes).<sup>4</sup> En el Ecuador se encuentran tres de esas 10 zonas: la Amazonía occidental (Andes tropicales); los bosques muy húmedos tropicales de la región de Esmeraldas; y la región del Chocó (que comparte con Colombia). En el país se encuentran 11 áreas de endemismo de aves y seis centros de diversidad y endemismo de plantas. Todo esto sin contar la importancia que representa para el mundo el Archipiélago de Galápagos (Bravo, 2013: 48). Ecuador es un país multirracial: en él habitan actualmente 27 nacionalidades y pueblos indígenas, así como afroecuatorianos, con sus propias formas de organización y costumbres; se hablan 16 idiomas diferentes. Para Bravo, pese a ello, “La tasa de deforestación de los bosques es una de las más altas del mundo; los manglares han perdido espacio frente a las camaroneras; los ríos de la costa y de la serranía (principalmente) están contaminados y sin vida; Ecuador es uno de los países con más tráfico ilegal de especies; donde a su vez, lo aquejan problemas de introducción de nuevos organismos” (2013: 48).

<sup>4</sup> Sitios con un gran número de especies endémicas en peligro de extinción.

El clima y las temperaturas son muy variables.<sup>5</sup> Con base en los criterios de Holdridge, Rodrigo Sierra (1983) dividió al país en 29 regiones biogeográficas y 25 zonas de vida. Clasifica los tipos de vegetación con el criterio de formación tipo, por las características fisionómicas dominantes o formas de vida (morfologías de las plantas; por ejemplo, si se trata de un matorral, una sabana, y un bosque). Las formaciones tipo pueden subdividirse además por su fenología (forma como afectan el clima los ciclos periódicos de las plantas, si son siempre verdes, semi deciduo y deciduo). Otro elemento es la relación de la vegetación con elementos del paisaje, como ríos, lagunas y océanos. Las variaciones altitudinales están definidas por los pisos florísticos; cada uno de éstos representa una unidad más o menos homogénea y con una composición florística diferente a las de los pisos superiores e inferiores, como son las montañas, las estribaciones occidentales y orientales de los Andes (Bravo, 2013: 25).

Con esos criterios, Rodrigo Sierra describió 71 formaciones botánicas para las tres regiones naturales del Ecuador continental: 29 formaciones en la Costa; 31 en la Sierra y 11 en la Amazonía (Bravo, 2013: 25). Otra forma de clasificar las regiones naturales del Ecuador es la desarrollada por el Museo de Zoología de la Universidad Católica de Quito, que considera la fisonomía de la vegetación, el aislamiento histórico entre las vertientes oriental y occidental de los Andes y las tierras bajas de la Amazonía y la Región Costa. Se clasifican así 10 regiones (Cuadro 2).

Bravo (2013: 26-33) enumera y describe las principales zonas de vida importantes del Ecuador, su estado de conservación y las amenazas a su existencia; están conformadas por bosques húmedos tropicales, bosques secos, bosques de manglar, cuenca del Río Guayas, montañas de la Costa, bosques montanos o bosques nublados, hoyas interandinas y páramos. En todas éstas hay un alto grado de endemismo. En el Cuadro 3 la autora expone las especies de mamíferos en peligro de extinción.

<sup>5</sup> En la costa Norte la precipitación supera los 6 000 mm por año, en la costa Centro y Sur alcanza unos 355 mm; la temperatura media en la costa es de 27°C. En la región andina hay una orografía accidentada, los valles interandinos son más cálidos que otras regiones y los páramos son fríos, la estación lluviosa empieza en octubre y finaliza en mayo, con lluvias promedio de 1 500 mm anuales, la fluctuación diaria de la temperatura puede superar los 20°C, especialmente en los páramos. En la Amazonía la precipitación fluctúa entre 2 000 y 5 000, con una temperatura uniforme de 24°C, y en las Galápagos hay dos estaciones, una caliente y lluviosa de enero a mayo, y una más fría con precipitación leve el resto del año (Bravo, 2013: 9).

Cuadro 2. Regiones del Ecuador según clasificación del Museo de Zoología de la Universidad Católica de Quito

<i>Región</i>	<i>Área de la región (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Temperatura media anual (°C)</i>	<i>Precipitación media anual (mm)</i>	<i>Características de la región</i>
Matorral seco de la Costa	8 033.0	24.8	500	Dominada por especies suculentas tipo cactus. Se han introducido pastos para ganadería.
Bosque decíduo de la Costa	25 673.3	24.3	843	Compuesto por árboles bajos, poco densos. El impacto humano en esta región ha sido severo. Hasta 1996, más de la mitad de su área había sido dedicada a la agricultura y ganadería.
Bosque húmedo tropical del Chocó	31 737.3	25.1	2 086	Con árboles de hasta 30 m y un sotobosque dominado por helechos y aráceas. La diversidad de árboles es alta (más de 100 especies por hectárea). Muy amenazada por el monocultivo de palma.
Bosque piedemonte occidental	15 305.1	22.4	2 218	Bosque siempre-verde, con alto endemismo de plantas.
Bosque montano occidental	21 576.4	15	1 187	Árboles de hasta 25 m con una alta abundancia de plantas epífitas. A elevaciones intermedias, especialmente durante las tardes, los bosques se cubren de niebla y reciben precipitación horizontal desde nubes bajas.
Páramo	15 976.4	7.3	803	Es la región natural que alcanza las elevaciones más altas (3 000 y 3 600 m). Vegetación corta, dominada por hierbas que forman agregaciones densas, adaptadas a bajas temperaturas y poca disponibilidad de agua.
Matorral Interandino	11 265.6	15.8	817	Se encuentra en los valles interandinos de las Cordilleras Occidental y Oriental. Estuvo poblado por arbustos, hoy reemplazados por sembradíos, pastizales o plantaciones de Pinus y Eucaliptus.

Cuadro 2. Regiones del Ecuador según clasificación del Museo de Zoología de la Universidad Católica de Quito

Región	Área de la región (km <sup>2</sup> )	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)	Características de la región
Bosque montano oriental	31 555.3	15.8	1 691	Bosque siempre verde. Por sobre los 2 900 m de elevación, el suelo del bosque está cubierto de musgos y árboles con troncos de formas irregulares, que se ramifican desde la base.
Bosque piedemonte oriental	13 132.9	21.7	2 923	Bosque siempre-verde con especies de árboles andinos y de las tierras bajas de la Amazonía, árboles de hasta 30 m de altura y contiene un subdosel y sotobosque densos, con menos especies que en la Amazonía.
Bosque húmedo tropical amazónico	73 909.1	24.9	3 349	Bosque de <i>Tierra Firme</i> con suelos bien drenados, árboles de 10 a 30 y 40 m (rara vez 50 m). Otros bosques: várzea (inundado con aguas blancas), igapó (inundado con aguas negras), bosque ribereño, matorral de islas ribereñas, y pantanos de la palma <i>Mauritia flexuosa</i> . Amenazado por actividades petroleras.

Fuente: Bravo (2013: 27).

Cuadro 3. Especies de mamíferos en peligro de extinción en Ecuador

<i>Grupo taxonómico</i>	<i>No. de especies en el Ecuador</i>	<i>Estado de conservación</i>
Marsupiales	20	3 especies amenazadas (15%).
Ratones marsupiales	4	2 especies amenazadas.
Manatí amazónico	1	Estado de conservación crítico.
Armadillos	5	2 especies amenazadas.
Osos hormigueros y perezosos	7	4 especies amenazadas.
Roedores	108	4 especies extintas (en Galápagos), 28 especies amenazadas (25.9%): 7 en peligro crítico, 7 en peligro y 14 son vulnerables.
Primates	20	11 especies amenazadas (55%), 2 en estado crítico y 4 vulnerables.
Murciélagos	160	19 especies amenazadas: 5 en peligro crítico, 3 en peligro y 11 vulnerables.
Carnívoros	34	17 amenazados (50%): 2 en peligro crítico, 5 en peligro, 10 vulnerables.
Tapires	3	1 en peligro crítico, 1 en peligro y de una especie se tienen datos insuficientes.
Ungulados de dedos pares	11	5 amenazados (1 peligro crítico, 1 en peligro y 3 vulnerables).
Cetáceos	28	11 están amenazados: 5 en peligro y 6 vulnerables (39.3% del total de cetáceos).

Fuente: Tirira (2011); citado por Bravo (2013: 52).

En cuanto a aves se han identificado 1 616 especies, uno de los valores más altos para especies de aves registrado en cualquier lugar del mundo (17% del total mundial). La mayor diversidad se encuentra en los bosques húmedos tropicales, el 50% en la Amazonía. Donde se han registrado más ejemplares es en Limoncocha (provincia de Orellana), con 464 especies, seguido por Río Palenque (provincia Los Ríos), con 355. Los bosques secos de la costa son zonas de alto endemismo para aves y por supuesto, las islas Galápagos. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Ecuador ocupa el cuarto lugar en el mundo en diversidad de aves, y es el octavo con mayor número de especies amenazadas. El país con mayor número es Colombia, con 1 721 especies, seguido por Perú y Brasil. El número total de aves a nivel

mundial es de 9 040 especies. En Ecuador hay más de 130 especies de colibríes, de un total de 340 del continente americano, el 38% de las existentes.

Según datos del Museo de Zoología de la Universidad Católica de Quito, hay 535 especies de anfibios, de los cuales 503 pertenecen al orden *Anura* (sapos y ranas), una de las más altas concentraciones en el mundo. La mayoría de estas especies se conocen solamente en áreas de distribución restringidas, y muchas están en peligro, en particular en las zonas altoandinas y bosques subtropicales. Casi 45% de los anfibios ecuatorianos están en algún grado de peligro: 13.3% en peligro crítico, 19.4% en peligro, 12.2% en estado vulnerable, 18.6% casi amenazados y 36.5% con preocupación menor ([www.zoologia.puce.edu.ec](http://www.zoologia.puce.edu.ec)). El 45% de las especies de anfibios ecuatorianos son endémicas, endemismo mucho mayor al observado en los demás grupos de vertebrados de Ecuador (Bravo, 2013: 54).

### *Conservación de la biodiversidad*

En las áreas protegidas se ha registrado 25% de las especies vegetales endémicas ecuatorianas, y 10 de sus 22 géneros endémicos, pero posiblemente no se ha recolectado material botánico en estas zonas. La biodiversidad de Ecuador está constantemente amenazada por la expansión de actividades industriales como la petrolera, minera, avícola, las plantaciones forestales y la urbanización acelerada (Bravo, 2013: 50). Una estrategia de conservación cuestionada, pero es lo que existe realmente, es la declaración de áreas protegidas, como vimos para el caso de Costa Rica. Según la Constitución ecuatoriana, se trata de un sistema nacional de áreas protegidas que “garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas” (artículo 405, citado por Bravo, 2013: 34). Este sistema está integrado por varios subsistemas: estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado. Su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, que “asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión” (Bravo, 2013). Los extranjeros no podrán adquirir tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas. “Esta estrategia de conservación ha demostrado ser ineficiente y en muchos casos se constituyen simplemente en ‘parque de papel’, porque existen solo en los mapas, ya que en el Ecuador se

permite la presencia de industrias tan destructivas de la biodiversidad como es la petrolera” (Bravo, 2013: 34).

Al respecto, la Constitución de Montecristi establece que se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y zonas intangibles, lo que comprende también el uso forestal. “Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular” (artículo 497, citado por Bravo, 2013: 34).

Esto último es especialmente relevante, por lo que está sucediendo en el Yasuní. Las principales amenazas a las áreas protegidas del Ecuador se muestran en el Cuadro 4, en el que aparece la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, de la región de estudio, con la amenaza de la explotación minera, que ha generado un proceso de resistencia en el Íntag.

El Ministerio del Ambiente reconoce subsistemas de áreas protegidas: *a)* Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados, con áreas protegidas de Gobiernos Autónomos Descentralizados, *b)* Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias, localizadas en territorios comunitarios, *c)* Subsistema de Áreas Protegidas Privadas, bajo protección legal con una gestión sometida a un manejo sustentable, “que permite cumplir con objetivos de conservación del patrimonio natural y están sujetas a las leyes de la Constitución ecuatoriana” (Bravo, 2013: 35).

Hay muchas amenazas a las áreas protegidas, tanto para la conservación de la biodiversidad como para el cumplimiento de los derechos colectivos de los pueblos indígenas y otras comunidades locales que habitan zonas biológicamente ricas, tales como: *a)* extracción intensiva de recursos naturales no renovables (petróleo, gas y minerales); *b)* deforestación, llevada a cabo directamente por poblaciones locales o impulsada por la industria maderera; monocultivos forestales; *c)* conversión de zonas ricas en biodiversidad en otras formas de uso como monocultivo de palma, acuacultura y agroindustrias; *d)* conversión de ecosistemas naturales en pastos; *e)* obras de infraestructura como carreteras, represas y otras; *f)* urbanización (Bravo, 2013: 36). Existe una serie de causas subyacentes de carácter estructural que obliga a las poblaciones rurales a asentarse en zonas boscosas; al no tener el conocimiento para manejar estos ecosistemas, los nuevos colonos entran “en un círculo de pobreza y degradación ambiental” (Bravo, 2013). Ello ha conducido al error de algunas organizaciones de conservación internacional, con una visión reduccionista, de ver a las poblaciones locales como las principales causas de pérdida de

Cuadro 4. Principales amenazas para las áreas protegidas del Ecuador

<i>Explotación petrolera</i>	<i>Peligro potencial de explotación minera</i>	<i>Industria camaronera</i>	<i>Otras amenazas</i>
Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Podocarpus	Reserva Ecológica Cayapas Mataje	Parque Nacional Galápagos (turismo)
Reserva Biológica Limoncocha	Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas	Reserva Ecológica Manglares Churute	Parque Nacional Machalilla (pesca, turismo)
Reserva Faunística Cuyabeno			Reserva Marina Galápagos (pesca)
Reserva Ecológica Cofán Bermejo			Mache Chindul (deforestación)
Parque Nacional Cayambe Coca			Reserva Ecológica Cotacachi – Cayapas (deforestación, expansión de la palma)

Fuente: Bravo (2013: 35).

biodiversidad y proponer la creación de áreas protegidas, “la principal causa del deterioro ambiental es la pobreza, por lo que los pobres tienen que salir de las zonas boscosas para asegurar la conservación. Proponen como solución, la conservación privada y pretenden resolver los problemas de la conservación a través de mecanismos de mercado, ignorando las causas estructurales antes mencionadas” (Bravo, 2013).

Bravo nos habla del valor estratégico de la biodiversidad para el capital trasnacional, al proveer servicios ambientales por medio de la bioprospección,<sup>6</sup> recursos explotables como las plantas medicinales y la madera, el ecoturismo, la captura de carbono y el agua. En el discurso conservacionista de los países centrales (que se aplica básicamente en los países periféricos ricos en biodiversidad), se promueven estas formas de explotación de la biodiversidad, con el argumento de que generarán “ingresos económicos a las poblaciones locales pobres, para que éstas dejen de presionar a los ecosistemas” (Bravo, 2013). La autora enfatiza el carácter global de este concepto de conservación, en el que la propuesta es crear áreas protegidas en los países biodiversos, manejadas por organizaciones conservacionistas internacionales, al margen de los gobiernos y las poblaciones locales (las metas de Aichi, cap. 2). Además insiste en la reificación de la ciencia y el menosprecio del conocimiento local al basar dichas políticas de conservación en el conocimiento científico y privilegiar la investigación en las áreas protegidas. “Se parte del hecho de que quienes amenazan a la conservación de la biodiversidad son las poblaciones locales, por lo que hay que educarlas, ignorando las principales causas de la destrucción ambiental” (Bravo, 2013: 37).

Se plantea un manejo condicionado por científicos externos; es necesario considerar el papel de la ciencia de los países megadiversos, que se expresa en el caso de Costa Rica, en el que los científicos costarricenses se quejan de tener limitaciones para coleccionar, pero a la vez son partícipes interesados en la conservación de la biodiversidad costarricense y más cercanos a objetivos nacionales como la soberanía alimentaria. En el caso de Cuetzalan, México, se observan mejores condiciones para un diálogo de saberes entre los pobladores nahuas y totonacos de la zona y los científicos que se acercan a estudiar la biodiversidad y sociedad del lugar. En ambos casos se puede considerar

<sup>6</sup> Si bien para este caso ya expuse en el capítulo sobre la biodiversidad en el mundo y América Latina, y lo reafirmo en el caso de Costa Rica, no hubo un negocio de millones de dólares en la exploración con fines de explotación de recursos genéticos, como era la expectativa en la década de 1990.

a la ciencia como un mecanismo de poder, basado en el dominio del código técnico (Feenberg, 2012, cap. 1). Lo anterior no quiere decir que no haya conflictos socioambientales al imponer un tipo de conservación que pase por alto, excluya o pretenda inducir cambios de comportamiento en los pobladores locales. Ello se observa con diferentes matices en los tres países.

Bravo es crítica con la promoción de reservas privadas. En Ecuador se promueve esto a partir de la compra de tierras o el otorgamiento de concesiones para administrar las áreas protegidas. “Abundan las campañas en las que se pide a individuos preocupados de la conservación que adopten una hectárea de bosques tropicales o de páramos” (Bravo, 2013: 38). La mayor parte de las organizaciones que llevan a cabo estas campañas son extranjeras (de Estados Unidos y Europa) y la mayoría de los propietarios de las reservas también lo son. Ello entraña “una serie de conflictos que van desde la problemática de la soberanía nacional, hasta el respeto de los derechos colectivos de los pueblos tradicionales, a los que se les quiere obligar a que desalojen los bosques, para la conservación” (Bravo, 2013).

Un caso es el proyecto AmaZOOnico, visitado en 2013, cerca de Tena en la Amazonía, que sostiene un centro de rescate para animales silvestres desplazados de su hábitat por el avance de la frontera agrícola o la urbanización, heridos, víctimas del tráfico ilegal, o que previamente eran mascotas. La Amazonía ecuatoriana tiene una extensión de 120 000 km<sup>2</sup>, dentro de la cual existen tres zonas protegidas, una reserva y dos parques nacionales. Es aquí donde se realiza la mayor explotación petrolera del país. En AmaZOOnico encontramos el proyecto de preservación Selva Viva, creado en 1993 ante la creciente destrucción de la Amazonía, aún en la bioreserva Sumaco de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). El proyecto comprende una extensión de selva protegida, el centro de rescate de animales, el hotel comunitario Runa Huasi, el hotel Liana Lodge, una escuela local y ayuda financiera para los habitantes indígenas en caso de emergencia. Está sostenido por donadores europeos y trabajo voluntario. Resulta impresionante visitar el AmaZOOnico y observar la gran cantidad de especies animales que habitan esta región y que son usadas irresponsablemente como mascotas; están siendo cazadas, traficadas ilegalmente o desplazadas de su hábitat por el avance de los proyectos petroleros y los asentamientos humanos. Se calcula que el 25% de estos animales muere en el trayecto al refugio. Las guacamayas, monos, tortugas, caimanes, felinos y otros rescatados, que aún pueden adaptarse a la vida

silvestre (aproximadamente un tercio de los que llegan) son liberados en la reserva Selva Viva, los otros residen en el AmaZOOnico, ante la imposibilidad de regresar a su entorno natural (Massieu y Talavera, 2013). Los animales son decomisados y llevados al refugio por el Ministerio de Ambiente. “AmaZOOnico es una organización no gubernamental fundada en 1993 por la pareja suiza-kichwa Angelika Raimann y Remigio Canelos, quienes tenían en común un inmenso interés en proteger la flora y fauna del oriente ecuatoriano” (Amazoonico Rescue Center, s/f). La particularidad de este refugio es su relación con la comunidad cercana. Ha llegado a posicionarse como un santuario de respeto y cuidado de la fauna silvestre.

El centro forma parte del proyecto de conservación ambiental Selva Viva, compuesto por un bosque protector de 1700 Ha (en donde se realizan las reintroducciones de los animales que luego de su respectivo proceso de evaluación y rehabilitación resultan aptos para ser liberados), una escuela trilingüe para los niños de la comunidad vecina y dos Eco-lodge con propuestas comunitarias (Amazoonico Rescue Center, s/f).

Existe también el Centro de Rescate de Animales Silvestres Ecuador en tierras de la familia Álvarez Guatatuca, creado en 2006. Trabaja con la Policía medioambiental (UPMA) y el Ministerio del Ambiente contra el maltrato y el tráfico de animales silvestres. Está formado por un grupo de ecuatorianos “que trabajan a través de voluntarios para conservar los bosques de Ecuador, mejorar la economía de las comunidades y una mejor vida para los niños” (EcoVolunteerUp, 2015). Actualmente está a cargo de alrededor de 64 animales que incluyen cerca de 28 monos,<sup>7</sup> hay pecarí (*Pecari tajacu*), coatí (*Nasua nasua*), tayra (*Eira barbara*), kinkajú (*Potos flavus*), margay (*Leopardus wiedii*), tortugas (*Geochelone denticulata*), serpiente (*Boa constrictor constrictor*), pavo de monte (*Penelope purpurascens*) y muchas especies de loros (*Amazona amazonica*, *Amazona autumnalis*, *Amazona ochrocephala*, *Amazona farinosa*, *Pionus menstruus*, *Pionus chalcopterus*) y guacamayos (*Ara ararauna*, *Ara macao*) (EcoVolunteerUp, 2015). Ambos centros se sostienen de trabajo voluntario y donativos.

Al observar a estos animales en AmaZOOnico (los que están en proceso de rehabilitación o los que no es posible liberar que se exhiben para

<sup>7</sup> Tales como monos ardilla (*Saimiri sciureus*), mono lanudo (*Lagothrix lagotricha*), tití (*Callicebus discolor*), y capuchinos (*Cebus albifrons* y *Cebus apella*)

obtener recursos), se impone la reflexión sobre su derecho a existir y cómo en este caso el refugio y la reserva sirven para salvaguardar ese derecho para unos cuantos animales. Lo anterior sin menoscabo de que las propiedades adquiridas por organizaciones y fundaciones internacionales con el objetivo de la conservación pueden pasar por encima de derechos de comunidades locales que probablemente no puedan acreditar la propiedad. Este ejemplo da una idea de la complejidad de poner en práctica los derechos de la Naturaleza, la conservación en manos privadas puede tener muchas caras y es difícil clasificar la totalidad en una misma crítica, sin ignorar que en muchos casos sucede lo que Bravo plantea: “Aquellas personas que en Europa o en Estados Unidos apoyan estas estrategias de conservación, ignoran que se están comprando tierras de poblaciones que han protegido adecuadamente su territorio, hasta que llegaron fuerzas externas como intereses madereros, mineros, para acabar con sus tierras y sus costumbres” (Bravo, 2013: 38).

Se expresa aquí un problema teórico tratado en el primer capítulo: los ritmos de la Naturaleza y los económicos difieren; los tiempos de la conservación son fácilmente rebasados por los imperativos de la rentabilidad, algo que es consecuencia de la separación sociedad-Naturaleza generada por la modernidad occidental. De cualquier manera es válida la crítica a la creación de áreas protegidas como mecanismo principal para preservar la biodiversidad. En los tres países estudiados es frecuente que las organizaciones internacionales de conservación se asocien con empresas que destruyen la biodiversidad (petroleras, mineras, madereras, agroindustriales, turísticas). “Su concepción es que las actividades económicas a gran escala no son necesariamente contradictorias con los objetivos de la conservación, pero al mismo tiempo consideran que las poblaciones locales sí pueden serlo” (Bravo, 2013). Bravo informa del aumento de reservas privadas en los países megadiversos latinoamericanos, compradas en muchos casos por científicos con fondos internacionales, lo que les permite adquirir conocimiento biológico e identificar las zonas con mayor potencial económico. Hay un problema serio cuando esto se hace ignorando “que en esas zonas existen poblaciones locales que las han habitado desde tiempos inmemorables” (Bravo, 2013: 40), y que éstas frecuentemente no son las responsables de la destrucción de la Naturaleza, sino las empresas madereras, mineras, agroindustriales, promotoras de turismo masivo y cacería, entre otras. Se puede ignorar que muchas veces la población local cambió de modo de vida y depreda por razones socioeconómicas.

Las organizaciones conservacionistas internacionales controlan de esta manera el territorio; frecuentemente los pobladores locales venden y luego son contratados como guardias de lo que antes era de ellos. Bravo critica la creación de corredores biológicos, pues desde el punto de vista de la biología pueden tener sentido, “pero atrás de ellos hay una intención de control del espacio, particularmente de áreas donde existen recursos estratégicos como son el agua y la biodiversidad” (Bravo, 2013). Se permite la coexistencia de estos corredores con actividades que atentan contra la biodiversidad, excluyendo a las poblaciones locales. Hay dificultad de poner en práctica los derechos de la Naturaleza en el propio país que los creó, pues los corredores biológicos son útiles a la supervivencia de especies animales que de otra manera mueren atropellados, o se van deteriorando genéticamente por la endogamia. Ello no significa cerrar los ojos ante lo que detecta Bravo y sus implicaciones:

[...] se están implementando en América del Sur una serie de iniciativas con fines de conservación, a través de corredores biológicos. En las zonas tropicales de América Latina se está impulsando una ola de privatización de las áreas ricas en biodiversidad a través de la compra de tierras para unir zonas de reserva ecológica donde se combinan mosaicos de reservas públicas y privadas con categorías de manejo creadas por organizaciones conservacionistas internacionales (Bravo, 2013: 40-41).

Ecuador, al igual que México y Costa Rica, está inmerso en esta problemática y posee un número considerable de áreas protegidas (Cuadro 5 y Mapa 1).

### *Propiedad intelectual sobre la biodiversidad*

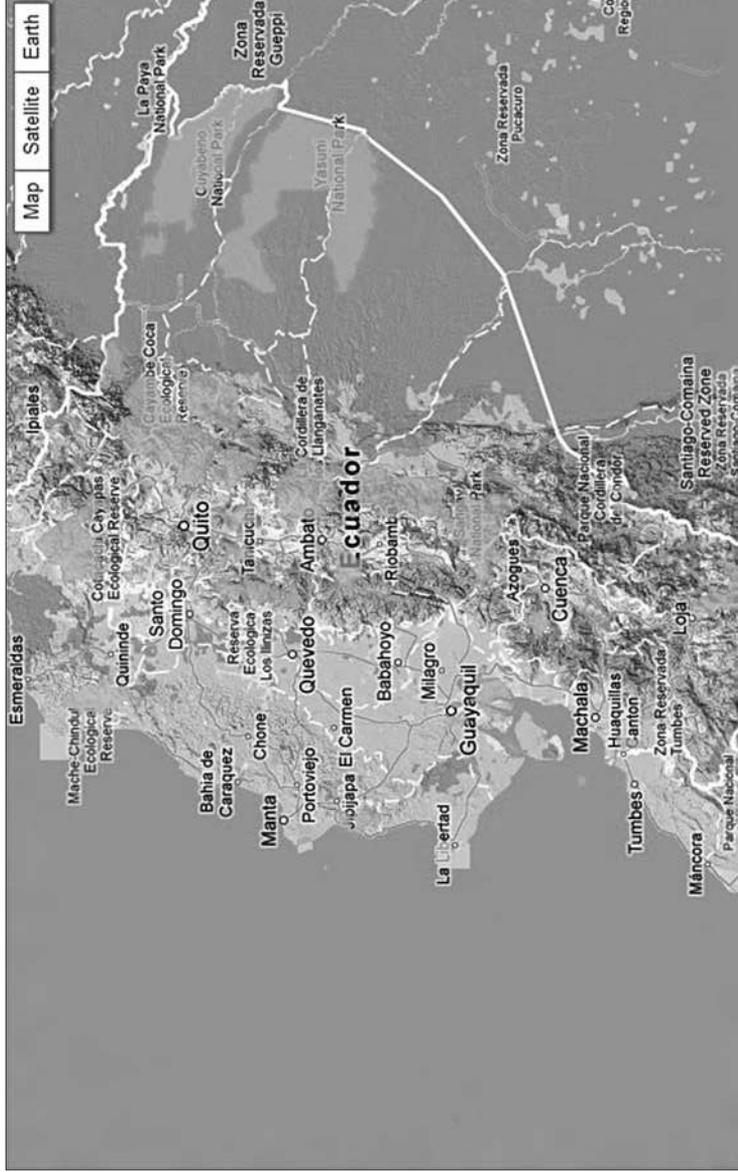
Una vez expuesta brevemente la situación de la biodiversidad ecuatoriana y su conservación, es necesario retomar el debate relacionado con la propiedad intelectual de los seres vivos y los recursos genéticos. En 1998 en Ecuador se aprobó una ley de propiedad intelectual, por presión de Estados Unidos, dado que el acuerdo comercial bilateral con este país nunca fue ratificado por el Congreso, debido a la oposición de varios sectores de la sociedad. Dicha ley cubre patentes, marcas, derechos de autor, derechos de obtentor, diseños industriales, secretos comerciales, trazados de circuitos semiconductores y otros. El artículo 120 plantea que la protección a la propiedad intelectual del patrimonio genético del país garantizará la tutela del Estado y que sus elementos sean adquiridos

Cuadro 5. Las áreas protegidas en Ecuador

Parques nacionales	Cajas Cotopaxi Galápagos Llanganates Machalilla Podocarpus Sangay Sumaco Yasuni Yacuri Cayambe Coca
Reserva biológica	Limoncocha Cerro Plateado El Cóndor El Quimi Colonso-Chalupas
Reserva biológica marina	Galápagos Pacoche Galera San Francisco
Reserva ecológica	Antisana El Ángel Cayapa Mataje Cofán Bermejo Cotacachi Cayapas Los Ilinizas Mache Chindul Manglares Churute Arenillas
Reserva geobotánica	Pululahua
Reserva faunística	Cuyabeno Chimborazo
Reserva de producción de fauna	El Salado
Reserva de producción de fauna marina costera	Puntilla de Santa Elena
Refugio de vida silvestre	Pasochoa Manglares Estero Río Muisne Isla Santa Clara La Chiquita El Zarza Manglares El Morro Manglares Estuario del Río Esmeraldas El Pambilar
Área nacional de recreación	El Boliche Parque Lago Los Samanes Isla Santay
Superficie continental bajo conservación	4 897 108
Superficie marina bajo conservación	14 220 468
Total nacional	19 117 576 (19% de la superficie nacional)

Fuente: Ministerio del Ambiente, citado por Bravo (2013: 41); Wikipedia-5 (s/f); Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador [[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Nacional\\_de\\_%C3%81reas\\_Protegidas\\_del\\_Ecuador#1\\_Reservas\\_Geobot.C3.A1nicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Nacional_de_%C3%81reas_Protegidas_del_Ecuador#1_Reservas_Geobot.C3.A1nicas)].

Mapa 1. Áreas naturales protegidas de Ecuador



Fuente: [https://www.google.com.mx/].

legalmente. El artículo 25 plantea que no se consideran invenciones “las materias que ya existen en la naturaleza” y el 126 excluye de la patentabilidad las invenciones cuya explotación comercial deba impedirse para “proteger la salud o la vida de las personas o de los animales o para preservar los vegetales o para evitar daños graves al medio ambiente o ecosistemas” (Bravo, 2013: 100). No son patentables los procedimientos de clonación de seres humanos, el cuerpo y su identidad genética, la utilización de embriones humanos con fines industriales o comerciales, los procedimientos para la modificación de la identidad genética de animales cuando les causen sufrimiento sin que se obtenga ningún beneficio médico sustancial para el ser humano y los animales. No se consideran patentables las plantas, las razas de animales, así como los procesos esencialmente biológicos para obtención de ellos.

En cuanto a las obtenciones vegetales, el artículo 128 estipula que se “protege” a los géneros y especies cultivadas que impliquen el mejoramiento vegetal heredable de las plantas, en la medida en que el cultivo y mejoramiento no se encuentren prohibidos por razones de salud humana, animal o vegetal. No se otorga “protección” a las especies silvestres que no hayan sido mejoradas por los humanos. Se acatarán las disposiciones de tutela del patrimonio biológico y genético del país. Incluye la protección a variedades esencialmente derivadas de la variedad “protegida”, cuando ésta no sea a su vez una variedad esencialmente derivada. Esta es una cláusula de UPOV 91, si bien reconoce el privilegio de los agricultores: “No lesiona el derecho de obtentor quien reserve y siembre para uso, o venda como materia prima y alimento el producto obtenido de la variedad protegida, pero sí su venta comercial con fines de reproducción” (Bravo, 2013).

Ecuador tiene además que sujetarse a la normativa Andina. La Decisión 486 sobre propiedad industrial estipula que los microorganismos serán patentables hasta tanto se adopten medidas distintas resultantes del examen previsto en el apartado b) del artículo 27, numeral 2 del ADPIC. Los países miembros tendrán en cuenta los compromisos asumidos por ellos en el ámbito del Convenio sobre la Biodiversidad y se crea el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual. Se han planteado modificaciones a la Decisión 486 para ajustarla a los requerimientos que Perú debe cumplir cuando se adhirió al TLC con Estados Unidos, y quiere arrastrar a los otros países andinos por el mismo camino. Un cambio que se propone es reconocer patentes a las plantas (Bravo, 2013).

La Constitución de Montecristi de 2008 reconoce los derechos de propiedad intelectual en su artículo 322, tal como se reconocen en los

tratados internacionales, pero añade que se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales, así como sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agrobiodiversidad. No reconoce derechos de propiedad intelectual sobre la biodiversidad, ni respecto de los conocimientos ancestrales, lo que evitaría la biopiratería. Este principio se refuerza más tarde en el artículo 404, que prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional.

La Constitución reconoce el derecho de los campesinos de intercambiar sus semillas, garantiza la libre circulación de éstas (artículo 281.6) y el derecho de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir (artículo 74) (Bravo, 2013: 102). La mencionada Constitución declara a Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas, excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados (artículo 401). En el artículo 15 se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas (Bravo, 2013: 100).

Como país megadiverso, Ecuador es centro de origen de muchos cultivos alimenticios y hay restos arqueológicos que evidencian una antigua domesticación de especies silvestres.<sup>8</sup> Antes de la Conquista española existían dos tipos de sistemas agrícolas: en las tierras bajas el cultivo de maíz asociado con frijol y yuca; en los Andes maíz con leguminosas (por ejemplo chocho), y en las partes más altas se cultivaba papa. Ecuador es rico en frutas nativas tanto amazónicas como andinas, así como en tubérculos andinos y amazónicos. Los kichwas cultivan 43

<sup>8</sup> La evidencia más antigua de una planta domesticada en el Ecuador es una *Cucurbita* (familia de las calabazas), de acuerdo con restos arqueológicos de hace 10 000 años encontrados en la Península de Santa Elena y hay evidencias de uso de maíz desde 6 000 a.C., asociado con frijol. Registros de yuca datan de 3 300 a.C., arrorruz (Maranta) y la leguminosa llerén desde 2800 a.C. En la Sierra hay la evidencia más antigua de la asociación maíz/frijol, de 2000 a.C. y en la Amazonía se han encontrado cultivos de maíz de 3300 a.C. (Bravo, 2013: 117-118).

variedades, los secoyas 15, los shuar 25, y en Pastaza cada familia tiene un promedio de 15 variedades de yuca y hasta 20 variedades en una sola comunidad. Entre las leguminosas están el chocho y muchos tipos de frijoles (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales cultivos nativos de Ecuador

<i>Región litoral</i>	<i>Región andina</i>	<i>Amazonía</i>	<i>Galápagos</i>
Amaranto	Amaranto	Piña	Ají
Ají	Sangorache	Chirimoya	Algodón
Papaya	Achira	Maní	Camote
Zambo, zapallo	Ají	Chontaduro	Tomate riñón
Achogcha	Papayas andinas	Achiote	Tuna
Algodón	Quínoa	Ajies	
Jícama	Tomate de árbol	Zapallos	
Tomate	Camote	Papayas	
Granadilla, badea	Chocho	Yuca	
Frijol torta	Tomate riñón	Tomate de árbol	
	Oca	Algodón	
	Taxos, granadillas	Caucho	
	Frijoles	Tomate riñón	
	Uvilla	Jícama	
	Jícama	Granadilla	
	Mortiños	Naranja, pepino de dulce	
	Mora	Cacao	
	Papa		
	Mashua		

Fuente: Castillo (1998); citado por Bravo (2013: 118).

La región andina es uno de los mayores centros de origen de plantas cultivadas a nivel mundial. Ecuador no es centro de origen del maíz, pero sí lo es de diversidad de este cultivo; lo considero aquí por su importancia primordial en México en cuanto a la polémica del maíz transgénico, la agrobiodiversidad y la soberanía alimentaria. Es un cultivo importante en los tres países objeto de esta investigación. Como vimos, en Costa Rica hay un proceso de pérdida de variedades nativas. En Ecuador se han encontrado fitolitos de maíz con una antigüedad de más de 6000 años, acompañados con piedras de molienda de concha e instrumentos para sembrar y procesar el maíz. La diversidad de este grano en Ecuador es muy grande, debido a la geografía contrastante del país, y a su historia, con fuerte influencia del norte y del sur del continente; el alto grado de aislamiento en las zonas altas ha permiti-

do el desarrollo de nuevas razas. En un estudio de la década de 1960 se identificaron 29 razas de maíz (Bravo, 2013: 119). El cultivo se siembra en todo el país (al igual que en México), pero hay una gran diversidad entre el tipo de maíz que se siembra y su uso. El maíz suave se cultiva para el autoconsumo o para el mercado interno nacional y se siembra en toda la Sierra del Ecuador. El tipo de maíz que se cultiva varía de acuerdo con la tradición culinaria regional. En las provincias de la Sierra Norte (Carchi, Imbabura y Pichincha) se consumen maíces de tipo amarillo harinoso. En las provincias de la Sierra Central (Chimborazo y especialmente Bolívar) se cultivan los maíces blancos harinosos. En el Austro (Cañar y Azuay) se siembra un maíz blanco amorochado llamado Zhima (Bravo, 2013).

*Yasuní. Extractivismo, ecologismo infantil  
y dificultad para ejercer los derechos de la Naturaleza*

Me detengo en este caso por ser relevante para el análisis de los derechos de la Naturaleza y la biodiversidad. En 2013 se oía frecuentemente sobre el conflicto del Yasuní, debido a que se esperaba una resolución del Congreso ante la iniciativa del presidente Correa de autorizar la explotación petrolera en los campos Ishpingo-Tambococha-Tiputini (ITT) de esta región. En octubre de ese año la Asamblea Nacional aprobó dicha explotación (BBC Mundo, 2013), acabando con las esperanzas de que el país fundara un precedente mundial en cuanto a un sistema socioeconómico y político diferente que respetara los derechos de la Naturaleza. La historia comienza cuando en 2000 surge desde la sociedad civil el Proyecto ITT, que en ese año logra una moratoria a la explotación petrolera en la Amazonía. Se llegó a plantear la posibilidad de un acuerdo con los acreedores de la deuda externa, en el sentido de compensar pagos a cambio de proteger la Amazonía.

Era un acuerdo romántico, después se transforma esto en una tesis política, moratoria petrolera en el resto de la Amazonía, hasta que nos demuestren que hay tecnología que no provoca contaminación ambiental. La idea es no explotar el petróleo por varias razones: una razón histórica, pues ya vimos la destrucción que se provocó acá; una razón ética, que debería ser la primera que mencionar, es proteger la vida de los pueblos no contactados, allí hay Tagaeri y Taromenane. Hay mucha discusión ahora, porque hay una matanza entre estos distintos grupos, los Taromenane y los Tagaeri. Toda esta región que se conoce como Yasuní, es la zona donde

viven los pueblos no contactados. Son pueblos que no están en contacto con la sociedad, son parte de la diversidad cultural del país. La tercera razón, es que es una zona mega diversa, es un *hot spot*, como dicen los gringos. Cuando hubo el enfriamiento global, los polos crecieron hasta México, y en todo eso había los glaciares, la glaciación. Entonces quedó sólo en esta parte lo que se conoce como la reserva del pleistoceno. Aquí hay una enorme diversidad, es como el arca de Noé, en una hectárea del IIT, hay más especies de árboles y bejucos nativos que en toda América del Norte, de México para arriba. En una sola hectárea del IIT, hay una mayor cantidad de especies de ranas y sapos nativos que en todo el mundo [...] Tenemos aquí una enorme biodiversidad. Extraer los 846 millones de barriles de petróleo pesado representa una emisión de CO<sub>2</sub> de 410 millones de toneladas, un calentamiento global (Acosta, 2013a).

Además de los pueblos taromenane y tagaeri (en aislamiento voluntario), el territorio es habitado por los waorani (trabajadores de la industria petrolera), por comunidades kichwas en las riberas del río, grupos shuar y colonos campesinos (Martínez, 2009: 78-81). Para Acosta, ministro de Energía y Minas durante el primer gobierno correísta, de seguirse deforestando la Amazonía de manera irresponsable, se van a acabar las fuentes de agua, la región actualmente va en camino de sabanización. Habrá épocas de gran sequía y mucha lluvia, será el fin de la energía hidroeléctrica y no habrá agua para la agricultura. El presidente Correa aceptó esta tesis, aunque fue difícil convencerlo. Se propuso a la comunidad internacional que le dieran al país al menos la mitad de los ingresos potenciales que obtendría extrayendo petróleo, a cambio de dejarlo ahí, una contribución desde el reclamo de la justicia ecológica global, reconociendo que todos tenemos una responsabilidad en el planeta, pero más responsables son los países y las sociedades opulentas. Por ello, tendrían que aportar más, esa era la idea del IIT. “Claro, eso no les gusta a los países ricos, porque al final les vamos a dejar sin petróleo y sin recursos minerales. Yo tuve un debate hace un año más o menos con el ministro de cooperación alemán, él tenía como argumento eso, el miedo a que se multipliquen estos IIT” (Acosta, 2013a).

La respuesta de la comunidad internacional no fue la esperada: de 350 millones de dólares anuales por un periodo de 10 años que se solicitaban (Martínez, 2009: 15), sólo 13 millones fueron aportados por fundaciones europeas. Se cerró el camino de una novedosa forma de detener el cambio climático y de colaboración para ello entre países centrales con periféricos. Para Martínez (2009: 15): “se planteaba una nueva

opción para combatir el calentamiento global, evitando la explotación de combustibles fósiles, e incorporaba el elemento de la compensación con la expectativa de motivar a los países con obligaciones frente al cambio climático a otorgar a Ecuador un fondo para la no explotación del crudo, basándose en el principio de obligaciones comunes pero diferenciadas”.

Esta experiencia negativa cobra relevancia cuando en 2015 se logró en París un acuerdo para que los países centrales destinen fondos a los periféricos para concretar acciones de amortiguamiento del cambio climático, como la reforestación (cap. 2). Dado que en dicho acuerdo la aportación de los países centrales es voluntaria, además de la reciente salida de Estados Unidos del acuerdo, existe la posibilidad de que quede, una vez más, como un catálogo de buenas intenciones, y que experiencias como la del Yasuní se repitan. Un comentario reiterado en 2013 era la descalificación que el presidente Correa hacía de los defensores de la alternativa de no explotar el petróleo en la región, llamándolos “ecologistas infantiles”. El momento actual de caída estrepitosa de los precios del hidrocarburo en el mercado internacional introduce un nuevo elemento para apuntalar la decisión de no explotar el petróleo del Yasuní y “atreverse a pensar en un Ecuador post-petrolero” (Martínez, 2009). Este tono descalificador de Correa contrastaba con su activismo inicial ante la iniciativa Yasuní ITT de dejar el petróleo en tierra. Correa hizo una presentación de la Política de Protección a los Pueblos en Aislamiento Voluntario (incluidos los Taromenane y Tagaeri del Yasuní) en abril de 2007 y presentó la iniciativa ITT Yasuní en el palacio de gobierno en el mismo año. “La opción de no explotar el crudo ha sido además parte destacada del discurso del presidente Correa en el exterior, tanto cuando se conformó la Unasur, como en las Naciones Unidas, en la Cumbre de presidentes en Caracas, en la OPEP y en el reciente Foro Social Mundial (Martínez, 2009: 35).

Parecería que por razones pragmáticas el presidente Correa abandonó este activismo ambiental, optó por descalificar a las organizaciones ecologistas que insisten en no explotar el petróleo del Yasuní y decretó que se extraiga el hidrocarburo, pese a los costos ambientales y sociales. Estos últimos tienen que ser ponderados ante la caída actual de los precios del petróleo, pues se calculaba un ingreso por esta explotación petrolera de 700 millones de dólares anuales con el precio del barril a 40 dólares; al precio de 2015 de 36 dólares el barril (PrecioPetróleo.net, 2015), dichos ingresos anuales bajarían a 630 mdd. Es decir, al aceptar lo irremediable de la extracción de petróleo del Yasuní, el gobierno ecua-

toriano abandona la opción de un nuevo modelo que no dependa de los ingresos del petróleo, siempre riesgosos por tratarse de un mercado especulativo e inestable.

Los impactos en la biodiversidad son devastadores. La proyección es que las reservas en el proyecto IRT son de 846 millones de barriles, cuya extracción podría incorporar al medio ambiente más de 100 millones de metros cúbicos de agua de formación. Estas aguas saladas y cargadas de tóxicos, imposibles de reinyectar en el mismo lugar de extracción, terminarán inevitablemente en el Yasuní o en la muy contaminada ciudad de Shushufindi (como propone Petroecuador). Lo que sí se pueda reinyectar contaminará las aguas subterráneas de la formación Tiyayacu, una de las más grandes reservas de agua dulce del mundo. El agua de formación, una vez extraída a la superficie, es muy tóxica para el medio ambiente. La mayoría de los seres vivos de agua dulce no tolera los altos niveles de salinidad de estas aguas y muere con su contacto. Si consideramos que en los ríos amazónicos existen más de 2 000 especies de peces (muchas aún sin identificar), así como una serie de organismos que permite su existencia, que su reproducción se da en las áreas de inundación donde se desarrollan y depositan la mayoría de los huevos de los peces amazónicos, comprendemos la magnitud del desastre. Por otra parte, los mamíferos amazónicos silvestres o domésticos tienen carencia de sales, por lo que las aguas salobres arrojadas a los ríos atraen a pecaríes, venados y otros animales que ingieren así las sustancias tóxicas. La contaminación del suelo produce el sofocamiento de las raíces de los árboles y resta vigor a la vegetación, matándola con frecuencia. Las sustancias contenidas en los desechos de la industria petrolera son bioacumulativas y se relacionan directamente con muchas enfermedades, al tener sustancias cancerígenas, teratogénicas y mutagénicas. La deforestación se da en las carreteras, campamentos, helipuertos, ruta de las tuberías y toda la infraestructura necesaria. Cada pozo petrolero deforesta cuatro hectáreas, pero la deforestación más importante es la asociada con la infraestructura y la consecuente colonización. La quema del crudo generaría 407 millones de toneladas de dióxido de carbono (Martínez, 2009: 30-31).

Ante el desastre que se avecina con la aprobación de la explotación petrolera en el IRT, los pueblos indígenas que habitan el Yasuní tienen derecho a la resistencia si no están de acuerdo, lo anterior está consagrado en la misma Constitución que otorga derechos a la Naturaleza. Su resistencia está protegida por la ley en el artículo 98 constitucional. Dado que en el Yasuní los pueblos indígenas se han opuesto desde hace

muchos años a la destrucción de sus territorios (enfrentando al ejército y las compañías petroleras desde la década de 1940), es muy probable que veamos estas luchas en el futuro, a pesar de que la organización local es débil, que las compañías petroleras han desarrollado relaciones clientelares para seguir depredando y que las comunidades locales fueron las grandes ausentes en la iniciativa de dejar el petróleo del IRT en tierra. La represión y la violencia han sido las respuestas gubernamentales recientes hacia quien protesta por la devastación petrolera de la Amazonía ecuatoriana (Martínez, 2009: 86 y 88-90).

### *Íntag: extractivismo y resistencia*

El territorio del Íntag está en la zona de transición entre la sierra y la costa ecuatorianas, desde el occidente de la cordillera de los Andes en la provincia de Imbabura hasta los límites con las provincias de Esmeraldas y Pichincha. Se trata de dos valles, Íntag y Manduriacos, con una extensión de 151 167 hectáreas (Kocian *et al.*, 2011: 11), altitudes desde los 800 hasta los 4 000 m.s.n.m., con promedio de 1 900, y un clima subtropical predominante, con precipitaciones de aproximadamente 2 000 mm al año (Mapa 3). Es un territorio montañoso con fuertes pendientes y de difícil acceso, lo que lo ha conservado en relativo aislamiento, con baja densidad poblacional. Dicho aislamiento también se da entre ambos valles, pues las malas vías de comunicación y transporte público han generado dinámicas territoriales diferentes en cada uno (Latorre *et al.*, 2015: 19). Íntag cuenta con gran variedad de ecosistemas y pisos ecológicos, que comprenden tanto bosques húmedos y muy húmedos pre-montanos (valle del Íntag), como bosques húmedos tropicales (valle de Manduriacos). En la región se da la intersección de dos ecorregiones de alta biodiversidad, el Chocó y los Andes tropicales, caracterizados como uno de los más importantes puntos calientes (*hot spots*)<sup>9</sup> del planeta por su elevado endemismo y abundancia de especies en peligro de extinción, como oso de anteojos, jaguar y tucán andino.

<sup>9</sup> Los *hot spots* (puntos calientes) son sitios de alta biodiversidad. Para ser clasificados como tales, requieren tener al menos 1 500 plantas vasculares endémicas y 30% o menos de la vegetación original, es decir, estar bajo amenaza. Hay 35 áreas en el mundo clasificadas como *hot spots*, con 2.3% de la superficie terrestre y el 43% de las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios endémicos existentes (Conservation International, s/l).

Mapa 2. Valle de Íntag, Ecuador



Fuente: [<https://www.google.com.mx/>].

Por ello, en 1979 se crea la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC), en la zona alta de la cordillera del Toisán, valle del Íntag. En 2006 Íntag fue considerado área de importancia para las aves por *Birdlife International* (Latorre *et al.*, 2015: 20). La zona ha sufrido una acelerada transformación como área de colonización desde principios del siglo xx, pese a lo cual comprende aproximadamente 60 000 ha de bosques primarios, que alimentan 20 microcuencas y cientos de cursos de agua de importancia estratégica (Espínola y Ordóñez, 2009). Dichos remanentes boscosos se encuentran protegidos por sistemas comunitarios de conservación, o han sido declarados bosques protectores por el Ministerio de Ambiente (MAE). El territorio del Íntag está dividido en los cantones de Otavalo y Santa Rosa de Cotacachi, pertenecientes a la provincia de Imbabura. Íntag comprende las parroquias rurales de García Moreno, Apuela, Peñaherrera, Cuellaje, Plaza Gutiérrez y San Miguel de Vacas Galindo en el cantón Cotacachi, y Selva Alegre en el cantón de Otavalo (Latorre *et al.*, 2015: 21). La población del territorio es de 13 102 personas, la mayoría

mestizas, con pequeños porcentajes de pobladores afrodescendientes (6.6%) e indígenas (5.7%). Hay un estancamiento demográfico desde la década de 1970 y expulsión de población, principalmente joven y masculina. Los niveles de escolaridad son bajos, cinco años de educación promedio y analfabetismo en 15.5% de la población mayor de 15 años. Hay un déficit importante de servicios de salud, vivienda y servicio de agua potable (Latorre *et al.*, 2015: 25-26). Pese a la evolución histórica relativamente separada de los dos valles de Íntag y Manduriaco, a partir de los movimientos de resistencia generados por la amenaza de la minería en la década de 1990, en ambos “se ha ido conformando un sentido de pertenencia basado en el lugar, denominado como ‘territorio del Íntag’, que abarca ambos valles” (Latorre *et al.*, 2015).

El Valle de Íntag era un territorio muy aislado hasta principios del siglo xx. Los primeros colonos llegaron a la zona hacia 1870, provenientes de San José de Minas, Puéllaro y Carchi. Estos inmigrantes eran trabajadores de las haciendas azucareras, lo que les imposibilitaba el acceso a tierras, por lo que decidieron migrar a Íntag, colonización que se originó en el noreste, en lo que hoy son Plaza Gutiérrez y Apuela, para de ahí expandirse. En 1861 se abrió un camino de herradura de Otavalo a Apuela, a lo largo del cual comenzó la colonización. La población no creció rápidamente, debido a las duras condiciones de existencia; las primeras familias iniciaron los desmontes de bosque primario y se dedicaron a una economía de autoconsumo, después comenzaron con los primeros sistemas de producción, alrededor de 1920. Estos últimos consistieron en haciendas con límites naturales, dedicadas a la caña de azúcar, que demandaba grandes cantidades de fuerza de trabajo, lo que propició mayor migración. Se estima que la conversión de bosque a cañaverales avanzaba unas dos hectáreas al año en promedio (Martínet, 2006). Durante las décadas de 1920 y 1930 se fraccionaron las haciendas por motivos de herencia y llegaron nuevos inmigrantes que compraron pequeñas propiedades de estos fraccionamientos, o se apropiaron de tierras baldías; el cultivo principal seguía siendo la caña de azúcar. Las leyes de reforma agraria de las décadas de 1960 y 1970 significaron mayor llegada de inmigrantes y el incremento de la superficie de pastos. No se repartieron las haciendas, que ya habían sido divididas anteriormente, y ante la amenaza de expropiación, los grandes propietarios cedieron cierta cantidad de sus extensiones para la conformación de las primeras comunidades (hoy cabeceras parroquiales). Dado que la Ley de Colonización exigía que al menos 50% de las parcelas debían cultivarse para poder declararse la propiedad, muchos campesinos comenzaron a

instalar potreros, la forma más rápida y barata de ocupar la propiedad. La posesión de ganado era minoritaria y se da una disminución de la rentabilidad de la caña y búsqueda de nuevos cultivos. La cabuya para producción de fibra predominó, para venderse en el mercado de Otavalo y a la costa. Este producto fue exitoso hasta la década de 1980, cuando con las fibras sintéticas bajaron su precio; con sus años de bonanza muchos agricultores acumularon fondos para comprar ganado, sobre todo en zonas medias y altas.

En la década de 1980 se intensifica la agricultura junto con nuevas oportunidades de comercialización, debido a la llegada de la carretera a casi todas las cabeceras parroquiales. El Estado ecuatoriano impulsó la modernización agrícola con base en el paquete de semillas mejoradas y agroquímicos; sobre todo morocho y frijol se sembraron en la zona, con un aumento de la producción. La tendencia sigue en 1990 y se introducen nuevos cultivos como árbol de tomate y naranjilla. Llegaron al valle diversas organizaciones de cooperación que ayudaron a mejorar la comercialización, y tecnifica la ganadería (por ejemplo, se construye una planta de enfriamiento de leche).

Se consolida una organización impulsada por la amenaza de la minería a gran escala y un proceso de democratización participativa realizado en el municipio de Cotacachi a partir de 1997, que buscan nuevas alternativas económicas, como café orgánico de sombra, turismo (ecoturismo y rural comunitario) y producción de artesanías (por ejemplo jabón, cabuya, champús de aloe vera). “Estos procesos promueven [...] una mayor integración a nivel económico y socioorganizativo en los dos valles” (Latorre *et al.*, 2015: 23).

En el valle de Manduriacos, en la cuenca del río Guayllabamba y sus afluentes, se sigue colonizando y avanzando la frontera agrícola. Hay 16 comunidades dispersas a lo largo de la cuenca, relativamente aisladas de su cabecera parroquial (García Moreno) y su provincia (Imbabura). Su principal vínculo comercial es la provincia de Pichincha. En la década de 1950 llegaron a la zona campesinos dedicados a la extracción de caucho y conformaron los pueblos de San José de Magdalena, San Roque, Río Verde, El Paraíso, Magdalena Alto y El Corazón. A partir de la década de 1960 se produce un incremento masivo de colonos (tres o cuatro familias diarias). Es una zona de alto potencial agropecuario, con cultivos serranos (maíz, frijol, morocho), costeños (frutas tropicales, yuca, caña, tomate riñón) e intermedios como café. Dado que es un lugar de transición entre sierra y costa, llegaron colonos de diferente procedencia, lo que dificultó un proceso organizativo inicial. Los pri-

meros tomaron posesión de terrenos medianos, dada la dificultad de desmonte del bosque. Con la apertura de caminos llegaron colonos más pudientes, quienes comenzaron a comprar propiedades y concentrar grandes superficies de tierra; a la fecha estos terratenientes ejercen un gran poder económico y político, con propiedades que se dedican principalmente a la engorda de ganado que se comercializa en Quito. Recientemente han llegado mayores contingentes de trabajadores de la construcción, debido al crecimiento de los pueblos y de la frontera agrícola. Al igual que en valle de Íntag, los principales problemas son mala calidad de vías de comunicación, falta de asistencia técnica y capacitación, restricciones crediticias y ausencia de políticas de comercialización. Las principales actividades económicas son la agropecuaria y la extracción de madera. Hay una pequeña mina subterránea de oro en la comunidad El Corazón, que emplea a sus habitantes y ha generado quejas de comunidades río abajo por la contaminación del agua. Por ello, hay una sensibilización de los impactos sociales y ambientales de la actividad minera y una polarización entre los que están a favor y quienes están en contra.

A partir de 1990 llega a la región la organización internacional Ayuda en Acción, que promueve la búsqueda de alternativas económicas y mejoramiento agroproductivo. De aquí surge en 1998 la organización local Consorcio Talleres del Gran Valle (CTGV), que visitamos en 2013; ha impulsado la producción de artesanías de lufa (zacate) y la creación de la Casa del Agricultor, en la que se colectan diversos granos y se generan productos locales para venta nacional e internacional por medio del comercio justo. Además se promueve un proyecto de turismo comunitario denominado Hormiga Verde. Desde 2010 se ha dejado de depender del financiamiento internacional, enfrentando el reto de la sostenibilidad económica. Estas actividades son importantes en la zona para los pequeños y medianos campesinos. Se da un proceso de participación ciudadana desde el municipio de Cotacachi, hay promoción de organizaciones locales y mayor presencia de las instituciones cantonales, como la Coordinadora de Jóvenes Manduriacos o el Comité de Turismo Manduriacos. Actualmente, con la apertura de nuevas vías de comunicación, los dos valles se encuentran mejor conectados entre sí y se han establecido alianzas político-organizativas entre las organizaciones de ambos, a través del Consorcio Toisán.

Íntag se caracteriza por su vocación agrícola y pecuaria, actividades que absorben 70% del empleo, en el cual predomina el trabajo no asalariado (41%) en pequeñas propiedades de subsistencia (Latorre *et al.*, 2015:

30). Sobre tenencia de la tierra, en 2005 se caracterizaba por minifundios de menos de 1 ha hasta grandes latifundios de más de 6 000 ha.<sup>10</sup> Pese a estas diferencias, en promedio existen en Íntag unas 10 ha por familia (exceptuando la parroquia de Selva Alegre), comparable a la media nacional. Hay variaciones por parroquia, en Peñaherrera el promedio es de 9.9 ha/fam y en García Moreno 17 ha/fam. En Apuela y Cuellaje las parcelas familiares son menores, de 3.4 y 3.5 ha respectivamente (Latorre *et al.*, 2015). La heterogeneidad incide sobre los mecanismos de comercialización de productos agrícolas, pues los productores con menores superficies (hasta 4.9 ha) son los que venden a intermediarios (Latorre *et al.*, 2015: 31).

Uno de los principales problemas es la alta deforestación generada por la tala ilegal, la ausencia de control forestal y la necesidad de alternativas económicas de la población. La tasa de deforestación en el periodo 2000-2008 en el cantón de Cotacachi fue de 1% anual; de mantenerse ese ritmo en el corto-mediano plazo se reducirán de manera importante los remanentes boscosos, que proveen importantes servicios ecosistémicos y tienen un alto potencial para el turismo y otros usos sustentables de la biodiversidad (Junta Parroquial García Moreno, 2011). La líder local Silvia Quilumbango nos informó en 2013 de la existencia de 11 organizaciones en Íntag, como la red de bosques comunitarios (Quilumbango, 2013). La deforestación se da desde la década de 1960 con las leyes de colonización y reforma agraria, y se aceleró con la apertura de la carretera Otavalo-Selva Alegre-Cielo Verde, que ha facilitado la extracción de la madera ilegal. Según el Plan de Ordenamiento Territorial de García Moreno, para 50% de los habitantes de algunas comunidades de esa parroquia la venta de madera ilegal, de la cual se extraen hasta 20 camiones por semana, es su principal ingreso (Latorre *et al.*, 2015: 33).

Además de la deforestación y la degradación de los ecosistemas remanentes, existen otras problemáticas ambientales como la contaminación de

<sup>10</sup> Apuela es la parroquia con mayor concentración de la tierra, con 4% de las propiedades en poder del 58% de la superficie y explotaciones de hasta 1 300 ha. Cuellaje es la parroquia con menor desigualdad, pues las propiedades no superan las 400 ha y los latifundios no pasan del 22%. García Moreno es la que tiene mayor heterogeneidad, con latifundios de más de 6 000 ha. Las parroquias de Peñaherrera, Plaza Gutiérrez y Vacas Galindo tienen una estructura y concentración intermedia, pues las propiedades no superan las 600 ha y la concentración de la tierra en manos de latifundistas es menor al 49% (López, 2011).

cuencas y cauces hídricos debido principalmente al mal manejo de los desechos sólidos y al uso extensivo de agroquímicos y plaguicidas. Estos problemas constituyen amenazas para la biodiversidad y los ecosistemas, afectando el potencial ecoturístico de la región (Latorre *et al.*, 2015).

Existe un proceso de democracia participativa desde la década de 1990; a partir de 1996 el municipio de Cotacachi ha puesto en práctica un modelo de gobernanza local basado en la democracia participativa, determinante para promover y consolidar el proceso organizativo de la zona subtropical (Íntag) y en la lucha antiminera que se inició ahí, para democratizar el sistema político local y desarrollar una gestión orientada a cambios en la calidad de vida que los mismos actores sociales consideran deseables. Se promovieron asambleas, consejos, comités y coordinadoras como los mecanismos adecuados para la gestión y ejercicio ciudadanos. Se conformaron diversas organizaciones como las coordinadoras de mujeres y jóvenes, parte del proceso junto con las juntas parroquiales. La presencia de ONG y financiamiento internacional en el cantón de Íntag aumentó, lo que ha fortalecido a organizaciones críticas ante la minería. Una de las instancias participativas más relevantes para las dinámicas territoriales de Íntag ha sido el Comité de Gestión Ambiental y Manejo de Recursos Naturales (CGAMRN), que conjuntamente con la Asamblea de la Unidad Cantonal (AUC) han impulsado diversas acciones.<sup>11</sup>

Paralelamente, a partir de 1997 en el Valle de Íntag se desencadenó un conflicto minero. A principios de la década de 1990, Ecuador suscribió un convenio con el gobierno japonés (JICA) para hacer exploraciones mineras en Íntag, en las parroquias de García Moreno, Peñaherrera y

<sup>11</sup> Campañas de sensibilización y movilización en torno a la minería; campañas de reforestación con especies nativas; control de quemas y protección de laderas y cuencas en la zona andina y subtropical, compra y distribución de zonas de reserva de aguas, bosques y laderas; mejoramiento de sistemas de acceso al agua en comunidades rurales; mejora de los sistemas de disposición y tratamiento de aguas en varias comunidades; programas de educación ambiental y participación en actividades ecológicas en colegios del cantón; diagnóstico sobre agroindustrias florícolas contaminantes; estudios sobre opciones de energías alternativas; proyecto de ecoturismo con jóvenes, con la Unión de Organizaciones Indígenas y Campesinas de Cotacachi (UNORCAC) y otras organizaciones de Íntag; elaboración del plan estratégico del CGAMRN; promulgación de un ordenamiento de cantón ecológico; inicio del proceso de descentralización de competencias ambientales; sistematización de experiencias productivas sustentables en el cantón; creación de la Unidad de Gestión Ambiental en el municipio y de posicionamientos de la Autoridad de Gobierno Local en acciones públicas frente a la minería (Arboleda y Santillana, 2007).

Cuellaje. Como resultado de dichas exploraciones, la empresa japonesa Bishimetals (subsidiaria de Mitsubishi) anunció la existencia de un depósito de 2.26 millones de toneladas de cobre y molibdeno. La explotación se realizaría en la parroquia de García Moreno y una pequeña sección de Peñaherrera, en el sector Junín, entre los ríos Aguagrún (afluente del río Íntag) y Chalguayacu (afluente del Guayllabamba). Esta noticia movilizó a los habitantes, que obtuvieron el plan de desarrollo minero y su estudio de impacto ambiental, en el que se detallan las características del yacimiento y de la posible actividad minera a cielo abierto. Entre otros impactos, se mencionaban altas tasas de deforestación, secamiento del clima y desertificación, desplazamiento de 100 a 200 familias, contaminación de ríos y quebradas con metales pesados (plomo, arsénico, cromo y cadmio), impactos a la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y afectación de bosques primarios. Con esta información la población se dio cuenta de la necesidad de organizarse en oposición a la actividad minera y este movimiento fue promoviendo alternativas de justicia social y ambiental (Latorre *et al.*, 2015: 35).

En 1995 surgió la Asociación para la Defensa y la Conservación Ecológica de Íntag (Decoin), en torno a la cual se articuló la resistencia a la minería. Con la expulsión de la Bishimetals en 1997, a raíz de enfrentamientos violentos que llegaron a la quema del campamento de la compañía, la concesión quedó vacía hasta el periodo 2002-2004, cuando la compra el empresario Roque Bustamante y posteriormente la empresa canadiense Ascendant Copper.<sup>12</sup> Esta última permanece en la zona sólo 18 meses, pues la población incendia sus oficinas en 2005. Ascendant Copper estableció un reino del terror. Los habitantes de Íntag lucharon contra fuerzas paramilitares y líderes locales de la oposición fueron golpeados, amenazados y arrestados ilegalmente. El conflicto entre la compañía minera y las comunidades locales apareció en el documental *Bajo la tierra rica* (Smilowitz, 2014), un intento para despertar la conciencia sobre los daños de la minería.

<sup>12</sup> Desde la década de 1990, Canadá ha invertido en muchos proyectos mineros en el mundo. Son canadienses 75% de las compañías mineras. América Latina es especialmente vulnerable, debido a su proximidad con Canadá: riqueza mineral, facilidades fiscales, laxa legislación ambiental y laboral para la minería, y políticas neoliberales. En 2013, 29% de la inversión mineral total se realizaba en este continente y entre 50 y 70% de estas inversiones son canadienses (Smilowitz, 2014). Aunque el autor hable sin más de políticas neoliberales, en esta investigación se incluye el caso de Ecuador porque el gobierno se planteó cambios cualitativos importantes que lo distancian del neoliberalismo.

La Decoin promueve el surgimiento de otras organizaciones productivas, con el apoyo de la AUC y el municipio de Cotacachi, y así fueron articulando un tejido social fuerte en la región. Surge la Asociación Artesanal de Caficultores Río Íntag (AACRI) para introducir el cultivo de café orgánico bajo sombra, y promover su exportación en comercio justo (principalmente a Japón); “la ACAI que tiene el objetivo de promover prácticas agroecológicas en los huertos familiares y asegurar la soberanía alimentaria, la diversificación de la dieta campesina y el uso de energías renovables (biodigestores); la REI relacionada con el turismo comunitario y el CT en 2005, formado para fortalecer la red de comercialización local y motivar a la población local a que consuma productos de la región” (Latorre *et al.*, 2015: 36). Desde 2008, el CT coordina al conjunto de organizaciones para buscar el desarrollo integral de Íntag. Más recientemente se han sumado al CT la asociación de productores de granos CORPAIS y de lácteos Íntag-Leche, Cooperativa de Crédito Asociativo (Codespro) y la Casa Palabra Pueblo, formada por medios de comunicación locales (periódico y radio) (Latorre *et al.*, 2015). Con la llegada de Correa al gobierno en 2007 y las elecciones de gobiernos descentralizados en 2009 (cantonal, provincial y parroquial), se reactiva el interés por la explotación minera. El gobierno de Correa manifestó el interés estratégico de la actividad minera como principal fuente de divisas ante el descenso de los precios del petróleo. Alianza País, el partido del presidente, gobernó cuatro de las siete juntas parroquiales en el periodo 2009-2013. Casi todos estos presidentes parroquiales mantuvieron su apoyo al gobierno central en cuanto a la minería. Las elecciones de 2014 cambiaron la correlación de fuerzas políticas, pues el Partido Vivir Bien obtuvo la victoria en la alcaldía de Cotacachi y el candidato ganador tiene una larga trayectoria en el proceso participativo y la AUC. “Su posición hasta el momento ha sido fomentar el diálogo y los espacios de discusión y decisión con la población directamente afectada” (Latorre *et al.*, 2015: 37). Otro hecho importante es que el partido del gobierno perdió algunas de las parroquias inteñas que dominaba en el anterior periodo, si bien sigue manteniendo la de García Moreno, en la que se encuentra la principal concesión; el apoyo de su presidenta a la minería se evidenció recientemente, después de que durante más de 10 años apoyó la lucha anti-minería.

Hay discordancia entre los datos sobre los yacimientos de cobre a explotar: en la primera exploración del convenio japonés JICA y la Bishimetals en 1998 aparecen reservas inferidas de 318 millones de toneladas de mena con una ley de cobre de 0.71%, alrededor de 2.26

millones de toneladas de cobre. Éste es el mineral principal y se identificó la presencia de molibdeno, oro y plata como posibles metales secundarios. Ascendant Copper, sin realizar nuevas perforaciones, en 2007 informó de reservas cupríferas por más de 982 millones de toneladas de mena, lo que triplica las anunciadas por JICA, basándose en la misma información de campo (Latorre *et al.*, 2015: 67). En cuanto al proyecto minero de Junín, en noviembre de 2011 se estableció formalmente un acuerdo entre la empresa chilena Corporación Nacional del Cobre (Codelco) la mayor productora de cobre en el mundo y la estatal Empresa Nacional Minera, del Ecuador (Enami EP) para Íntag. En el acuerdo, Codelco apoyaría a Enami EP para explorar y explotar otros proyectos mineros (Smilowitz, 2014; Acosta y Hurtado, 2016). La concesión minera se llama ahora Llurimagua, y junto con el proyecto Mirador es emblemático de la promoción de la minería que hizo el gobierno correísta desde 2009. A comienzos de 2012, los trabajadores de la empresa mixta por primera vez ingresan a la zona con maquinaria pesada para iniciar los trabajos de perforación correspondientes a la exploración avanzada. La página de Enami plantea una primera fase de 9 739.1 m de perforación con el objetivo de arrancar una exploración sistemática inicial y avanzada por parte de Enami y Codelco. La información pública difundida por Enami parte de las reservas inferidas de los informes de la cooperación japonesa, no de los de la empresa canadiense (Latorre *et al.*, 2015: 68).

A partir de ese momento, la presencia de fuerzas de seguridad nacional y de la empresa se ha hecho frecuente, generándose un clima de tensión e intimidación. En abril de 2014 fue detenido el presidente de Junín, acusándolo de rebelión y sabotaje. En mayo una comisión de organizaciones ecuatorianas de derechos humanos publicó un informe donde se constataba la presencia masiva de la policía nacional en las comunidades aledañas a la concesión, como parte del Operativo Nacional Íntag impulsado por el Ministerio del Interior. La policía nacional está limitando la libre circulación y restringiendo el acceso de turistas a la zona. En 2015 se esperaba que la Enami presentara el estudio de impacto ambiental de la fase de exploración avanzada, con el cual obtendría la Licencia Ambiental para iniciar la extracción del cobre<sup>13</sup> (Latorre *et al.*, 2015:

<sup>13</sup> Este nuevo momento de actividad de las empresas mineras ha estado acompañado por dos acciones paralelas: la primera, las reformas a la ley de minería e incentivos tributarios, exigencia de las empresas mineras; y la segunda, la continuidad de la política de militarización y criminalización sobre quienes defienden derechos hu-

37). Acosta y Hurtado constatan en 2016 que, desde que Enami asumió el proyecto Llurimagua con apoyo del gobierno, se da el cercamiento armado de la zona por la Policía Nacional y se persiguió y criminalizó a uno de sus dirigentes, Javier Ramírez, “sentenciado injustamente ante una denuncia presentada por la Enami”, y encarcelado en 2015.

El estudio de impacto ambiental para Llimiragua fue difundido en septiembre de 2014 por el Ministerio de Ambiente de Ecuador; recoge una multitud de puntos de vista, desde los que apoyan incondicionalmente la minería hasta los que la rechazan totalmente, aunque estos últimos no están bien representados (Smilowitz, 2014). El Ministerio de Ambiente de Ecuador dio sólo dos semanas para opinar sobre el documento, un tiempo insuficiente. No se menciona la devastación ecológica causada por las operaciones de Bishi Metals en la década de 1990. La resistencia se ha extendido a redes internacionales: hay un grupo de estudiantes de la Universidad de Cornell y apoyado por ésta, Nueva York, que se fundó en 2013 con organizaciones comunitarias locales, en el que participa José Zorrilla, hijo de uno de los líderes.

Latorre *et al.* (2015) elaboran dos escenarios para el futuro de Íntag, uno no extractivo y otro extractivo. En el primero destacan las propuestas que las organizaciones y gobiernos locales han elaborado. En el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 se plantea la transición de un modelo extractivista basado en la exportación de combustibles fósiles hacia un modelo de buen vivir, basado en actividades y prácticas más sustentables. Supuestamente se promueve esto para enfrentar en el largo plazo las decrecientes reservas de petróleo, principal fuente de divisas del país desde la década de 1960. Resulta por lo menos paradójico que se quiera salir del extractivismo apoyándose en la actividad minera (también extractivista) buscando “la generación de ingresos para las arcas nacionales que permitan la inversión y el desarrollo local” (Latorre *et al.*, 2015: 41). Hay preocupación entre los actores sociales locales y sus organizaciones sobre los beneficios, pues se teme que “las comunidades locales serían las receptoras de los impactos ambientales y sociales, mientras los beneficios se reinvertirían a nivel nacional” (Latorre *et*

---

manos y los derechos de la Naturaleza. Entre otras acciones violentas registramos los desalojos efectuados por el Estado al aplicar procesos de servidumbre en contra de población campesina e indígena directamente afectada por concesiones mineras. A la fecha, la resistencia a la minería ha costado la vida a tres dirigentes de la etnia Shuar en 2013 y 2014. Ante esta violencia, la Corte Constitucional ha resuelto dos procesos con lentitud y a favor de las empresas mineras (Acosta y Hurtado, 2016).

*al.*, 2015: 42). Latorre, Walter y Larrea (2015) no se extienden en la experiencia anterior con Ascendant Copper, como lo hace Smilowitz (2014), pero mencionan dos empresas mineras para materiales de construcción en la parroquia Selva Alegre, sólo en una de éstas se han generado empleos para los habitantes. Existen esta minería de materiales para construcción y una pequeña explotación subterránea en la comunidad El Corazón, pero en ningún caso se han retribuido las regalías mineras a los gobiernos locales.

Latorre *et al.* (2015: 44-45) muestran que hay expectativas entre los habitantes locales para dinamizar la economía con actividades productivas sostenibles, principalmente agropecuarias y turísticas, mientras que el gobierno y otros actores ven esta dinamización en la minería, a partir de la creación de empleos indirectos, lo que genera una fuerte expectativa en los inteños. Estos últimos valoran los vínculos de cercanía, la tranquilidad, la seguridad física, la relación con el entorno natural, la capacidad de producir alimentos y asegurar la supervivencia sin ser vulnerables a las fluctuaciones del mercado. Otra preocupación con la minería es la llegada de hombres externos y la proliferación de la prostitución, el alcoholismo y las enfermedades de transmisión sexual, el aumento de la inseguridad y las amenazas a una vida tranquila; la relocalización de familias de las zonas de concesión es una fuente de inquietud. El modelo de gobernanza local de abajo hacia arriba que se ha dado en Íntag desde hace varios años se percibe como amenazado, lo que es lógico considerando la violencia gubernamental, y de la propia Ascendant Copper (Smilowitz, 2014), que se ha presentado en la zona a partir de los proyectos mineros. La dimensión ambiental es uno de los motores que movilizó a la población para expulsar a Bishimetals y Ascendant Copper. Hay testimonios sobre la contaminación del agua en Junín por la Bishimetals, que perdura hasta hoy, e incertidumbre sobre la capacidad del Estado para controlar los efectos negativos de la minería a gran escala. Hay conciencia de la disminución de los caudales de agua debido a la deforestación, que se agravaría con la minería. Existe una serie de actividades transformadoras clave de la dinámica territorial a corto y mediano plazo:

- El proyecto de construcción de una carretera de primer orden entre Otavalo y Quinindé, que atraviesa Íntag y facilita su comunicación con la sierra y la costa. A la fecha se encuentra parcialmente construida y sin pavimentar.

- Proyectos de turismo comunitario, ecoturismo y aventura que se han multiplicado y consolidado recientemente. Las iniciativas de coordinación y organización surgidas de la resistencia antiminera han dinamizado estas actividades (Latorre *et al.*, 2015: 49).

En el escenario no extractivo los autores analizan el potencial del turismo y la generación de energía mediante pequeñas plantas hidroeléctricas. En el primer caso, los autores destacan que el turismo internacional a Ecuador, motivado por la Naturaleza, ha crecido recientemente. Las llegadas de turistas a Ecuador han crecido entre 1995 y 2011 a una tasa de 6.1% anual. “Se asume en forma similar que el turismo interno hacia destinos de alta biodiversidad con atractivos paisajísticos continuará creciendo” (Latorre *et al.*, 2015: 55). Íntag podría recibir una parte del turismo internacional e interno que actualmente va a Otavalo y otros centros de Imbabura, uno de los principales destinos del país. Actualmente en la zona se desarrollan el turismo recreativo (aventura, deportivo y familiar), agroturismo y turismo vivencial, así como crecientes iniciativas de ecoturismo en los bosques primarios remanentes en la zona. Existen 17 remanentes boscosos protegidos con diferentes figuras legales (bosques protectores oficiales, régimen de protección comunitario, régimen de protección privado y área protegida dentro del sistema nacional), con una extensión de 42 000 ha. Íntag ofrece turismo comunitario y privado; el número de establecimientos privados es mayoritario, con articulaciones entre ambas modalidades. El turismo comunitario es impulsado por la Red de Ecoturismo de Íntag (REI), que se formó en 2006, cuenta con trece organizaciones y comunidades, y es parte del Comité Intersectorial de Turismo de Cotacachi y de la Federación Plurinacional de Turismo Comunitario de Ecuador (Feptce). Para la elaboración del escenario no extractivo, los autores hicieron una comparación con el turismo de la vecina región de Mindo, que tiene características similares al Íntag. Calcularon que la fuerza laboral ocupada en el turismo en Íntag alcanzaría 14% del total en 2038, tomando como base 2010 y considerando una tasa de crecimiento demográfico de 2.7% anual. La mayor parte de estos empleos se generarían en alojamiento y comidas.<sup>14</sup> En cuanto a empleo directo en

<sup>14</sup> El tipo de emprendimiento más rentable en función del capital, sería aquel que en Mindo requiere de menor inversión, con una tasa de retorno de 42.3% en 10 años y un valor presente neto de 32 586 dólares. Genera alrededor de 2.42 puestos de trabajo directo y requiere de una inversión inicial de 17 857 dólares (Latorre *et al.*, 2015: 62).

hotelería-restaurantería y número de establecimientos e inversión anual en Íntag los empleos directos crecerían de 141 en 2013 a 1 504 en 2038, los establecimientos de 58 a 621 y la inversión anual aumentaría de 66 409 dólares en 2014 a 391 811 en 2038 (Latorre *et al.*, 2015: 54-64).

Otra actividad económica importante en el escenario no extractivo es el proyecto hidro-Íntag, que consiste en nueve pequeñas centrales hidroeléctricas que sumarían una potencia total de 40 mw entre las diferentes cuencas del Íntag, con una gestión mancomunada público-privada. El proyecto cuenta con estudio de prefactibilidad y factibilidad de una central modelo (Proyecto Chalguayacu) de 3.5 mw. Cada central tendría un costo aproximado de 9 780 dólares, requiere de un año de periodo de preinversión, dos años para la construcción y 25 años de vida útil. Se estima que se construyen cinco centrales de pequeña escala (3.56 mw) entre 2013-2038, con una inversión inicial de 48.9 millones de dólares, de los cuales se requiere un millón de inversión privada. El supuesto de tasa de inflación inicial es del 5%, con un apalancamiento del 90% (Latorre *et al.*, 2015: 64).

Los beneficios de este proyecto prevén un modelo de reinversión local del excedente de los beneficios por la venta de energía hidroeléctrica en dos grandes rubros: 3% de los ingresos brutos por concepto de manejo de cuencas hídricas y 1.5% del ingreso bruto por concepto de compensación social. En el primer aspecto se contempla reforestación y control de la calidad del agua en las cuencas donde se sitúen los proyectos hidroeléctricos y en el segundo el gasto para cubrir parte de las necesidades de educación, sanidad e infraestructura de la población local (Latorre *et al.*, 2015: 65). Si bien los autores elaboraron el escenario no extractivo en función de actividades nuevas o recientes (turismo y pequeñas centrales hidroeléctricas), en la región existen actividades previas no extractivas, como iniciativas agroecológicas y agroforestales que buscan darle valor agregado a los productos agropecuarios, principalmente café de calidad, “con gran potencial de consolidación y que podrían crear diversas sinergias con la actividad turística” (Latorre *et al.*, 2015: 65).

Para el escenario extractivo los autores destacan que la minería a gran escala no tiene antecedentes en Ecuador, a diferencia del turismo para el escenario no extractivo, y no hay certeza sobre las reservas existentes viables de extraerse en la concesión Junín/Llurimagua. Se indagó sobre otra concesión, la primera a cielo abierto en Ecuador: el Proyecto Ecuacorriente (ECSA), denominado Cóndor Mirador, con capitales chinos, en la Cordillera Amazónica del Cóndor en la Provincia de Zamora

Chinchi.<sup>15</sup> Busca extraer 18 millones de toneladas de mena a una ley promedio de 0.62% de cobre, 0.2 g/tn de oro y 1.6 g/tn de plata, con una duración estimada de 17 años y una tasa de extracción de 30 000 ton de mena, iniciando la etapa de construcción en 2011-2013 (Walsh, 2010). En etapas de exploración previa en 2007 los recursos minerales estimados fueron de 437.67 millones de toneladas, pero para mantener los costos bajos y contener la infraestructura de los relaves se redujo la porción del yacimiento a explotar a 181 millones de toneladas. El proyecto se encuentra en una zona de bosque nublado, de fuerte pluviosidad, alta biodiversidad, baja densidad poblacional y aislamiento semejante a Íntag; una diferencia importante es que en El Mirador en la Amazonía hay fuerte presencia indígena. Este proyecto cuenta con estudios económicos y técnicos (Latorre *et al.*, 2015: 71).

El proyecto minero Junín-Llurimagua ocuparía 1 351 ha en total considerando el campamento, la estructura vial del área de extracción de minerales, la carretera minera, las dos presas de desperdicios y relaves y la planta minera. Existen tres etapas en la explotación minera: una primera de construcción del campamento y la estructura vial, eliminación de la cobertura vegetal en los caminos, campamento, planta industrial, zona de disposición de residuos y de minado, canteras temporales. La segunda implica extraer la roca y abrir una veta por medio de explosiones, hasta llegar a las más ricas en mineral. En Junín es muy posible que el yacimiento se encuentre a gran profundidad y se pueden alcanzar fácilmente corrientes de agua subterránea, por lo que se debe instalar un sistema de bombeo que desvíe y retire estas aguas subterráneas, que funcionará durante toda la vida útil de la mina. La roca de interés es transportada y triturada, para después ser tratada químicamente (la parte más cara del proceso). Las partículas de piedra descartadas se depositan en los relaves, en fosas sostenidas por diques y recubiertas con algún material para evitar fugas, con un sistema de recolección y tratamiento de aguas que funciona durante todo el proyecto. Sigue la concentración del mineral, en la extracción de oro se utiliza lixiviación con cianuro y para el cobre hay diferentes técnicas como flotación (con aceite, agua, aire, y otros agentes tensoactivos) y

<sup>15</sup> “[...] el Proyecto Mirador inicialmente estuvo a cargo de la Junior Corriente Resources Inc. de capitales canadienses y ahora, para la explotación, fue adquirida casi totalmente por un consorcio chino. Estas intervenciones empresariales, en ocasiones bajo repertorios violentos, provocaron una reacción social que con los años se articularía a nivel nacional” (Acosta y Hurtado, 2016).

técnicas electrostáticas. Estos residuos son descartados en los relaves y los lodos resultantes son los que se exportan, el concentrado de cobre es refinado a partir de procesos de fundido. En Ecuador no existe la infraestructura para este proceso, por lo que los lodos se exportarían transportándolos por carretera a la costa, lo que agrega más riesgos al proyecto (Latorre *et al.*, 2015: 72).

La tercera etapa, luego de 17 años de actividad, es el cierre y rehabilitación de la mina. Supuestamente se lleva al área de la mina a un estado lo más cercano posible a la situación previa al proyecto, recubriéndola con una capa de tierra fértil que se reforesta. Para el tajo de mina una opción es un lago artificial, pues se detiene el bombeo y desvío de agua, realizando un control y tratamiento puntual de los drenajes sulfurosos y metales pesados. Esto es ambientalmente muy sensible, pues los minerales y compuestos contaminantes contenidos en las piedras deben ser contenidos de la mejor forma para evitar su paso a las aguas superficiales y subterráneas. En lugares de mucha precipitación y relieve, como Íntag, se prevé una presión fuerte sobre las estructuras de contención. La deforestación, el cambio de clima y la contaminación de las aguas se identifican como riesgos en el informe del JICA (Latorre *et al.*, 2015: 73-75).

Hay incompatibilidad de un proyecto minero a gran escala en Íntag con la actividad turística, que tiene gran potencial en la zona y se basa en el patrimonio natural. En caso de realizarse el proyecto minero, este turismo quedaría en algunas actividades marginales, pues se verían dañadas la biodiversidad, la calidad del agua, la tranquilidad, el paisaje. La deforestación avanzaría de forma directa e indirecta (por construcción de accesos que faciliten la tala ilegal ya existente), particularmente en una franja de 5 km de ancho del área de amortiguamiento de la reserva Cotacachi-Cayapas, “el interés turístico de la zona depende de la calidad de los bosques y del agua, de la riqueza de la biodiversidad y de la belleza natural de la región” (Latorre *et al.*, 2015: 76). En cuanto a la dimensión ambiental del turismo hay pocos estudios, debido a que hay un estereotipo de que las actividades turísticas son sustentables *per se*, y no se consideran impactos negativos derivados de una expansión desordenada. En el caso de Íntag se apuesta por turismo de Naturaleza y recreacional que, de ser gestionado adecuadamente, es de los que menos impacto ambiental generan y podría ser un estímulo a la reforestación en la zona.

El estudio ambiental del convenio con la Bishimetals (JICA) de 1996 reconoce los impactos sobre el bosque y la biodiversidad, pues se localiza en una zona de bosque muy húmedo subtropical y húmedo tropical,

por lo que la influencia sobre la flora y la fauna “no es pequeña”. Se requiere deforestar amplias superficies para la construcción de caminos, infraestructura y zonas de operación. “Tanto la deforestación en sí misma, movimiento de suelos, como el aumento de ruidos, circulación de personas y maquinarias suponen un impacto en la biodiversidad de la región (se modifica el ecosistema, se ahuyenta a la fauna por ruido, emisiones contaminantes por uso de combustibles y explosivos)” (Latorre *et al.*, 2015: 138).

Dicho estudio reconoce que la deforestación vinculada al proyecto minero dará paso a condiciones secas y desertificación, con impactos irreversibles en el clima y la biodiversidad. Tanto los estudios del JICA como los de Ascendant Copper identifican la riqueza en biodiversidad de la región y reconocen la existencia de especies en peligro de extinción. Uno de los impactos más importantes es la formación de drenajes ácidos y la consecuente contaminación del agua. Se pueden formar durante la operación minera o luego del cierre, cuando ya no están activas las medidas de control y tratamiento del agua. Ocurre cuando la roca (paredes del tajo de mina, escombros, relaves y otros desechos de roca) se exponen al oxígeno y al agua, formando compuestos ácidos, lo que sucede si hierro y materiales sulfurosos son abundantes. La actividad de bacterias puede acelerar el proceso de oxidación de compuestos azufrados, prolongando por decenas, cientos y hasta miles de años la formación de drenajes ácidos, los que disuelven metales como cobre, aluminio, arsénico, cadmio, plomo y mercurio presentes en la roca. Estos metales, aun en pequeñas cantidades, pueden ser tóxicos para los humanos y los otros seres vivos y el agua los puede transportar grandes distancias. El impacto en la vida acuática puede ir desde la muerte inmediata de los peces, hasta su intoxicación, impacto en su crecimiento, comportamiento y reproducción (MNEI Consortium, 2000).

Hay varias técnicas para tratar los drenajes ácidos, su éxito dependerá de la composición de la roca, la estructura hidrogeológica y la pluviometría. En el diseño y funcionamiento de la mina se busca separar las aguas subterráneas y superficiales de la zona de minado y deposición de residuos. Se aísla dentro de lo posible la deposición de éstos, con membranas y/o suelos poco permeables, pero los materiales más comunes para esto, como las arcillas, han demostrado ser poco efectivos, además de que los costos calculados para remediación resultan generalmente insuficientes en caso de contaminación del agua, como se demuestra en varios casos en Estados Unidos, Australia, Chile, Perú, Colombia y Brasil (Latorre *et al.*, 2015: 106-108, 141-143). Este es uno de

los elementos clave de los costos y la depredación ambiental causada por la minería; los beneficios para el desarrollo local de la renta minera son por lo menos inciertos en las zonas de extracción. Para el proyecto Junín Llumiragua, el estudio de JICA identifica la contaminación de las aguas como uno de los impactos mayores, pues la composición de la roca del yacimiento indica la presencia de minerales vinculados con la formación de drenajes ácidos; el área del proyecto tiene abundancia de lluvias, hay agua subterránea que atraviesa el área del yacimiento, que fluye hacia afuera en grandes volúmenes y es una zona de riesgo de catástrofes naturales debido a terremotos y actividad volcánica. “La JICA también realiza estimaciones sobre la calidad del agua proyectando aumentos en los niveles de cobre, molibdeno, cadmio, arsénico y plomo” (Latorre *et al.*, 2015: 144).

En cuanto al empleo, comparando con Mindo el potencial crecimiento del turismo, y la minería en el proyecto Mirador Cóndor, en un periodo de prospección de 25 años (2013-2038), que la minería supera al turismo en los primeros nueve años y luego de este plazo el turismo superaría a la minería. En este segundo caso el empleo aumenta más gradualmente y es de largo plazo, mientras que en el caso de la minería, el proyecto se estabiliza en alrededor de 370 empleos y cae al concluir el proyecto. El turismo genera más empleos a largo plazo para trabajadores locales, mientras que la minería requiere de trabajadores locales para empleos no calificados y de externos para los más especializados (Latorre *et al.*, 2015: 153-154).

Los autores aclaran que en la elaboración de los dos escenarios no toman partido, sino que sólo dan elementos para la discusión sobre el destino de Íntag; surgen las ventajas de promover otras opciones económicas en la zona, como el turismo y la producción agroecológica. Se evidencia la depredación ambiental que acarrearía la minería, con pocos beneficios para el desarrollo local.

En la visita a la región en 2013 nos habló la dirigente local Silvia Quilumbango (en ese año presidenta de Decoin y del Consejo de gestión ambiental y manejo de recursos ambientales de la AUC de Cotacachi), en un momento en el que se estaba a la espera de la decisión presidencial de autorizar o no la explotación minera de Codelco y Enami en Junín. Después de narrarnos la historia de resistencia realizada desde la década de 1990, describió las 40 000 ha de bosque de conservación en Íntag y los 25 ríos de la Reserva Cotacachi Cayapas, que alimentan a uno de los ríos más contaminados: el Guayllabamba, y la gran biodiversidad y alto endemismo de Íntag, refugio de especies en vía de extinción, como el

mono araña y el jaguar. Ofreció un relato vivo de la historia de lucha contra la minería en Íntag: la exploración japonesa realizada entre 1990-1997, la creación de Decoin en 1995, la difusión del Estudio de Impacto Ambiental del convenio japonés (mencionado como JICA por Latorre *et al.*), y la expulsión de Bishimetals y Ascendant Copper. Decoin tuvo que presionar para que se les diera el estudio de impacto ambiental, pues Mitsubishi y JICA no querían entregarlo; lograron obtener un documento de 26 páginas sobre la fase de explotación. Enfatizó que la minería requiere de grandes cantidades de agua, las empresas mineras les dicen que pueden tratar las aguas y regresarlas al río como estaban (lo cual es sumamente dudoso si se conoce al problema de los drenajes ácidos). Informó del desplazamiento de cuatro comunidades por el proyecto minero y la posibilidad de aumento de la drogadicción y el alcoholismo si éste se realiza. Describió la invitación que en 1997 hicieron las comunidades organizadas de Íntag al gobierno y a la empresa japonesa para dialogar, la cual rechazaron y entonces vino el desalojo de la empresa minera; en esos años había un alcalde que fomentaba la participación. Han expulsado a dos multinacionales y anulado 23 concesiones mineras; en 2002 se oficializó la declaración de Cotacachi como cantón ecológico, a partir de un Registro Oficial (Coordinadora Zonal de Íntag, 2013).

En abril de 2013, en el Concejo Municipal de Cotacachi, se dio un acto administrativo que permitía la concesión minera en la zona de Junín. La presidenta de Decoin calculaba que existían más de 30 concesiones en las tres parroquias del Íntag (Coordinadora Zonal de Íntag, 2013). Quilumbango nos habló los siete años de paz que habían tenido después de la expulsión de las multinacionales (de 1997 hasta 2004), en los que construyeron alternativas económicas viables y sustentables, como la creación de AACRI. Se dio un fortalecimiento organizativo desde los comienzos de la resistencia en la década de 1990; en 2004 se dio una nueva fase en la que el gobierno reinició concesiones y las subastó, para lograrlo, “compró tierra y líderes, primero fue un proceso de intimidación, amenazas, como no funcionaron, intentó con chantajes económicos y tampoco, entonces vino el despojo de tierras” (Quilumbango, 2013). Describió los diversos métodos de presión que ha usado el gobierno para someter a la población: intentar la creación de un nuevo cantón, crear organizaciones paralelas a las locales (otras de caficultores, de mujeres...), procesos legales contra líderes con acusaciones falsas, robos, secuestros. IncurSIONES con violencia a los territorios con grupos paramilitares, disparando, invadiendo la reserva, etcétera. En 2008 se cambia la ley minera en la Asamblea Constituyente de Monte Cristi, casi

todo Íntag estaba concesionado. En la nueva Constitución se retira la concesión a Ascendant Copper.

Quilumbango enfatizó que no se había hecho ninguna consulta, como lo mandata la Constitución ecuatoriana. Reconoció que las leyes de Ecuador establecen cosas muy buenas, como el presupuesto participativo, base del buen vivir. En la legislación local han logrado introducir cláusulas para prohibir la actividad minera, pero según la misma Constitución un decreto del presidente puede pasar por encima de la normatividad local. Destacó el cambio en la posición de Correa, que era ambientalista al principio de su mandato y giró radicalmente hacia el extractivismo, descalificando al movimiento ambientalista como “infantil”.

Esta historia no permite mucho optimismo: en 2014 el presidente Correa emitió un decreto para autorizar el proyecto minero de Junín, después de haber hecho reformas a la ley minera (Acosta y Hurtado, 2016). Desde la conferencia de Quilumbango en 2013 a esta fecha el proyecto está en marcha, la decisión ha sido impuesta con violencia, y el presidente electo de Junín, Javier Ramírez, fue encarcelado por 10 meses en 2015 por una denuncia de Enami, debido a su participación en la resistencia a la minería (Torres, 2015). El optimismo de la Constitución de Montecristi y su mandato minero (que ponía límites a las concesiones de minería industrial),<sup>16</sup> así como la esperanza contenida en los Derechos de la Naturaleza, han dado paso a una decepción:

El correísmo quema sus últimos cartuchos. Traicionando sus principios originarios da paso a la flexibilización laboral, a varias privatizaciones –incluso de proyectos emblemáticos como son las recién construidas y tan promocionadas plantas hidroeléctricas–, entrega los grandes campos petroleros en explotación a empresas transnacionales, concesiona por medio siglo los puertos marítimos a empresas extranjeras y, además, escenifica el festín minero del siglo XXI (Acosta y Hurtado, 2016).

<sup>16</sup> [...]la vida del mandato minero fue efímera. En los siguientes días y meses el propio Correa expresaría su posición a favor de la minería industrial a gran escala. Así se alejó de las reivindicaciones sociales antimineras en las cuales, entre otras, sostuvo su campaña electoral y plan de gobierno de 2006. Así, a nueve meses de expedido el Mandato Minero, sobre su propio incumplimiento, en enero de 2009 la Comisión de Legislación y Fiscalización (el llamado Congresillo) expidió la nueva ley de minería. No hubo control alguno de su cumplimiento por parte del Congresillo, conformado por miembros de la propia Asamblea Constituyente que aprobó el Mandato Minero, que sucedió a la Asamblea Constituyente y que estuvo en funciones hasta la elección de la nueva Asamblea Nacional (Acosta y Hurtado, 2016).

El correísmo no respetó los derechos de la Naturaleza y dio un giro hacia una política extractivista, con todas las facilidades para las empresas mineras transnacionales, una respuesta violenta ante la protesta social y ninguna consulta previa, asignando las concesiones por el mecanismo de subasta. El esperado post-extractivismo que debía guiar a la economía ecuatoriana como parte medular de su proyecto sociopolítico innovador no sucedió con este gobierno y están por verse las medidas que tomará al respecto el presidente electo Lenín Moreno.



## 7. México: biodiversidad, cultura y defensa del territorio

PARA el caso de México expongo brevemente la situación de la biodiversidad del país, posteriormente me enfoco en Cuetzalan, Puebla, región megadiversa inmersa en un proceso de defensa de su territorio, su biodiversidad y recursos naturales, con la presencia de las ricas y antiguas culturas nahua y totonaca, pueblos que han habitado ancestralmente este lugar. Unos y otros poseen vastos conocimientos acerca de la Naturaleza y la biodiversidad, plasmados en una relación horizontal y respetuosa. Hay similitud con el territorio del Íntag ecuatoriano en la experiencia organizativa de décadas atrás y en la amenaza que representan la minería y las hidroeléctricas para la gente y los ecosistemas.

### Situación de la biodiversidad en México

México está incluido dentro del grupo de países megadiversos del mundo; ocupa el quinto lugar en biodiversidad (considerando plantas vasculares, mamíferos, aves, reptiles y anfibios), después de Brasil, Colombia, China e Indonesia (Cuadro 1).

México también es alto en endemismo y gran variabilidad genética debido a la evolución y diversificación cultural del país. Las poblaciones originarias mesoamericanas domesticaron una gran cantidad de especies y usaron muchas más, tanto silvestres como cultivadas, con fines terapéuticos, alimenticios, textiles, religiosos, de ornato y de construcción. “Junto con Indonesia, México destaca por la correlación estrecha entre su gran diversidad biológica y cultural” (Sarukhán *et al.*, 2009: 21), particularmente evidente en el caso de las especies cultivadas. Es el primer lugar en América y quinto en el mundo por el número de lenguas vivas, que son 291 (Sarukhán *et al.*, 2009); la presencia de pueblos indígenas hablantes de estas lenguas corresponde a las áreas de

Cuadro 1. Posición de México respecto a otros países megadiversos

	País	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
Lugar de México		5	3	11*	2	5
	Brasil	56 215	648	1 712	630	779
	Colombia	48 000	456	1 815	520	634
	China	32 200	502	1 221	387	334
	Indonesia	29 375	670	1 604	511	300
	México	21 989* 23 424	564	1 123* 1 150	864	376
	Venezuela	21 073	353	1 392	293	315
	Ecuador	21 000	271	1 559	374	462
	Perú	17 144	441	1 781	298	420
	Australia	15 638	376	851	880	224
	Madagascar	9 505	165	262	300	234
	Congo	6 000	166	597	268	216

\* Los autores proporcionan dos datos.

Fuente: Lorente-Bousquets y Ocegueda (2008: 283-322).

mayor biodiversidad (Boege, 2008). Los territorios de las comunidades indígenas representan 14.3% del total de la superficie nacional, con la casi totalidad de la vegetación de México; incluyen la mayor parte de selvas húmedas, bosques mesófilos y bosques templados húmedos, todos ellos de alta biodiversidad. Un tercio de las áreas naturales protegidas (ANP) federales y 26% de su superficie incluyen territorios indígenas y estos pueblos son casi 19% de la población de las ANP (Sarukhán *et al.*, 2009: 39-40). Ello ha generado el interesante concepto de “patrimonio biocultural” para analizar la estrecha relación entre los grupos humanos y su cultura con su entorno biológico y ecosistémico (Boege, 2008; Toledo y Ortiz-Espejel, 2014). Toledo y Ortiz-Espejel (2014) han descrito los fenómenos de resistencia de los grupos humanos que defienden sus recursos biológicos y su visión específica de relación con la Naturaleza ante los megaproyectos.

El número de especies que habitan el país respecto al total mundial (10-12%) es mayor que lo que representa su territorio (1.4%) (Sarukhán *et al.*, 2009: 23). México es una de las naciones con mayor número de

especies nativas de mamíferos, alrededor de 525,<sup>1</sup> sólo debajo de Indonesia o Brasil, con 560 y 540, respectivamente. Por ejemplo, en nuestro territorio existen 137 especies de murciélagos, de un total de 927 en el mundo, 15% de la diversidad total, mientras que Estados Unidos y Canadá juntos sólo tienen alrededor de 5% de las especies de murciélagos (*Arqueología Mexicana*, 2006). El país tiene costas con el Océano Pacífico, el Atlántico y el Caribe, y es el único del mundo con un mar propio, el Mar de Cortés. Se han descrito 2 184 especies de peces, cifra sólo superada por Indonesia, Filipinas, Australia y parte de Papúa Nueva Guinea. Los grupos mejor conocidos son los vertebrados terrestres, en los que México ocupa el tercer lugar con 535 especies, después de Brasil y Colombia (667 y 578 especies, respectivamente) (Cuadro 2). Estas cifras son actualizadas permanentemente en línea por la Conabio. Respecto a plantas endémicas, el país tiene cerca de 15 000 (entre 50 y 60% de las conocidas hasta ahora). De los vertebrados, reptiles y anfibios tienen el mayor grado de endemismo, con 57 y 65%. Los mamíferos y peces de agua dulce tienen 32% de endemismo (Sarukhán *et al.*, 2009: 25).

Cuadro 2. Especies de vertebrados descritas, estimadas y endémicas de México y el total mundial

	<i>Descritas en México</i>	<i>Estimadas para México</i>	<i>Endémicas de México</i>	<i>Descritas en el planeta</i>
Peces	2 692	2 729	271	27 977
Anfibios	361	371	174	4 780
Reptiles	804	812	368	8 238
Aves	1 096	1,167	125	9 721
Mamíferos	535	600	161	4 381

Fuente: Sarukhán *et al.* (2009: 23).

La rica biodiversidad mexicana está distribuida de manera heterogénea y compleja en el territorio, con mayor variabilidad de seres vivos en las áreas tropicales, como sucede en otros países, y áreas de desierto muy abundantes en cactáceas. En las zonas tropicales húmedas hay menor número de endemismos, éste es mayor en las áreas tropicales subhúmedas, y muy alto en las regiones áridas y semiáridas. Esta distribución heterogénea obliga a considerar las políticas de conservación,

<sup>1</sup> La revista *Arqueología Mexicana* reporta 525 en 2006 y Sarukhán *et al.*, 535 en 2009.

como el caso de los *hot spots* (cap. 6), en cuya política de conservación México fue pionero. En los grupos de anfibios o reptiles en regiones de alta heterogeneidad como el Eje Neovolcánico, sería más adecuado pensar en medidas legales, corredores biológicos “o una decidida apuesta por el manejo sustentable y de bajo impacto de zonas fuera de las áreas protegidas” (Sarukhán *et al.*, 2009: 26). De esto último se carece en todo el país, pues las políticas neoliberales han llevado a un deterioro ecológico creciente en las décadas recientes. Los detalles cuantitativos de los servicios ambientales que prestan los diversos ecosistemas son poco conocidos, y el manejo de las áreas naturales protegidas es muy deficiente.

Las zonas áridas y semiáridas están en el norte, con matorrales xerófilos, pastizales y bosques espinosos; en las planicies costeras y secas del Pacífico, centro del Golfo de México y noroeste de Yucatán hay bosques secos y semisecos; en las zonas más húmedas inferiores a los 900 msnm están los bosques tropicales perennifolios y a mayor altura el bosque de niebla; y en las sierras los bosques de coníferas y encinos. Existe una cartografía detallada a escala 1: 1 000 000 que define 96 ecorregiones terrestres sin incluir las islas; aún falta conocimiento de los procesos ecológicos básicos de estos ecosistemas (Sarukhán *et al.*, 2009: 29).

La biodiversidad de los ecosistemas marinos es excepcionalmente grande y menos conocida que la terrestre, riqueza biológica que se explica por la ubicación geográfica de México, entre el Atlántico centro-occidental y el Pacífico centro-oriental. La diversidad de ecosistemas marinos incluye taludes continentales, planicies abisales, islas oceánicas, fosas y cadenas montañosas submarinas. Los mares mexicanos comprenden 28 ecorregiones; a la falta de conocimiento se une la carencia de políticas de uso sustentable.

Los mares y la zona costera de México son uno de los pilares del desarrollo nacional. Desafortunadamente el deterioro ambiental, con la consecuente pérdida de hábitats naturales de biodiversidad marina y de muchos recursos socioeconómicos sigue incrementándose cada día. Actualmente México es uno de los países con los ecosistemas marinos más frágiles y vulnerables ante los impactos de los fenómenos naturales y de origen antropogénico, entre ellos el cambio climático (Sarukhán *et al.*, 2009).

También se encuentran en situación de riesgo los ecosistemas costeros, cruciales para el mantenimiento de una biota de enorme importancia económica y biológica, que sostiene a pescadores de subsistencia.

Se trata de un complejo de lagunas, estuarios y otras formaciones, con procesos fundamentales para el mantenimiento de las poblaciones de la mayor parte de los peces de interés económico para la pesca. Los manglares son especialmente críticos y su destrucción ha avanzado. Los problemas de las zonas costeras han sido abordados por la política pública “de manera desarticulada y con visiones sectoriales aisladas que han dado lugar a planes y programas dispersos y con frecuencia contradictorios” (Sarukhán *et al.*, 2009: 31). Los problemas principales se relacionan con la pérdida de hábitats en zonas intermareales, dunas o acantilados, debido a la deforestación, cambio de uso del suelo para desarrollos portuarios, turísticos, minería o extracción de materiales. Es muy grave la desaparición de humedales por azolvamiento, sedimentación, cambios de uso del suelo y alteración de cauces cuenca arriba. Los arrecifes coralinos (México comparte el segundo más grande del mundo con Guatemala y Belice en el Caribe) son excepcionalmente biodiversos y frágiles. Las islas del Pacífico (cerca de 900 islas e islotes) son de los ecosistemas más destruidos, en los que se ha perdido un número importante de especies de aves en los últimos 60 años, por la introducción de especies invasoras. En ellas se lleva a cabo la reproducción de 30 especies de aves marinas, dos de tortugas marinas y cuatro de focas; son hábitat de 218 especies y subespecies endémicas de plantas y animales, entre los que destacan 81 reptiles, 45 aves terrestres y 92 mamíferos, muchas de las cuales están amenazadas o en peligro de extinción (Sarukhán *et al.*, 2009: 33). Las lagunas y ríos, de relativamente poca extensión, son muy importantes por su cantidad de fauna endémica; han recibido un impacto por las actividades humanas (desección por sobreexplotación para consumo humano y uso agropecuario, contaminación química e introducción de especies exóticas que han extinguido a especies nativas y endémicas).

Hasta antes de 2016 el país contaba con 25 628 239 ha de áreas naturales protegidas de competencia federal, en diversas modalidades (Cuadro 3 y Mapa 1). Además hay 404 516.17 ha de áreas protegidas certificadas destinadas voluntariamente a la conservación, lo que nos da un total de 26 032 755.17 ha de superficie bajo algún tipo de protección (Semarnat, s/f). Pese a que en muchas de éstas se presentan una serie de conflictos, y a que hay otras áreas conservadas sin ser decretadas ANP (como el caso de Cuetzalan), esta es una plataforma para la observación y estudio de la biodiversidad mexicana, que aún requiere ser evaluada.

En la Conferencia de las Partes 13 del Convenio de Diversidad Biológica (COP13), realizada en Cancún, México, en diciembre de 2016, el

presidente Peña Nieto firmó el decreto de cuatro áreas naturales protegidas que se agregan a las ya existentes, con lo que se llega a 91 millones de hectáreas, casi 14% de la superficie total del país (Vargas, 2016). La actual superficie protegida es más del triple de la existente en 2009, ello se debe a que en este decreto se incluyen 58 millones de ha de las Islas Revillagigedo, las otras ANP decretadas son las islas del Pacífico y sus aguas adyacentes en la costa occidental de los estados de Baja California y Baja California Sur, con una extensión de 1.2 millones de ha; y el Pacífico mexicano profundo en una franja marítima por abajo de los 800 metros de profundidad, desde Chiapas a Nayarit, y la sierra de Tamaulipas (Vargas, 2016). Este nuevo dato del Cuadro 3 no ha sido actualizado en la página de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) ni en el mapa de la página de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Cuadro 3. Áreas Naturales Protegidas de competencia federal\*

<i>Número de ANP</i>	<i>Categoría</i>	<i>Superficie en hectáreas</i>
41	Reservas de la biosfera	12 751 149
66	Parques nacionales	1 411 319
5	Monumentos naturales	16 269
8	Áreas de protección de recursos naturales	4 503 345
39	Áreas de protección de flora y fauna	6 795 963
18	Santuarios	150 193
177	6	25 628 239

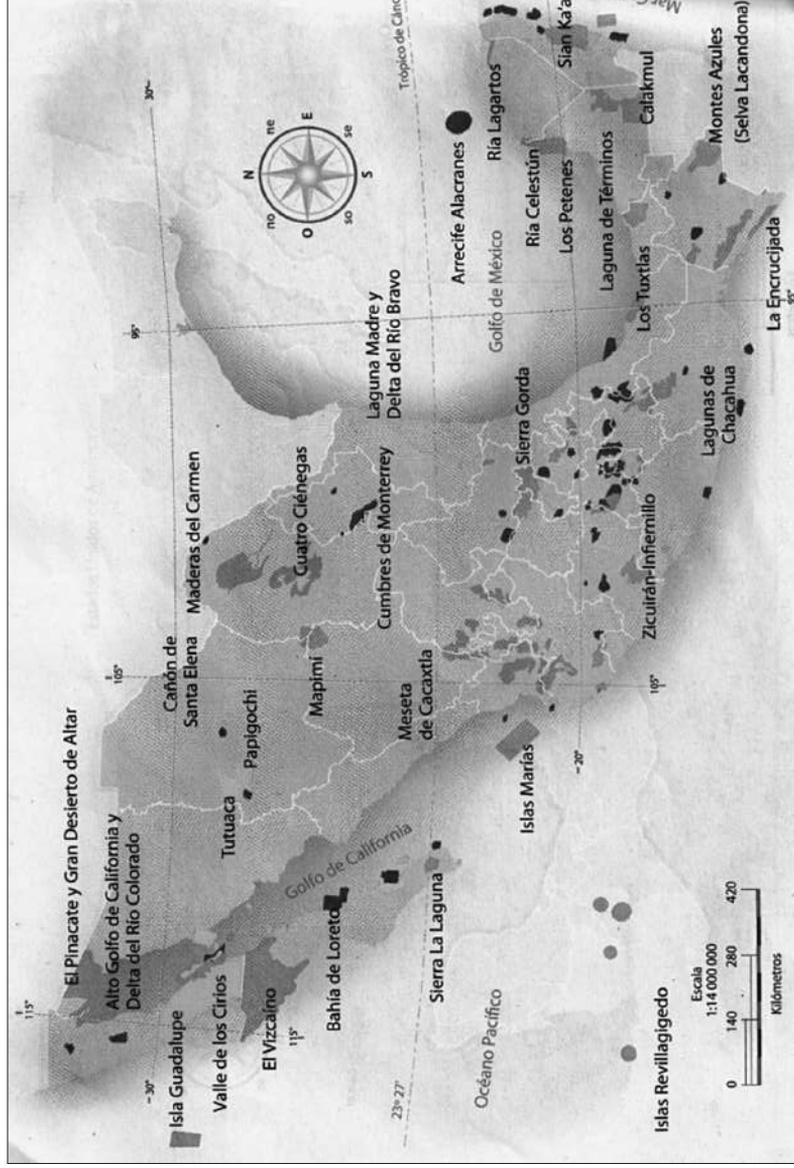
\* Antes del decreto presidencial de 2016.

Fuente: Semarnat, s/f.

En la COP13 de Cancún se dio a conocer la ampliación de esta superficie de ANPs.<sup>2</sup> Las reservas que se sumaron a la lista son: el Archipiélago de Revillagigedo, en el Océano Pacífico; la Sierra del Abra Tanchipa, en San Luis Potosí; la Sierra Gorda de Guanajuato; la de Zicuirán-Infiernillo, en Michoacán; ocho Áreas de Protección de Flora y Fauna,

<sup>2</sup> El antecedente se dio en junio de 2016, cuando la Conanp incorporó 17 nuevos espacios a la lista del Sistema Nacional, sumando en total 194 reservorios de la biodiversidad de México (Revez, 2016).

Mapa 1. Áreas Naturales Protegidas de México



Fuente: [www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot/enmexico.html].

como las Ciénegas del Lerma, en el Estado de México; la Laguna de Términos, en Campeche; la Zona Marina del Archipiélago del Espíritu Santo, en Baja California Sur; la Isla de Cozumel (porción norte y franja costera oriental terrestre y marítima), en Quintana Roo; las Marismas Nacionales de Nayarit; el sistema arrecifal Lobos-Tuxpan, en Veracruz; el Valle de los Cirios, en Baja California; las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, en el Estado de México, y el Santuario Ventilales Hidrotermales de la cuenca de Guaymas y de la dorsal del Pacífico Oriental, en el Golfo de California y el Pacífico Norte (Reyez, 2016).

En la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) las ANP son zonas del territorio nacional “donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o requieren ser preservadas y restauradas”. Deben contar con un programa de manejo, el “instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración” (Reyez, 2016).

El manejo de las ANP es deficiente: de las 177 áreas reconocidas en México antes del más reciente decreto presidencial, 75 de ellas (42.4%) no contaban con programas de manejo, por lo que están en riesgo. Un caso emblemático es el área de protección de flora y fauna Yum Balam, donde se ubica la isla de Holbox, Quintana Roo, cuyo programa de manejo se expidió de manera apresurada después de 22 años del decreto de 1994, a fines de noviembre de 2016, sin cumplir con las obligaciones legales y sin haber garantizado la consulta pública.<sup>3</sup> Otro caso es la Reserva de la Biósfera del Caribe Mexicano, que incluye la Riviera Maya, en donde el programa de manejo también fue aprobado en esa fecha, quedando pendientes temas como el número de construcciones que pueden edificarse, el tratamiento de aguas residuales y el alcantarillado. Son “5 millones 754 mil 55 hectáreas de zonas arrecifales, fondos marinos profundos y lagunas costeras, así como áreas terrestres de humedales y zonas costeras” (Reyes, 2016).

De acuerdo con entrevistados (activistas del Centro de Diversidad Biológica y Greenpeace) por Reyez (2016), contar al fin con programas de

<sup>3</sup> La premura para aprobar un plan de manejo “a modo” vino de grupos empresariales interesados en explotar turísticamente Holbox, lo cual logró a partir de la violencia y el despojo. En estos momentos la isla tiene serios problemas de basura y abasto de agua a raíz de una expansión turística desordenada y sin escrúpulos sociales o ambientales (Caballero, 2014).

manejo en esta zona (en el caso de Yum Balam después de dos décadas) es un paso para la protección, pero “Pareciera que sólo es un intento del gobierno federal para lucirse durante la XIII Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica que se celebra en Cancún del 4 al 17 de diciembre” (Reyes, 2016). Lo anterior se agrava si consideramos que 58.8% (104) de las ANP (de las cuales 32 no cuentan con su programa de manejo publicado) incumple los tratados internacionales en materia ambiental firmados por México, como el Convenio de los Humedales de Importancia Internacional; el Convenio de Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural; el Convenio de la ONU sobre el CC y, en cuanto a derechos de pueblos y comunidades indígenas, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo. Respecto a esto último, la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH), en su recomendación 26/1016, confirmó que 27 áreas naturales protegidas

[...] sufrieron la transformación o pérdida de ecosistemas originales con grados significativos de perturbación, contaminación de acuíferos, erosión de suelos y deforestación, propiciados por el desarrollo económico y repoblamiento del territorio, aunado a que no contaban con presupuesto para llevar a cabo acciones de administración, operación y vigilancia; con lo cual hace necesario su extinción o la modificación de sus declaratorias (Reyez, 2016).

En 80 áreas protegidas hay presencia de población indígena (en algunos casos con cifras superiores al 90%), 29 de las cuales no disponen de un programa de manejo. Destacan el área de protección de flora y fauna Cascada de Agua Azul (97% de población indígena), el área de protección de recursos naturales Cuenca Hidrológica del Río Necaxa, la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 estado de Nayarit y el parque nacional Bosencheve. Además se presenta “ausencia o dilación para publicar los programas de manejo en las áreas naturales protegidas, la Conanp dio cuenta a la CNDH que 51 áreas no resultaban susceptibles de contar con dichos programas, por lo que parte de ellas están en proceso de abrogación” (Reyes, 2016).

[...] la ausencia del respectivo programa conlleva a una incertidumbre respecto de la densidad e intensidad con la cual los particulares pueden realizar obras o actividades dentro de las áreas, al posibilitar un desmedido margen discrecional por parte de las autoridades, quienes arbitrariamente podrían estar en condiciones de negar o autorizar la realización

de obras o actividades, dictando o no para tal efecto las condicionantes y modalidades a las que deberían quedar sujetas las mismas (Reyes, 2016).

La Conanp afirma que la falta de un programa de manejo no impide que se lleve a cabo la adecuada protección, conservación, administración y manejo de las áreas ni afecta el derecho humano a un medio ambiente sano de los residentes de estas áreas y sus alrededores. Asegura que con la aplicación directa de las disposiciones pertinentes se logra la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales sujetos a protección, en beneficio de los propietarios, poseedores y titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las áreas, al igual que de la sociedad en general.

La CNDH replica que los argumentos de la Conanp sólo justifican la no formulación de los programas por la problemática ambiental en dichas ANP, “lo cual resulta incongruente, ya que precisamente la inexistencia de instrumentos de planeación y regulación que establezcan las actividades permitidas y la delimitación precisa de la subzonificación (como lo es el programa de manejo), ha contribuido a la degradación y/o perturbación de las mismas” (Reyes, 2016). Las organizaciones ambientalistas advierten que los programas de manejo –como en el caso de Yum Balam y la Reserva de la Biósfera del Caribe Mexicano– no pueden esperar dos décadas, pues se requiere enfrentar las amenazas para lograr una verdadera protección de los recursos oceánicos, incluyendo la prohibición y explotación de hidrocarburos y la planificación del impacto de la industria turística, para evitar presiones como las que enfrenta el Golfo de México.

En otro documento de la Conanp, “Estrategia 2014”, elaborado con la Cooperación Alemana al Desarrollo (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), se reconoce que: “las actividades ilícitas en las ANP, como la cacería y la tala clandestinas, y falta de seguridad para el personal [...] son difíciles de prevenir y controlar. Además, admite que los Programas de Inspección y Vigilancia en Áreas Protegidas realizados por Profepa sólo se desarrollan en 55 ANP” (Reyes, 2016).

A nivel mundial, el promedio de personal asignado a la vigilancia de las ANP es de 27 por cada 100 mil hectáreas, mientras que en México es de seis personas para la misma superficie. Esto es una preocupación constante en las ANP, pues hay algunas que, aun contando con decreto, no tienen personal propio. Para la óptima operación de la Conanp es necesario aumentar el presupuesto al menos 17% anual, para reducir en 2023 la brecha entre el financiamiento necesario y el obtenido. Esta

información contrasta con la urgente necesidad de cuidar las áreas, pues el costo económico por el agotamiento y la degradación ambiental en México representa alrededor de 7% del PIB (Reyes, 2016).

Otro dato perturbador de la acción gubernamental: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales autorizó la tala de 17 785 hectáreas de la reserva del Nevado de Toluca, en el Estado de México. Esta autorización afecta al 32.59% del área natural “protegida”, para que se construyan hoteles, fraccionamientos y campos de golf. La propia secretaría, que debería salvaguardar el medio ambiente, eliminó el impedimento legal para desarrollar infraestructura inmobiliaria, comercial y turística en la zona (Flores, 2016).<sup>4</sup> Pareciera que las autoridades promueven la destrucción de la biodiversidad en vez de responsabilizarse de ella. Por ello, decretar dos veces más superficie de ANPs en la COP13 es una simulación, máxime si tomamos en cuenta que las islas del Pacífico, como las del Archipiélago Revillagigedo, son de las más afectadas en la destrucción de sus ecosistemas (Sarukhán *et al.*, 2009).

El conocimiento de la diversidad genética, pese a que se ha avanzado, es aún muy poco; hay disponible investigación sobre variación genética solamente de 45 especies, de 2 583 que se encuentran enlistadas en la norma de la Semarnat, sobre todo de plantas de interés económico. Existe mayor variabilidad genética en los centros de origen de las especies, como el maíz, el algodón y microorganismos fijadores de nitrógeno como *Rhizobium* (Sarukhán *et al.*, 2009: 34-35). Las estrategias de conservación de las especies domesticadas no pueden ser las mismas que las silvestres, se deben basar en el manejo de las especies cultivadas y la conservación *ex situ*. La fragmentación de los ecosistemas tiene efectos lesivos en la variabilidad genética y se requieren más estudios para evaluar mejor las consecuencias de la pérdida de hábitat, sobre todo en poblaciones reducidas. Especial mención merecen las plantas cultivadas cuyo centro de origen y/o de diversificación es nuestro país, principalmente el maíz, pero también el frijol, la calabaza, el algodón, la papaya, el mamey y un gran número de plantas con valor económico (Cuadro 4). Ello convierte a México en uno de los mayores centros de domesticación de plantas del mundo; más del 15% de las especies que se consumen como alimento tienen su origen en México (Sarukhán *et al.*, 2009: 38).

<sup>4</sup> Los ejemplos al respecto se multiplican: en 2016 la Semarnat otorgó a un particular un permiso de aprovechamiento forestal que implica la tala de 2 000 ha de bosque de niebla en la Huasteca potosina, con duración de 10 años y financiamiento de la Conafor (Exprés, 2017).

MIRADA DE JAGUAR

Cuadro 4. Algunas plantas con origen o domesticadas en el territorio mexicano

<i>Uso principal</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Especie</i>	<i>Origen</i>
Abono verde	Guaje	<i>Leucaena esculenta</i> , <i>L. leucocephala</i>	Mesoamérica
Alimento	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Mesoamérica
	Calabazas	<i>Cucurbita pepo</i> , <i>Cucurbita moschata</i>	Mesoamérica, América tropical, Norteamérica
	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	Mesoamérica
	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mesoamérica
	Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	Mesoamérica, norte de Sudamérica
	Jícama	<i>Pachyrrhizus erosus</i>	Mesoamérica
	Jitomate, tomate, tomate rojo	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Mesoamérica, norte de Sudamérica
	Maíz	<i>Zea mayz</i>	Mesoamérica
	Tejocote	<i>Crataegus mexicana</i> , <i>C. pubescens</i>	Mesoamérica
	Tomate verde, tomate de cáscara	<i>Physalis ixocarpa</i>	Mesoamérica
	Tuna y nopales	<i>Opuntia albicarpa</i> , <i>O. ficus-indica</i> , <i>O. megacantha</i>	Mesoamérica
	Zapote negro	<i>Dyospiros nigra</i>	Mesoamérica
Bebida	Magüey cenizo, magüey del cerro	<i>Agave aspérrima</i>	Mesoamérica
	Magüey mezcalero, magüey espadín	<i>Agave angustifolia</i>	Mesoamérica
	Magüey mezcalero, magüey tobalá	<i>Agave potatorum</i>	Mesoamérica
	Magüey pulquero, ixtle	<i>Agave salmiana</i>	Mesoamérica, norte de México
	Magüey tequilero, magüey azul, agave azul	<i>Agave tequilana</i>	Mesoamérica
Condimento	Achiote	<i>Bixa Orellana</i>	Mesoamérica
	Chile, chile ancho, serrano, jalapeño y otros	<i>Capsicum annum</i>	Mesoamérica
	Vainilla	<i>Vanilla planifolia</i>	Mesoamérica
Estimulante	Tabaco, yetl	<i>Nicotiana rustica</i>	Mesoamérica

Cuadro 4. Algunas plantas con origen o domesticadas en el territorio mexicano

<i>Uso principal</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Especie</i>	<i>Origen</i>
Fibra	Algodón	<i>Gossyphium hirsutum</i>	Mesoamérica
	Henequén	<i>Agave fourcroydes</i>	Mesoamérica
Goma (chicle)	Chicle, chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	Mesoamérica
Ceras	Candelilla	<i>Euphorbia anthysiphilitica</i>	Norte de México, sur de Estados Unidos
Ornamental	Cempasúchil, flor de muertos	<i>Tagetes erecta</i>	Mesoamérica, Norteamérica, Sudamérica
	Nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Mesoamérica
Pigmento	Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	América tropical

Fuente: Dressler (1953); Hernández Xolocotzi (1985); Germplasm Resources Information Network (2006); Perales y Aguirre (2008), citados por Sarukhán *et al.* (2009: 38); Wikipedia-7 (s/f) *Diospyros digyna* [[https://es.wikipedia.org/wiki/Diospyros\\_digyna](https://es.wikipedia.org/wiki/Diospyros_digyna)].

Esta riqueza genética se ha ido destruyendo, y la tendencia continúa, pues la mayor parte de las variedades nativas son sembradas por pequeños agricultores campesinos e indígenas, quienes sobreviven en condiciones difíciles impuestas por las políticas económicas neoliberales que no promueven ni compensan la conservación *ex situ* que realizan estos agricultores; por el contrario, impulsan que abandonen la siembra de especies nativas y se “modernicen” usando el paquete tecnológico industrial de semillas mejoradas y agroquímicos. El país carece de una política de conservación *ex situ* de especies nativas con valor económico y alimentario. Los grupos originarios del país tuvieron y tienen una estrecha relación con su entorno y los seres vivos que lo habitan (como en Cuetzalan), lo que generó a través de milenios de años un proceso de domesticación y diversificación de una gran cantidad de plantas útiles. Desde la época de la Colonia se ha dado un proceso de acriollamiento de múltiples plantas que se adaptaron y diversificaron en nuestro territorio (Cuadro 4). Aún en la actualidad sobrevive un conocimiento muy antiguo sobre la naturaleza y las especies silvestres y domesticadas, ligado frecuentemente a una cosmogonía que entiende al ser humano como parte de la Naturaleza y a ésta como animada y con existencia propia. Este conocimiento frecuentemente es ignorado, en el mejor de los casos, y con frecuencia menospreciado, por la ciencia occidental, los

programas gubernamentales de modernización agrícola y las políticas de conservación. En contraste con la amplia domesticación de plantas, sólo dos animales fueron domesticados antes de la Conquista, el perro y el guajolote. Algunos se acercan a la domesticación actualmente, como la abeja melipona y la grana cochinilla, y hay insectos comestibles en ese proceso.

Respecto al aprovechamiento de esta gran biodiversidad y la regulación para su acceso, el equipo de investigadores coordinados por Sarukhán (2009), expresa opiniones semejantes a las vertidas por los científicos costarricenses respecto a las colectas, que es necesario mejorar la reglamentación vigente para éstas, dado que hay grandes lagunas de regulación y definición, superposiciones e incoherencias (cap. 5). No existe certidumbre jurídica para las comunidades campesinas e indígenas y propietarios privados dueños de los territorios. Enfatizan que la prospección biotecnológica no tiene regulación jurídica apropiada, lo cual dificulta a las instituciones mexicanas realizar investigaciones, lo que mantiene al país excluido de importantes avances en las ciencias biotecnológicas, al contrario de lo que pasa en países como China, India y Malasia (Sarukhán *et al.*, 2009: 43).

Si bien la información vertida hasta aquí muestra la notable biodiversidad de México, es necesario constatar su acelerado deterioro. Sobre todo en las cuatro o cinco décadas anteriores, la actividad humana ha destruido o deteriorado los ecosistemas (al igual que en el resto del mundo), con cambios como reducción de la cobertura vegetal para producción agrícola, sobreexplotación de componentes de la biodiversidad o introducción de especies invasoras. De estas transformaciones, la deforestación para la producción agrícola es la más significativa. “Hacia 1976 la cobertura vegetal original de los ecosistemas naturales del país se había reducido a 62% y para 1993 representaba sólo el 54% de su superficie original. La cobertura de los bosques y selvas del país representaba en 2002 solamente 38% de su extensión original, con las mayores pérdidas ubicadas en las zonas tropicales” (Sarukhán *et al.*, 2009: 46).

La vegetación remanente está fragmentada y los ecosistemas hídricos han sufrido una destrucción importante. Otra amenaza a la biodiversidad y la conservación es la urbanización creciente y desordenada; las ciudades tienen una profunda huella ecológica, es decir, tasas de consumo que rebasan sus límites. Es un reto urgente la puesta en práctica de un modelo de urbanización sustentable en México y el mundo. Estas amenazas a la biodiversidad y la sustentabilidad se agudizan con

las manifestaciones del cambio climático. México está expuesto por su situación geográfica, con amplias superficies costeras, destrucción de sistemas reguladores como los manglares y deforestación. No hay mucha investigación sobre los efectos del cambio climático en la biodiversidad mexicana, pero “los datos que podemos obtener de modelos generales del clima sugieren que los efectos del cambio climático serán más severos en los ecosistemas ubicados en las mayores elevaciones de nuestros sistemas montañosos y en las latitudes más norteñas” (Sarukhán *et al.*, 2009: 48).

Sarukhán *et al.* (2009) señalan todas estas amenazas a la biodiversidad y la sustentabilidad como inevitables, como costos del “desarrollo” (tómese en cuenta la discusión crítica sobre este concepto en el primer capítulo). El texto llama la atención acerca de que “El costo de la conservación y el manejo sustentable del capital natural será siempre más bajo que el de la recuperación o restauración de los sistemas” (Sarukhán *et al.*, 2009: 49). Aparece implícito el planteamiento de que son posibles métodos de producción sustentables dentro del capitalismo actual, discusión que subyace en el presente texto y que está presente en las experiencias de los tres países estudiados.

Sarukhán *et al.* (2009: 50) llaman la atención sobre la exposición del país a sequías, sobre todo en el norte, relacionadas con los incendios forestales; entre 1970 y 2007 los incendios, en su mayoría causados por la acción humana, afectaron en promedio casi 221 mil hectáreas por año.<sup>5</sup> Otra amenaza son los huracanes, de los que han aumentado aquellos de mucha intensidad, con altos costos en vidas humanas y pérdidas en millones de dólares, así como la deforestación, el tráfico ilegal de especies y de madera (cap. 4). La deforestación y el crecimiento urbano desordenado son responsables de grandes pérdidas de bosques, selvas y cobertura vegetal en general; lo que queda está seriamente fragmentado: sólo una proporción muy reducida de las selvas (15%) tiene áreas mayores de 20 km<sup>2</sup>, con una alta presencia de fragmentos de entre 5 y 10 ha (Sarukhán *et al.*, 2009: 54); algo similar ocurre con los bosques templados. Ello tiene consecuencias graves para muchas especies animales que requieren de grandes superficies para su existencia (como el jaguar), y la desaparición de especies animales que contribuyen a la reproducción vegetal tiene efectos desastrosos sobre la vegetación (como los polinizadores).

<sup>5</sup> Se han presentado con más frecuencia en la planicie occidental yucateca, los Altos de Chiapas, las sierras en el Occidente del país, entre Jalisco y Michoacán, y los piedemontes del Pacífico Sur (Sarukhán *et al.*, 2009: 50).

Este proceso es el causante de una extinción masiva sin precedentes, que se da tanto a nivel mundial como en el país (la Sexta extinción, cap. 4). En México se sabe con certeza que se han perdido 127 especies, de las que 74 eran endémicas (Cuadro 5). En 2001 había casi 2 500 especies en alguna categoría de riesgo de extinción, incluidas en la NOM-059-Semarnat-2001 (Sarukhán *et al.*, 2009: 57). La mayor parte son aves de las islas mexicanas y anfibios, aunque su cuantificación es difícil. Otra fuente de 2013 enlista 10 especies animales en peligro de desaparecer: jaguar, tortuga caguama, ajolote mexicano, guacamaya roja, oso negro, vaquita marina, manatí de las Antillas, lobo gris mexicano, conejo teporingo y tapir (Santoyo, 2013). Una paradoja: en Tamaulipas, estado dominado por la violencia del crimen organizado, en 2015 hubo avistamientos de jaguares en ranchos abandonados por la inseguridad (Trinidad, 2015).

Cuadro 5. Especies de vertebrados y plantas desaparecidas, extintas, extirpadas, virtualmente extirpadas o cuya extinción en México se teme, pero no se ha confirmado

<i>Grupo taxonómico</i>	<i>Extintas en México*</i>	<i>Extirpadas**</i>	<i>Virtualmente extirpadas***</i>	<i>Especies cuya extinción no está confirmada</i>	<i>Total de especies desaparecidas</i>
Plantas	20	1	–	5	26
Peces	17	12	8	1	38
Anfibios	-	-	-	29	29
Aves	12	5	1	1	19
Mamíferos	7	1	-	7	15
Total	56	19	9	43	127

\*Especies extintas: aquellas nativas o restringidas a México cuya desaparición se ha confirmado.

\*\*Especies extirpadas: especies extintas en México, pero que sobreviven en otros países como parte de su área de distribución.

\*\*\*Especies virtualmente extirpadas: especies desaparecidas en la naturaleza, pero que sobreviven en condiciones de cautiverio o cría, sin posibilidades actuales de ser reintroducidas en su hábitat natural.

Fuente: Semarnat (2002), citado por Sarukhán *et al.* (2009: 57).

Estos datos corresponden a 2001. Los datos disponibles de Conanp sobre la actualización de la NOM-59-Semarnat-2010 incluían 2 606 especies en alguna categoría de peligro, de las cuales 475 estaban en peligro de extinción (Cuadro 6).

Cuadro 6. Especies en peligro de extinción por taxón

<i>Taxón</i>	<i>Especies</i>
Hongos	10
Plantas	180
Invertebrados	20
Peces	81
Anfibios	7
Reptiles	27
Aves	95
Mamíferos	52
Total	472

Fuente: Conanp (2010).

Continúa aumentando el número de especies en peligro, y la rica biodiversidad mexicana se empobrece día con día, al grado de que la Semarnat ha puesto en práctica, desde 2007, el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (Procer), que incluye programas para cada una de ellas. Las especies en este programa son: águila real, jaguar, lobo gris mexicano, vaquita marina, tortuga laúd, berrendo, tapir, cotorras serranas, oso negro, perritos llaneros, gorrión de Worthen, guacamaya verde, guacamaya roja, loros cabeza y nuca amarilla (cap. 4), manatí, ballena azul, ballena jorobada, tortuga caguama, tortuga carey, pavón, rapaces neotropicales, primates, zacatuche, tortuga verde, pecarí de labios blancos, corales y tortuga golfina. La dependencia reconoce que no se tiene información suficiente sobre la recuperación de las mencionadas especies (Conanp, 2010).

El breve recuento realizado de la dramática realidad de la biodiversidad mexicana enmarca el estudio de Cuetzalan. Con este tercer caso pretendo dar evidencia empírica de la problemática de la biodiversidad en tres países latinoamericanos, en los cuales el territorio, los actores sociales, la naturaleza, la política y los seres vivos se entrelazan de manera compleja.

### **Cuetzalan: biodiversidad, cultura y defensa del territorio**

Para la elaboración de este apartado hice cinco entrevistas a actores clave en 2014, con un guión de entrevista semiestructurada,<sup>6</sup> además consulté

<sup>6</sup> Para este trabajo de campo conté con el apoyo de mis colegas las doctoras Yolanda Castañeda y Arcelia González, y el maestro Francisco Ávila, a quienes agradezco. La investigación fue financiada por la Red de Estudios Sociales de Ciencia, Tecnología e

fuentes documentales, tanto trabajos de investigación referentes a la zona como información electrónica disponible. Mis primeras visitas a Cuetzalan se dieron a fines de la década de 1970 y principios de la de 1980, y más recientemente he hecho frecuentes prácticas de campo con los alumnos de la licenciatura en sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X). Hice además trabajo de campo en 2012 y 2013 para el proyecto de investigación: “Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México”.<sup>7</sup> Dicha investigación se concluyó en 2014, con resultados publicados, y de ella utilizo en este apartado 12 entrevistas (Chauvet *et al.*, 2014; Ávila *et al.*, 2014).

El nombre de Cuetzalan lo integran las raíces nahuas *quetzalli*, cosa brillante, hermosa; *lan*, junto, cerca, que significa, “junto a las aves preciosas llamadas quetzal”. Se encuentra a una latitud de 32° 43' - 14° 32' N y altitud de 1 000 msnm (Mapa 2). La población total del municipio en 2010 fue de 47 333 habitantes, de los cuales 23 240 son hombres y 24 193 son mujeres, 26.4% de la población se encuentra en un rango de edad de 15 a 29 años y 9.9% de la población es mayor de 60 años (Inegi, 2010). Cuetzalan es un municipio de alta marginación del estado de Puebla<sup>8</sup> y la mayor parte de sus habitantes son indígenas: 38 926 de un total de 47 333 (CDI, 2010). El grupo predominante es el nahua, lo que coincide con el estado de Puebla, en el que existen seis etnias representativas: nahua, 72.3% del total de hablantes de lengua indígena (397 207 personas); totonaca, 17.6% (97 064); popolocas, 2.6% (14 688); 2.3% es mazateca (13 033), 1.3% otomí (7 523) y mixteca, 1.2% (6 694) (Conabio, 2011).

---

Innovación, coordinada por los doctores Michelle Chauvet, Antonio Arellano y Ronny Viales, formada a raíz de la convocatoria del Promep de la Secretaría de Educación Pública (SEP). A ellos también mi agradecimiento.

<sup>7</sup> Este proyecto fue financiado por la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem), y fue coordinado por las doctoras Michelle Chauvet y Elena Lazos. El trabajo de campo en Cuetzalan fue realizado por Yolanda Castañeda, Arcelia González, Lucio Noriero, Francisco Ávila y quien esto escribe. A ellos todo mi agradecimiento.

<sup>8</sup> El grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años en 2010 fue de 6.2 años, inferior al dato estatal, que es de 8. Las viviendas generalmente son de techo de teja, y en el 2010, las particulares habitadas que contaban con piso distinto al de tierra fueron 7 924, de un total de 10 662; es decir, 27.65% no cuenta con este tipo de servicio dentro de sus viviendas. De acuerdo con Conapo (2011), Puebla se encuentra entre los estados con altos niveles de hacinamiento, entre 42.9 y 46.0%, cuando el indicador nacional es de 36.5 por ciento.

Mapa 2. Ubicación de Cuetzalan, Puebla, México



Fuente: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Mexico\_Puebla\_Cuetzalan\_Yohualichan.svg].

El municipio de Cuetzalan es un territorio biodiverso, no sólo por la gran cantidad de plantas y animales que alberga, y su riqueza en recursos naturales como el agua, sino también a que ha sido poblado ancestralmente primero por el pueblo totonaco desde el siglo iv y después por los nahuas en el siglo xv. Los españoles y mestizos llegaron posteriormente a la Conquista. Hay combinación de varios ecosistemas: el bosque mesófilo de montaña, de pino y encino, y la selva baja subperennifolia, mezclados de una manera abigarrada, por un relieve pronunciado y complejo, que va de los 1 600 a los 159 msnm. Es uno de los lugares donde más llueve en el país, con una precipitación de 4 200 mm. Cuenta además con un sistema geológico cárstico (sistemas montañosos formados por roca calcárea o caliza), “que produce un comportamiento peculiar del agua y la presencia de ecosistemas en cavernas” (Meza, 2014: 173). El 72% de la población es nahua, los masehuales (como se llaman a sí mismos) “han sostenido un modo de producción en el campo y de aprovechamiento de la flora y la fauna respetuosas de la naturaleza, a partir de una cosmovisión que establece que la naturaleza no pertenece al ser humano sino por el contrario, el humano debe integrarse a ella, a la que pertenece” (Meza, 2014). En entrevista en 2014, la señora

Rufina Villa, líder del movimiento de defensa territorial, expresó que los animales tienen más derecho a vivir que los humanos, pues “ellos no atentan contra la naturaleza” (Villa, 2014).

Respecto a la construcción social del territorio y la conformación de éste por la relación humanos-naturaleza a través de la historia (cap. 1), que genera tecnologías y culturas particulares, encontramos que:

[...] en Cuetzalan las condiciones geográficas y biofísicas han generado un territorio proclive a la diversidad tanto ecológica como cultural. Por su ubicación geográfica, su orografía y un régimen de lluvias cercano a los 4 500 mm anuales, propicia condiciones de gran variabilidad tanto a lo largo de las diferentes estaciones del año como a nivel territorial, por lo que es posible encontrar ecosistemas de clima templado, como los bosques de pino-encino, cercanos a los 1 600 msnm, hasta selva mediana casi a nivel del mar, pasando por el bosque mesófilo de montaña, entre los 1 300 y 800 msnm (Rzedowski, 1978).

Cuetzalan es un ejemplo privilegiado de cómo la biodiversidad y otros recursos naturales como el agua pueden ser usados por los seres humanos y a la vez conservados. Nahuas y totonacas aplican sus conocimientos y viven su cultura, que está lejos de ser un reducto del pasado, sino que han sido creados y recreados en procesos de resistencia y defensa del territorio a través de varios siglos.

[...] esta biodiversidad ha sido mantenida por los grupos indígenas de la región, mediante una relación estrecha y respetuosa que han expresado las comunidades en su relación con el medio. Estudios realizados por diversos investigadores, han demostrado que esta cosmovisión expresada en las prácticas campesinas y sus sistemas de cultivo (especialmente milpas y cafetales), dan como resultado una diversidad útil de productos para beneficio de los seres humanos, pero que también son sustento para los seres vivos propios de la flora y fauna local. Así, la riqueza en biodiversidad está estrechamente ligada a la riqueza cultural de su población... (Albores, 2014).

No estoy idealizando la conservación de la biodiversidad y el agua en Cuetzalan como óptima debido a las prácticas indígenas. Históricamente los masehuales y totonacos han logrado conservar una buena parte de las tierras, y ciertamente muchas de sus prácticas (como el *kuojtakiloyan*) conservan el ecosistema en buen estado, pero también

hay prácticas depredadoras. Los antiguos bosques de coníferas presentes en los recodos y zonas montañosas ahora son zonas de árboles mucho más pequeños y hay grandes porciones con la roca madre descubierta, porque la vegetación que sostenía el humus se ha perdido, en un proceso de erosión constante (Fernández, 2008: 24). Fernández Flores estudió la microcuenca del Cuichat, en la cual queda muy poco de la vegetación del bosque tropical perennifolio antes dominante, debido a las prácticas agropecuarias. La selva casi ha desaparecido, ocupa sólo 0.47% del territorio del municipio.

Pese a ello, Cuetzalan sigue siendo un lugar de naturaleza impresionante, resistencias y luchas; en el presente su gente se encuentra en un proceso de planear y llevar a cabo un ordenamiento territorial propio y autogestivo, que se logró a partir de la lucha contra proyectos depredadores, impuestos desde el gobierno del estado (turismo masivo y excluyente, WalMart y, más recientemente, mineras e hidroeléctricas), y ha sido un instrumento valioso para la defensa del territorio. El proceso de gestación del ordenamiento demuestra que éstos pueden no ser solamente medios de política gubernamental. Esta concepción olvida que “los pueblos campesinos e indígenas, en su proceso de organizar su subsistencia en un territorio determinado, ordenan ese terruño en función de sus necesidades materiales y de sus valores culturales” (Beaucage, 2012: 3). La compleja relación biocultural de los masehuales de Cuetzalan con los otros seres vivos aparece en las narrativas indígenas de la zona y es fruto de la historia local.

### *Historia, sociedad y naturaleza en Cuetzalan*

Hubo dos grandes épocas en la historia regional que produjeron el actual ecosistema: la primera desde la fundación del pueblo como república de indios en el siglo XVI, con la forma colectiva de tenencia de la tierra llamada “el común de los naturales”. La segunda a mediados del siglo XIX, cuando esta forma colectiva de tenencia se desmantela con las Leyes de Reforma y se reemplaza por la propiedad privada. Es en ésta cuando se produce el actual ecosistema, pues “los indígenas lograron adaptar su forma de vida a la transformación radical que significó la privatización de la tierra en un periodo de rápido aumento demográfico” (Beaucage, 2012). Ello significó el establecimiento en las parcelas individuales privadas del cafetal tradicional indígena que, en contraste con la plantación cafetalera, no es un monocultivo ecológicamente destructivo, sino un policultivo adaptado al ambiente tropical de montaña. La ocupación

del territorio principalmente por grupos totonacas y nahuatlacas data de hace más de 750 años y ha generado procesos bioculturales que han transformado la naturaleza y se expresan en la milpa (*milaj*), el monte o selva intervenido (*kuojta*), el monte en el que se produce (*kuojtakiloyan*), el potrero (*ixtautat*) o el cafetal bajo sombra (*caffenta*), lo que configura la diversidad biológica y cultural (Fernández, 2013: 102).

El conocimiento indígena que implica del *kuojtakiloyan* (el monte donde producimos) es uno de los ejemplos más notables de una gestión comunitaria sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, y una muestra tangible de un conocimiento indígena moderno, que tiene raíces ancestrales pero que es elaborado, recreado y practicado por los pueblos totonaco y masehual en los tiempos actuales. Nada más alejado de lo que se ha dado en llamar conocimiento “tradicional”, que a veces parece detenido en el tiempo. Esto se expresa en que se han perdido los bosques originales, pero la región conserva su riqueza en biodiversidad y agua. De acuerdo con el Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales (Cupreder) (2010) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), el bosque mesófilo de montaña o monte alto, que cubría el 50% del territorio del municipio, en 2009 sólo ocupaba 14% (perdió casi 50% en 30 años). La selva mediana perennifolia pudo ocupar 40% de la superficie, y en 2009 sólo estaba presente en 0.81% (una porción aún menor que la que reporta Fernández Flores en 2008). El cultivo del maíz disminuyó un poco entre 1979 y 2009, mientras que el del café casi se duplicó (Cupreder, 2010).

Cuetzalan forma parte de la sierra nororiental de Puebla, en la cual Beaucage distingue cuatro zonas naturales diferentes: a) el altiplano central; b) la Sierra Madre Oriental; c) la Sierra Baja y d) la llanura costera. Cuetzalan se encuentra en la sierra baja, entre los 500 y mil msnm y es templada y muy húmeda. La vegetación natural de monte alto consiste en caoba (*ayakachkuoit* en náhuatl, *Swietenia macrophylla King*),<sup>9</sup> cedro (*tiokuoit*, *Cedrela Odorata L*), distintas variedades de zapote que sirven de apoyo a bejucos y diversas epífitas; helechos, entre ellos los arborescentes; plantas herbáceas, algunas de tamaño grande como la chamaquí (*chamakisuat*, *Heliconia biahí L.*). En las barrancas hay palmeras y bambúes, y en las alturas de más de mil metros se pueden encontrar especies caducifolias típicas de montaña alta, como el ocote (*okot*, *Pinus patula Schlectht et Cham*), encino (*ahuat*, *Quercus spp*) e ilites

<sup>9</sup> En las siguientes plantas mencionadas, el primer nombre corresponde al náhuatl de la región y el segundo es el nombre científico.

(*ilit*, *Alnus acuminata subsp. Alguta Achlecht Furlow*). En la actualidad sólo en algunas zonas de difícil acceso quedan estas especies originales.

La población es densa (275 personas por km<sup>2</sup>), la mayoría indígena: nahuas en el oeste, sur y este, totonacos en el centro. Los campesinos cultivan maíz, frijol, café, pimienta, frutas como naranjas y mamey, y algo de caña de azúcar, con presencia de canela y vainilla en algunas huertas. El *kuojtakiloyan* conserva una gran biodiversidad en plantas y otros seres vivos, teniendo además un uso productivo. Si se quiere comprender la construcción del actual ecosistema de Cuetzalan y el modelo de manejo de recursos naturales “es necesario examinar el proceso histórico de interacción, cooperación y conflicto entre indígenas (*maseualmej*) y mestizos (*koyomej*)” (Beaucage, 2012: 3).

Desde fines del siglo xvi hay evidencias del manejo de la biodiversidad y el agua por los pueblos que la habitan hasta hoy; nahuas y totonacos cultivaban maíz, chiles, frijoles, calabazas y quelites (González, 1905: 29-30). La cría de aves, pesca y caza eran recursos adicionales y la medicina herbolaria estaba presente. Los campesinos trabajaban para los señores locales y rendían tributo a los aztecas, conformado por tejidos de algodón local (*Gossypium hirsutum L.*) y plumas preciosas (*cuetzalli* en náhuatl, de ahí el nombre de Cuetzalan). Después de la Conquista se formaron encomiendas; la referencia más antigua es la del encomendero Pedro Cindo de Portillo (Beaucage, 2012: 4), en el pueblo de Quetzalcóatl (que desapareció después por las epidemias). Este régimen permitía toda clase de abusos contra los indígenas “encomendados”, pero en la sierra no duró, pues los codiciosos españoles no encontraron minas que explotar. Por ello, a finales del siglo xvi las comunidades indígenas eran administradas por corregidores o alcaldes mayores que dependían directamente del virrey de la Nueva España. En 1550, cuando Cuetzalan contaba con 240 habitantes, las autoridades religiosas decidieron agrupar a los vecinos fuera de las barrancas y montañas (política congregacionista del clero y la corona española). A partir de ahí hay una estabilización demográfica y posteriormente un aumento de la población indígena. “A principios del siglo xvii, Cuetzalan tenía una parroquia con cura residente y su población cultivaba maíz, pimienta, y algodón. También se dedicaban a la caza y a la pesca y criaban pollos y guajolotes” (De la Mota y Escobar, 1940: 225).

En 1720 Cuetzalan aparece en los archivos de la cabecera de San Juan de los Llanos (hoy Libres) como “república de Yndios”, comunidad autónoma con su propio gobernador. Hubo dos sublevaciones exitosas de los indígenas en estos años: una contra una faena para caminos que

se les quiere imponer en Xalapa y otra contra el cura, el teniente y un hombre llamado Juan Antonio, el fiscal, por las vejaciones y multas frecuentes del teniente, las contribuciones en trabajo y dinero para el cura y los abusos del fiscal. Durante el siglo XVIII se intensifican las relaciones comerciales entre Cuetzalan, otros pueblos y ciudades cercanas; y hay evidencias de que las autoridades locales eran vigiladas por los propios vecinos, como es el caso de la rebelión mencionada. Al mismo tiempo, había un control y vigilancia vertical de las autoridades por sus superiores. El crecimiento poblacional de estos años demandó una intensificación de los cultivos, y la tierra del sur, donde están Cuetzalan y San Miguel Zinacapan es empinada y pedregosa, por lo que los pobladores optaron por cultivar en la zona más templada (entre 500 y 700 msnm), en la que se obtienen dos cosechas al año. Un ciclo es de diciembre-enero a abril, y el segundo es de abril-mayo a septiembre-octubre. Los diferentes niveles de altura y sus nichos ecológicos permitían (y permiten) una diversidad de cultivos (De la Mota y Escobar, 1940).

Antes de las leyes de Reforma o desamortización de mediados del siglo XIX, los indígenas, que eran los más numerosos, ocupaban una pequeña parte del territorio, sembrando en un año un terreno pequeño que bastara para su subsistencia sin pagar renta. Levantada la cosecha se trasladaban a otro terreno para hacer un desmonte y sembrar de nuevo. Era una agricultura muy diversificada, con 58 cultivos locales en 1904, 36 de éstos indígenas, que incluían granos, verduras, frutas y quelites. Además existía la zona forestal, que proveía madera y leña, hojas de anayo (*Beilschenda anay*) para techar las casas, animales de monte y pájaros silvestres para la caza; los ríos proveían de acamayaz y peces (De la Mota y Escobar, 1940: 5).

El uso generalizado y diversificado de los abundantes recursos que provee un territorio biodiverso fue posible gracias a la tenencia de la tierra comunal que fue reconocida durante la Colonia como el “común de los naturales”. “Las autoridades locales administraban esos bienes en forma relativamente autónoma, mientras cumplían con las obligaciones fiscales y religiosas” (De la Mota y Escobar, 1940). El territorio y sus riquezas generaron, a fines del siglo XVIII y principios del XIX (como ahora), la codicia de externos. Beaucage (2012) narra el proceso de lucha por el territorio de los indígenas cuetzaltecos contra don Alonso García Luque para adueñarse de unas tierras “baldías”. La estrategia de los cuetzaltecos fue sembrar una gran milpa en estos terrenos, para reconstruir la iglesia que se había quemado. Cuando García Luque quemó su milpa, iniciaron un proceso de defensa legal que ganaron. La construcción

de iglesias propias en Cuetzalan, Tzicuilan y Tzinacapan desde el siglo XVIII revela también esa voluntad de ocupar y defender su territorio, pues desde tiempos anteriores “los datos de los archivos [...] revelan una comunidad indígena ya numerosa que afirma su voluntad propia dentro de los límites del marco colonial, con base en la congregación que se constituyó desde el siglo XVII” (Beaucage, 2012: 5).

Aparece la concepción de un capitalismo naciente de las tierras en descanso y el monte para usos diversos como “baldías”, como se llamaba a las que quiso usurpar García Luque, y da pie a reflexionar sobre cómo se impone la lógica productivista y de obtención de ganancia sobre la Naturaleza y los modos sustentables de usarla. Para las sociedades indígenas de Cuetzalan, las tierras a ocupar no eran “baldías”, sino terrenos susceptibles de usarse cuando fuera necesario. El objetivo de una agricultura y forestería sustentables confronta la avidez del capital por obtener productos y ganancias del último centímetro de tierra cultivable. Es frecuente oír, para el caso de los grupos originarios amazónicos que reclaman sus territorios, que ocupan “demasiada tierra” para la subsistencia de unos pocos humanos, sin considerar que los ciclos biológicos ahí presentes requieren que no se exploten las tierras de manera intensiva con monocultivos, y que estos grupos han habitado la selva desde hace cientos o miles de años sin destruirla. Muchas especies animales requieren de radios amplios de ecosistemas silvestres conservados para subsistir. Es el caso de muchos anfibios, indicadores de la salud del ecosistema y de los cuales hay abundancia en Cuetzalan, y un caso paradigmático para América Latina es el jaguar, animal sagrado para muchos pueblos antiguos mesoamericanos; se considera especie “paraguas”, porque dado el amplio territorio que requiere, su conservación permite la existencia de una gran variedad de especies animales y vegetales (Wikipedia-3, s/f). En Cuetzalan, desde el siglo XVIII, “el denominador común parece ser la defensa del control local sobre el territorio común, dentro del cual las familias indígenas podían cultivar, cazar, pescar, cosechar productos silvestres, cortar madera, según sus necesidades, aprovechar la fertilidad del medio y las condiciones de baja presión demográfica” (Beaucage, 2012).

Nuevas amenazas aparecieron con la Guerra de Independencia; hay evidencias de que llegaban a la zona tropas insurgentes o rebeldes. Continuó el crecimiento demográfico y Cuetzalan afrontó un problema de límites territoriales con los municipios vecinos de Tlatlauquitepec y Zacapoaxtla, logrando un acuerdo a fines del siglo XIX. El nuevo orden republicano de la Reforma y la secularización consecuente impactaron:

se pretendió quitar los nombres religiosos a las comunidades, que los españoles había añadido a los topónimos indígenas, pero la gente los continuó usando. Se construyeron edificios públicos modernos, como el palacio municipal, fiestas patrióticas civiles y costosas, para lo cual se pedían contribuciones en efectivo a los comerciantes de la cabecera, así como faena y materiales a los campesinos de los pueblos.

Los indígenas reaccionaron a estos cambios: Francisco Agustín Dieguillo, o Palagustín, después de participar en la lucha armada contra la invasión franco-austríaca junto con el caudillo liberal Juan Francisco Lucas, se rebeló contra la privatización de tierras comunales y en enero de 1868 se alzó en armas para destruir corrales y plantaciones, pero en febrero del mismo año aceptó la recomendación de la comisión gubernamental sobre la aplicación de la Ley Lerdo, permitiendo a los campesinos registrar sus parcelas. Esta parcelización abarcará poco a poco todo lo que fue el común de los naturales, a pesar de que hubo varios motines en los años siguientes. Posteriormente la población indígena fue desplazada de la cabecera por los mestizos. La resistencia indígena no se limitó a la rebelión encabezada por Dieguillo contra la aplicación de la Ley Lerdo, hubo un mecanismo que podía haber sido utilizado por los indígenas para negarse a ser reclutados para la leva: declarase “indios puros”, pues entonces se les declaraba no aptos para la guerra y no se los llevaban (Beaucage, 2012: 7). Dieguillo, además de jefe militar, fue electo regidor en 1862, antes de la guerra contra los franceses. Después de esta última fue electo nuevamente regidor y posteriormente alcalde. Además de defensor de las tierras comunales, en otros aspectos contribuyó firmemente al orden liberal y la aplicación de la nueva legislación, impidiendo intentos de privatización de tierras e inclusive creando un ejido. Relanzó la construcción de edificios públicos, como una cárcel, y reñía a sus subordinados que dudaban de cobrar impuestos. No se confrontó con los mestizos, les permitió continuar con sus actividades comerciales y les otorgó tierras, pero en la periferia de los terruños, reservando las más cercanas para la agricultura indígena.

Se puede decir que Palagustín sintetizó en su persona el conjunto de respuestas indígenas frente a la penetración del orden liberal: oposición frontal mientras parecía aún posible impedir la privatización del común de los naturales, negociación y utilización del nuevo marco administrativo y legal para dejar al pueblo en mejor posición en el México liberal que estaba naciendo (Beaucage, 2012: 8).

Con los sucesivos gobiernos mestizos los indígenas ya no tuvieron a su alcance herramientas para defenderse, y la autoridad mestiza quedó supeditada a un cacique local: el dueño de la hacienda de Apulco, que controlaba la producción y el comercio de aguardiente (Rappó, 1991). Vino otro cambio con la cafeticultura, que desplaza gradualmente a la producción de caña en la región en el siglo xx, y ya para la década de 1970 encontramos nuevos actores sociales importantes: una pequeña burguesía cafetalera que logra independizarse del cacique de Apulco y un movimiento campesino indígena que luchará por tener un lugar en la economía y política de la región. “El cultivo del café modificó profundamente tanto el ecosistema como la estructura social regional” (Rappó, 1991). La revolución de 1910 no destruyó el dominio de los caciques y la burguesía agraria local, quienes “llegaron a ejercer un poder a lo largo de los años apoyados en la violencia física, en el despojo, en los sistemas políticos de control formales e informales...” (Meza, 2014: 170).

La expansión del cafetal indígena entre 1920 y 1990 creó una “policultura arbórea” (Beaucage, 2012), y constituyó para los campesinos del lugar una salida ecológica al rápido crecimiento demográfico, que hacía cada vez más difícil el modo de subsistencia anterior basado en la milpa. También por este motivo se hizo no sustentable la producción de caña de azúcar. El cafetal indígena mantuvo y recreó sobre las laderas una biodiversidad análoga al bosque de niebla original que desplazó, con docenas de plantas y especies animales asociadas. Datos del Cupreder de 2009 muestran la casi desaparición del bosque de niebla original y su sustitución por el cafetal indígena y el *kuojtakiloyan* (monte donde producimos) (Cuadro 7).

### *Vegetación en Cuetzalan: ¿naturaleza prístina?*

No se puede ignorar que la biodiversidad es parte integral de un ecosistema; la abundancia y diversidad de la fauna y la flora de Cuetzalan se relacionan estrechamente con la accidentada orografía y la presencia abundante de agua, es decir, con el conjunto del ecosistema. Este último recurso natural es parte sustancial de la riqueza de la región y elemento fundamental del manejo biocultural del ecosistema (Fernández, 2013). La abundancia de agua es objeto de disputa, pues el proyecto turístico excluyente contra el que resistieron los habitantes en 2009 acaparaba el agua de 18 000 personas para unos cuantos, y actualmente las concesiones mineras en la región cuentan con su abundancia.

Cuadro 7. Cambios en la vegetación y uso del suelo en el municipio de Cuetzalan, 1979-2009 (hectáreas)

Tipo de vegetación y uso del suelo	1979		Porcentaje del total de la superficie municipal		2009		Diferencia	
	1979	2009	%	%	2009	%	Diferencia	%
Agua (río y cuerpos de agua)	29.9	32.6	0.16	0.18	32.6	0.18	2.69	9.01
Bosque de pino/acalacote	85.48	53.95	0.47	0.3	53.95	0.3	-31.53	-36.88
Bosque mesófilo /kuojta	3 661.96	2 523.13	20.16	13.89	2 523.13	13.89	-1138.84	-31.1
Cafetal bajo sombra	2 533.98	4 816.04	13.05	26.51	4 816.04	26.51	26.51	90.06
Frutales tropicales	0	40.12	0	0.22	40.12	0.22	40.12	s/d
Pastizal cultivado/potrero/Ixtauat	3 278.2	2 236.58	18.05	12.31	2 236.58	12.31	-1,041.62	-31.77
Policultivo arbóreo/kuojtakiloyan	559.84	1 249.51	3.08	6.88	1 249.51	6.88	689.67	123.19
Policultivo herbáceo/milpa/milaj	2 264.8	2 147.68	12.47	11.82	2 147.68	11.82	-117.12	-5.17
Sedimentación de arenas y gravas	21.14	35.63	0.12	0.2	35.63	0.2	14.48	68.5
Selva mediana subperennifolia/kuojta	617.36	147.34	3.4	0.81	147.34	0.81	-470.02	-76.13
Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña/acaahual/mictahual/chaparral	1 255.72	2 053.54	6.91	11.3	2 053.54	11.3	797.82	63.53
Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia /acaahual/mictahual/chaparral	3 805.3	2 659.01	20.95	14.6	2 659.01	14.6	-1 146.28	-30.12
Zonas suburbanas	8.02	40.95	0.04	0.23	40.95	0.23	32.93	410.8
Zonas urbanas	44.53	129.68	0.25	0.71	129.68	0.71	85.16	191.2

Fuente: Cupreder (2010).

Las características del ecosistema (orografía accidentada, agua abundante y rica biodiversidad) dan lugar a la presencia de varios climas: al suroeste del municipio, en alturas mayores de 1 000 metros hay clima templado con temperatura superior a 10°C en cuatro meses o más, e inferior a 22°C en el mes más cálido. La temperatura es de bosque deceduo templado (caracterizado por coníferas y árboles de hoja ancha), con precipitación abundante y sin estación seca. De los 500 a los 1 000 m de altitud existe vegetación de bosque tropical perennifolio, con lluvia todo el año y temperatura superior a 22°C en el mes más cálido; es zona de transición entre el clima templado y el tropical. De los 100 a los 500 m de altitud, en la zona norte, encontramos un clima tropical con lluvias todo el año, con vegetación de bosque tropical deceduo y temperaturas superiores a los 18°C todos los meses del año. El régimen térmico es caluroso regular con una temperatura media normal de 20.6°C y una precipitación media anual de 4 150.8 mm, siendo el verano el periodo más lluvioso y el invierno el menos, sin estación seca (Fernández, 2013: 109). La precipitación y la orografía generan agua tanto subterránea como superficial, los resurgimientos de las corrientes subterráneas forman pozas y cascadas, que son comunes en áreas donde existen desniveles abruptos y poco accesibles, a los que los habitantes llaman *apa o ameyal* (Fernández, 2013: 108). La vegetación de Cuetzalan se distingue por la existencia de tres tipos de bosque, correspondientes a las diferentes altitudes:

- a) Bosque deceduo o templado, se encuentra entre los 1 200 y hasta 2 000 msnm, caracterizado por una comunidad de 30 o más metros de alto, con presencia relevante de liquidámbar (*styraciflua*), favorecida por las condiciones de disturbio, pues este árbol suele ser particularmente frecuente en los bosques secundarios, derivados del bosque deceduo templado, aunque no hay duda de que la especie era abundante en el área antes de la intervención humana (Rzedowski, 1978). Existen pinos, encinos y otras variedades de árboles de 15 metros o más. Todo ello forma un estrato superior denso, que puede cubrir el 90 o 100% de la superficie, dejando el suelo en la penumbra, pues los árboles pierden la hoja por espacio de varias semanas de diciembre a febrero. Además existe un estrato de árboles bajos y arbustos, y un estrato herbáceo (Fernández, 2013: 117).
- b) Bosque mesófilo de montaña o tropical perennifolio, localizado entre los 500 y más de 1 200 msnm. En el país cubre una superficie mínima (menos del 0.1%), y es el que contiene la mayor biodiversidad (Flores y Gerez, 1994). En Cuetzalan tiene una precipitación de 3 000

a 4 000 mm, una temperatura media anual de 18 a 21°C y menos de un mes seco. Esta zona es la más densamente habitada debido a las condiciones geográficas favorables a la agricultura tropical. Además de Cuetzalan, se encuentra en los municipios de Zoquiapan, Tuzamapan y Jonotla. La vegetación original casi desapareció por las actividades agrícolas y se conserva sólo en las pendientes muy pronunciadas, inútiles para la agricultura (Cupreder, 2010). Esta cubierta vegetal se caracteriza por enormes árboles que llegan a sobrepasar los 50 m<sup>2</sup> de altura, con troncos de más de dos metros de grosor, como algunos encinos y el jocosúchil o yoloxóchitl. En las zonas de bosque maduro hay elementos leñosos abundantes, como las lianas. El estrato bajo comprende una presencia impresionante de palmas y helechos, entre estos últimos destacan los arborescentes, “cuya densidad tanto de las formas adultas como de las juveniles no se compara con la de ningún otro bosque” (Fernández, 2013: 118).

En una cobertura de 8 a 15 m de alto hay otro estrato arbóreo presente en 30 a 80% de la superficie, con importancia variable, cuya especie más constante es el *Protium copal*, productor de resina, su nombre proviene de *copalli* (incienso) en náhuatl y en maya es *pom* (Tsang, s/f). Hay un estrato arbustivo de 2 a 3 m de alto en el que predominan las rubiáceas, en sitios de mejor luminosidad; un modesto estrato herbáceo de 20 a 100 cm en lugares rocosos donde abundan algunas rupícolas, trepadoras, lianas y epífitas, como el *Anthulium aemulum* o anturio (Fernández, 2013: 119).

- c) Selva mediana subperennifolia en la zona norte, en el ángulo superior de los ríos Apulco y Zempoala, donde empieza la llanura costera del Golfo de México, entre los 100 y 500 msnm. Las zonas con esta selva son muy escasas, y en su lugar se encuentran comunidades secundarias, campos de cultivo o pastizales introducidos con especies forrajeras como grama natural, Estrella de África, Pangola, Merquerón o Parán (Cupreder, 2010). El estrato arbóreo está formado por tres especies dominantes: *Bursera simaruba* o cohuite (Conabio-1, s/f), *Lysiloma divericata*, planta medicinal originaria de México (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, s/f), y *Phoebe tampicensis*, de la familia de los aguacates y las canelas (Conabio-2, s/f), junto con otras especies menos frecuentes. Los cultivos tropicales comprenden plátanos, cocos, zapotes, mango, anonas, piña, papaya, guanábana, chirimoyo, aguacate, ciruela, yuca, caña de azúcar, tarro, ajonjolí y cacahuate (Fernández, 2013: 120). El tipo de vegetación en Cuetzalan, así como su problemática, se resumen en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Tipos de vegetación en el municipio de Cuetzalan

<i>Tipo de vegetación</i>	<i>Gradiente altitudinal</i>	<i>Característica principal</i>	<i>Principales cultivos</i>	<i>Problemática</i>
Bosque mesófilo de montaña	400 a más de 3 000 msnm	Frecuentes neblinas y alta humedad atmosférica	Agricultura seminómada de maíz y frijol	Áreas densamente pobladas y sometidas a una intensa explotación
Selva tropical	0 a 1 000 y hasta 1 500 msnm		Las propiedades del suelo no son las adecuadas para una agricultura perenne y la única que puede practicarse es el cultivo intermitente, pero afecta la vegetación en forma intensa, transformación a pastizales artificiales. Los principales cultivos son caña de azúcar, maíz, cítricos, plátano, mango y algunos frutales.	El impacto de las actividades humanas sobre este bosque ha sido intenso desde los tiempos prehispánicos y hasta la actualidad.
Bosque de pino	1 500 y hasta 3 000-4 100 msnm	Áreas afectadas todos los años.		80% de la superficie sometida a incendios.

Fuente: Fernández (2013: 120).

*Fauna en Cuetzalan: hablan los animales*

En cuanto a la fauna, en Cuetzalan se localizan dos de los ecosistemas más importantes por su riqueza de especies animales: el bosque mesófilo y la selva tropical. El primero es muy importante desde el punto de vista de la conservación, ocupa menos del 1% de la superficie nacional, está muy fragmentado y ha sido intensamente explotado. La Conabio identifica a la zona de Cuetzalan como prioritaria, pues a pesar de la escasez de estudios, los pocos que se han realizado dan cuenta de una gran riqueza en aves, serpientes, anfibios y reptiles, incluyendo especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM 1994. Hay presencia potencial de por lo menos 408 especies de 52 familias, de las que 14 son endémicas y 59 consideradas bajo alguna categoría de protección bajo la NOM-0592001. En los ríos y depósitos de agua se localizan ocho especies de peces de cinco familias, una de éstas endémica de México y otra registrada en la NOM-059 como amenazada, pero faltan estudios para hacer un inventario completo, pues pescadores de la región reportan más (Cupreder, 2010). Hay una gran variedad de escarabajos (Carrillo y Morón, 2003), mariposas y otros insectos. En la zona hay 52 especies reportadas de herpetofauna, de las cuales existe un registro de por lo menos 20 anfibios y 34 reptiles (Gutiérrez, 2000). Once de ellas son endémicas de México y se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-0592001, pertenecen a seis familias de anfibios y once de reptiles<sup>10</sup> (Cupreder, 2010). Respecto a los mamíferos, hay 19 familias con 108 especies, nueve endémicas y 21 bajo alguna categoría de protección bajo la misma norma; los más conocidos son tlacuache, armadillo, zorra, perro de agua y cacomixtle (Ruiz Aguilar, s/f).

Fernández Flores (2008: 26) nos habla de la presencia de las gallináceas chachalaca y tucán; los roedores ardilla, tejón, tuza y cuautuza; los

<sup>10</sup> Entre las familias más representativas encontramos *Didelphidae*-marsupiales, tlacuache (Siciliano, 2013); *Dasypodidae*-armadillos (Capizzo *et al.*, 2013); *Myrmecophagidae*-hormigueros (Myers, 2001); *Soricidae*-insectívoros (Ciszek y Myers, 2002); *Emballonuridae*-murciélagos con bolsa alar (people.wku.s/f); *Mormoopidae*-murciélagos cara de fantasma, bigotones y espalda desnuda (Weinstein y Myers, 1999); *Phyllostomidae*-murciélagos nariz de hoja (Burns *et al.*, 2014); *Natalidae*-murciélagos microquirópteros (wikipedia-2, s/f); *Vespertiniolidae*-murciélagos vesper (BBC, s/f); *Canidae*-coyote, zorro; *Felidae*-gato montés, margay; *Mustellidae*-tejones y nutrias (perro de agua); *Mephitidae*-zorrillos (Wild Life Junior, s/f); *Procyonidae*-mapache y cacomixtle; *Cervidae*-venado; *Tayassuidae*-pecarí; *Sciuridae*-ardillas; *Heteromyidae*-ratas y ratones; *Erethizontidae*-puercoespín; *Leporidae*-conejo.

reptiles iguana, coralillo, voladora y nauyaca; los mamíferos zorrillo, tlacuache, marto, perro de agua y las especies acuícolas bobo, trucha, huevina, guarache, lisa, guapote, acamaya, así como garzas, traídas de África para que consumieran las garrapatas y el gusano salivoso o mosca pinta del ganado. La cacería se da poco sobre todo de pequeños mamíferos (armadillos, tejones) para consumir “carne de monte”. Rufina Villa recuerda que “había gente que se dedicaba a eso, sí conocí a quien iba a cazar tejones con sus perros, iban con sus perros a cazar a alguna comunidad” (Villa, 2014, entrevista), pero afirma que ahora es poco frecuente. También se caza para consumo el tlacuache, el cual tiene propiedades medicinales, para curar los granos en la piel (Álvarez, 2014, entrevista). El licenciado Blas Soto, intelectual indígena de San Miguel Zinacapan, nos informó que los cazadores venden a 300 pesos un tejón o un armadillo ahumados: “De vez en cuando cazan un animal, vale 300 un tejón, un armadillo ya ahumado, nomás para prepararlo en mole, tamal, son de todos, acá todavía no hay esa restricción” (Soto, 2014, entrevista). La relación con los animales es intensa y con frecuencia ambivalente, como se evidencia en los relatos (cap. 4). En la entrevista a la señora Villa sobresale la colaboración con los humanos; al hablar de sus creencias, la entrevistada los nombra como los “animalitos que nos ayudan” (Villa, 2014, entrevista). En una visita al proyecto ecoturístico “Reserva Azul”, se nos informó al hacer un recorrido de la presencia en la zona del tigrillo o jaguarundi, especie en riesgo de extinción en México (Fandom, s/f).

### *Biodiversidad y conservación*

En dos entrevistas apareció la percepción del deterioro de la biodiversidad. Para el licenciado Blas Soto hay un decrecimiento de la cantidad de anfibios en la zona, específicamente las *cuyas* o ranas grandes (Soto, 2014, entrevista), mientras que la señora Villa manifestó una preocupación por lo que las futuras generaciones harán con la biodiversidad y el territorio: “sí hay monte, pero no como antes, se ve mucha vegetación, pero no es como era antes” (Villa, 2014, entrevista). Los masehual y totonacos tratan de que no se pierda, los abuelitos son los que cuidan, “si no les enseñan a los nietos, ellos van a acabar con el monte, hay que educar a los niños” (Villa, 2014, entrevista). Una expresión de lo que se hace, a partir del proceso del ordenamiento territorial, para preparar a las futuras generaciones en el cuidado de la naturaleza es el grupo de jóvenes Tajpianij (guardianes del agua), quienes ya han ganado el

Premio Nacional de la Juventud otorgado por la SEP en 2012-2013, por su labor en favor de la preservación del medio ambiente. Son estudiantes de bachillerato del municipio, y han presentado conferencias y talleres para niños de primaria y secundaria sobre temas de basura, reciclado, seguridad alimentaria y población; producción de hortalizas, elaboración de abono orgánico, captación de agua y siembra de árboles. El representante del grupo es Juan Carlos Jerónimo Soto y está integrado por Rocío Antonio Posadas, Víctor Labastida Guerra y Luis Miguel Mendoza (*La extra de Puebla*, s/f). Para la señora Villa la biodiversidad empezó a decaer “cuando llegó gente mestiza”, y platicó una anécdota que ilustra la diferencia de mentalidad entre los mestizos y los masehual:

[...] un profesor que una vez llevé a una comunidad y me dijo que la gente de la comunidad era tonta porque no vendía sus árboles, era un bosque hermoso, había mucho monte, así le llamamos nosotros cuando hay muchos árboles, había como usted dice biodiversidad, muchos pajaritos, para nosotros es importante conservarlos porque de eso depende que nosotros tengamos una vida sana, por eso es que nuestros abuelos y abuelas nos enseñaron que los individuos somos parte de la Naturaleza, no somos dueños de la Naturaleza y los mestizos entonces ya piensan en vender (2014, entrevista).

La entrevistada nos expresó claramente la diferente concepción masehual en cuanto al uso de la Naturaleza: “una cosa es tomar sólo lo que necesitamos, y otra como negocio para vender, para hacer dinero”. La señora Villa enfatiza la importancia del *Kuojtakiloyan*, “milpa con árboles frutales entre los árboles de sombra”, que conserva la biodiversidad y “no se rompen los ecosistemas”. Sobre el uso del monte y los árboles para leña, expresó que se ocupan las ramas secas, la madera seca, pues “de por sí la naturaleza nos va dando”. En una región con tanta agua, “los árboles salen solos”, entonces la gente sabe “y va dejando los arbolitos para que reemplacen los que se cortan”. Es necesario conservar todos los árboles, todos son útiles, los más viejos para leña, o para otros usos, como máscaras para la danza.

En concordancia con la investigación de Fernández Lomelín (2013) respecto de la gestión del agua, para la señora Villa es muy claro que la biodiversidad que se conserva en Cuetzalan obedece a la abundancia de agua, y expresó una preocupación por el uso de agroquímicos. Con la llegada del café se estimuló el uso de abono químico, lo que implicó la pérdida de algunos quelites y hongos comestibles y cura-

tivos, además del daño a los ríos por escurrimiento. Afirma que no hay un plan de manejo del bosque, que podría hacerse, pero que se ha hecho reforestación, y hace una crítica a la Comisión Nacional Forestal (Conafor), que promueve reforestación sin árboles endémicos.

En la década de 1980 Beucage demostró que existían 184 plantas asociadas al café. De éstas, 128 eran consideradas por los nahuas como “no plantadas” (*mochihua saj*-“crece sola”), 33 eran plantadas (*se kitoka*-“se planta”) y las 21 restantes no se plantaban, pero se cuidaban (*se kikaua*-“no la arrancamos”, *mochipaujtani*-“desyerbamos alrededor de ella”). Las que eran plantadas consistían en frutales traídos después de la Conquista: naranjos, limoneros, mango, y también plantas endémicas, tanto comestibles (mamey, chicozapote y zapote: *kuojtsapot*, *Pouteria zapota*), de ornato ceremonial como la chamaqui (*chamaqui*, *chamakijsuat*, *Heliconia binai*), o para cercos (chaca, *chakaykuoit*, *Bursera simaruba*).

En cuanto a la clasificación náhuatl de plantas, 81 son árboles (*kuoit*), 34 son quelites (*kilit*), 27 son bejucos (*kuamekat*) y para las demás hay otras 12 categorías taxonómicas náhuatl. Los usos son también diversos: 57 son comestibles (*se kikua*), 48 son medicinales (*xuiipaj*), 36 son leña (*tikuoit*), 18 madera y doce flores y palmas como ornamento de los altares domésticos. Tienen usos especializados 48, como la cestería, las cercas, los bejucos para amarrar y 25 se definen como inútiles (*amokualtia para teyi*). Para la cestería se usa el jonote (*Trema micrantha*) y la fabricación de diversas piezas es característica de la región, así como la fabricación de huipiles y piezas textiles en telar de cintura. En estas últimas es común la representación de la fauna y flora del lugar, especialmente flores y pájaros.

Hay asociaciones de plantas más importantes que otras. La más relevante es la del cafeto (*kajfenkuoit*, *Coffea arabica L*) y varias especies del género *Inga* (*chalaüite-chalauij*, *Inga vera Wild*; *jinicuil*, *xonekuilkuoit*, *Inga jinicuil*) que le proporcionan sombra (*yekauil*). La variedad alta y frondosa de *C. arabica* que fue introducida en la zona alrededor de 1860 (hoy se le conoce como café criollo) crece mejor bajo sombra, pues esto le permite resistir la estación seca (abril y mayo) y protege sus flores contra los vientos. Al parecer, los primeros cafetaleros mestizos seleccionaron árboles *Inga* del lugar para este fin, pues crecen fácilmente a partir de injertos y más rápido que los cafetos; los árboles adultos tienen un follaje amplio en forma de parasol a 20 m del suelo, además de que sus hojas son un excelente abono y pueden podarse cuando el follaje es demasiado denso. El *chalaüite* es conocido por los nahuas y totonacas desde hace mucho tiempo, se utiliza para cercas vivas, leña

y sus vainas son comestibles. Su uso como sombra empezó con el café hace tres o cuatro generaciones.

Don Blas Soto nos dio su versión sobre la conservación de la biodiversidad en Cuetzalan: para él es necesario que sigan existiendo la variedad de plantas y animales: “sí *hay*, se puede recuperar algo más, sí se han perdido”, el calentamiento global es un “fuerte rumor”. Al preguntarle si considera que el lugar está bien conservado, su respuesta es que “algunas cosas se están recuperando, otras no, ahorita con los pronósticos negros de las mineras, hay mucho riesgo de que se pierdan muchas cosas”. El principal riesgo es que haya más turismo y no sepan controlar la basura, “donde tengo el cafetal no hay ni transporte de carreta, hay zonas que se conservan, aguas limpias, cristalinas, pero hay zonas que no, si va a Las Brisas (una cascada), cuando saben que no va haber turismo dejan un botadero de basura, debe haber una educación muy fuerte sobre eso”. Sobre si existen en Cuetzalan conocimientos para usar a la Naturaleza sin destruirla, responde:

[...] cosa curiosa lo que usted pregunta. Si mucha gente se metiera al campo estaría más deteriorado, sí saben cómo conservarlo, pero la misma situación te motiva más a que uses químicos, sí usted va por San Antonio Rayón ya no hay bosques, hay chaparrales, ahí sí siembran parejo el campo, puro herbicida y puro abono, aquí no, pero por lo mismo, hay muchas gente que ya no trabaja el campo, yo mismo tengo media hectárea que no he tocado hace 15 años, mucha gente que desde la última caída del café en 1999 no lo ha tocado y se enmontaron otra vez.

Se deben conservar todos los seres vivos, pues se pueden acabar hasta las víboras. Él conoce unas 300 plantas, entre cultivadas y silvestres, y considera que plantas y animales tienen igual derecho a existir que los humanos: “yo leí un libro que plantas y animales son mágicos, para mí sí, hasta les siembro frutas para que coman, tenía mandarina y se las dejé a los animalitos, los que hacen más fiesta son tejones y mapaches” (Soto, 2014). Esta visión horizontal y de respeto a la Naturaleza se expresa también en la manera en que la gente de Cuetzalan nombra sus lugares (Beaucage, 2012).

### *Toponimia, paisaje y Naturaleza*

Beaucage (2012) se interesa especialmente por la toponimia indígena relacionada con los lugares en San Miguel Zinacapan, uno de los pue-

blos aledaños a Cuetzalan, donde confirma que nombrar los lugares es una manera de apropiarse del territorio. Los nombres se conforman de forma compuesta, asociando una categoría espacial como *tepet* (montaña) y otra como caña, por ejemplo, *akatepec* (cerro de las cañas). Hay numerosos nombres de minerales, animales y plantas, lo que sugiere que el factor utilitario es dominante. También es importante mencionar las presiones y disputas por el territorio, pues fue debido a la presencia de los mestizos y las normas de herencia de las parcelas que una parte de la población dejó los tres pueblos principales (Cuetzalan, San Miguel y San Andrés) y se fueron creando los numerosos caseríos y pueblos que hoy caracterizan a la región.

Beaucage resalta los amplios conocimientos zoológicos y botánicos que poseen los nahuas, que atestiguan una familiaridad secular con el medio ambiente. Es un saber que comprende una descripción detallada de las microzonas donde habitan cientos de animales y plantas identificados. Respecto a la agricultura, hay conocimientos precisos sobre el potencial de los diferentes suelos según sus propiedades físicas, pendiente y altura (en San Miguel puede variar entre 1 000 y 3 000 msnm). El café crece muy bien en las pendientes rocosas de las montañas, mientras que el maíz se da en las pendientes arenosas del extremo norte, y la cosecha se perderá si se prolonga la estación seca, por lo que es mejor sembrar en las depresiones húmedas (*tauakal*) o en los huecos de las hondonadas (*tatekoch*). Frutales y cafetales prosperan al abrigo de las heladas esporádicas que afectan las tierras del sur de Zinacapan. Los conocimientos incluyen la localización del jonote (*xonokuoit*), útil para la cestería, de las fosas abundantes en peces y la calidad del agua en diversas fuentes.

Abundando en la espiritualidad y cosmogonía de los masehual respecto de su agricultura y medio ambiente, como sucede en relación con el maíz, el terruño es concebido a la vez como natural y encantado, lo que guarda similitud con otros grupos originarios que viven en zonas biodiversas (cap. 4). En la investigación de Beaucage se indican también los senderos donde aparecen las almas de aquellos que mueren de forma violenta, las grutas donde habitan los ogros (*masakamej*, *tepuanimej*) y las zonas donde los duendes (*tlalokej*) hacen bailes nocturnos al son de la música. Los cuerpos de agua están particularmente cargados de influencias sobrenaturales; las lagunas son vigiladas por la serpiente alada, *Kuesalcouat*, y las inmediaciones de los ríos las frecuentan las almas de los ahogados y las de los niños pequeños muertos de “espanto del agua” (Beaucage, 2012: 10). El encuentro con las criaturas sobrena-

turales puede provocar el susto o espanto (*nemoujtil*), y llevar a perder la razón e inclusive causar la muerte, lo que sólo puede curar un curandero competente. La selva y los campos son relativamente seguros durante el día, pero por la noche es recomendable quedarse en la zona del pueblo o en casa. Algunos ejemplos de la presencia de la biodiversidad se encuentran en las narrativas masehual, sobre todo respecto a los animales (cap. 4). Estas narraciones provienen del Taller de Tradición Oral de San Miguel Zinacapan, en el que Beaucage ha participado. Los recursos naturales y los seres vivos están animados: para Rufina Villa (Fernández, 2013: 225) el agua está viva y la serpiente, lejos de considerarse maligna, es su guardián:

[...] se cree mucho en culebras masacóhuatl o masacuatás. Quien las tiene en sus campos, son las que cuidan, a quien las tiene se les dan buenas cosechas; le dan comida a la víbora. Le llevan huevo o alguna cosa que saben que come; llega el animalito, come y se va. Cuida, no tiene veneno, mucha abundancia, animales, mucho maíz, se les da el frijol, espantan a los ladrones, no tienen veneno. Es verdad, mi suegra me contaba que donde la tenían (a la víbora) se daba todo muy bien, cuidaban, donde la tenían había semillas en abundancia (Villa, 2014, entrevista).

Hay una relación onomástica con el territorio, en muchos casos es la tierra la que da el nombre a la gente. Los habitantes de *Kuoumaytaj* (donde crece el *cuamayte-Ocotea dendrodaphne*) son los *Kuomaymej*. También hay casos en que la gente le da el nombre a los lugares, como *Aguilarko*, lugar de los Aguilar. Al parecer la característica biológica o territorial tiene cierta preeminencia sobre la de los habitantes del lugar. La intensa presencia de la Naturaleza y la biodiversidad en los topónimos se expresa de una manera muy rica en los nombres de los lugares. Beaucage y su equipo de investigación encontraron 41 términos para designar tipos de lugares; la categoría más general es *taltikpak* (taltik-terroso, pa-sobre, en medio de), que indica estar sobre la superficie de la tierra. Otra acepción es *talmanis* (talk-tierra, *manis*-plano), que designa la superficie abstracta, y *semanauak* (se-un, *mana*-extenderse, *ua*-locativo colectivo) (Beaucage, 2012: 11). La propia visión de los pueblos indígenas de la región lleva implícita una concepción del territorio y la Naturaleza, como confirma Fernández Lomelín: “A partir del análisis de los trabajos etnográficos realizados por María Elena Aramoni en Cuetzalan en 1990, López Austin abandona el referente del cuerpo humano para asumir que es el árbol sagrado el centro de

la cosmovisión caracterizando al Tlalocan a partir de la danza de los voladores” (2013: 59).

Los seres vivos aparecen constantemente en la cosmogonía, ritualidad y toponimia en Cuetzalan. Beaucage destaca los topónimos más importantes, de los cuales yo entresaco los más íntimamente ligados a la biodiversidad: la montaña o cerro (*tepet*) tiene partes que remiten a una metáfora antropomórfica, y así tiene cumbre o cabeza (*tepekuako*), con su boca (*tepeten*), sus peñascos verticales o piernas (*tepexit*), sus flancos o muslos (*tepekespan*) y su pie o ano (*tepetsintan*). Hay una misma metáfora referida a las partes de los árboles: las hojas son “manos” (*maxiuit*), las ramas son “brazos” (*kuamait*), la corteza “pie” (*kuoujeuat*), y el tronco “muslo” (*kuoijkes*). Hay descripciones similares para los ríos, cuerpos de agua, tipos de suelo (menos nombres en este caso) y para la zona del pueblo aparecen los de la vegetación: *kuoujtaj* (lugar de árboles) se refiere, de manera global, al espacio no habitado, sea cultivado (rancho) o salvaje, por oposición al pueblo (*xolal*).

Se distingue la selva primaria (*kuouijijitik* “al interior de los árboles”) de los chaparrales (*tapachiuis*) y de los yerbazales (*xiujtaj*, *wiujkual*). Las transformaciones introducidas por los humanos sirven también de referencia, sean éstas permanentes, como en caso de los cafetales (*kajfentaj*), las plantaciones de caña de azúcar (*ouataj*) y de potreros (*ixtauat*), o temporales, como los maizales (*milaj*) y frijolares (*etaj*) que alternan con los rastrojos (*ejkauk*) (Beaucage, 2012: 11).

Se conocen también los tipos de suelo y pendiente mejores para el café y el maíz, mientras que el frijol es más exigente, y necesita tierra con varios años de barbecho y la quema de maleza (*tajsol*) antes de sembrar, a fin de enriquecer el suelo. La rica biodiversidad de Cuetzalan ha estado presente en los múltiples nombres de los lugares; hay decenas de referencias a las especies de árboles y animales (por ejemplo, *Mapachat* “arroyo del mapache”), así como a los minerales y las fuerzas sobrenaturales. El trabajo de Beaucage citado no se queda en el mero interés descriptivo de los topónimos, sino que relaciona, mediante un breve recuento histórico, cómo el nombrar los lugares por los masehual de Zinacapan ha significado la apropiación del territorio. En la etapa de la “república de indios” los masehual hicieron sus milpas y aprovecharon la leña, madera y animales del bosque en forma relativamente autónoma y marcaron su territorio con una rica toponimia, lo cual se expresó en cómo los campesinos enunciaron sus parcelas para obtener títulos

privados después de la Ley Lerdo, en la segunda mitad del siglo XIX. “El examen de la toponimia revela un sistema de gran precisión (evita las repeticiones) y de una gran riqueza (transmite muchas informaciones descriptivas)” (Beaucage, 2012: 12). La cualidad de los topónimos de ser siempre analizables y formar un solo sistema posibilita que la mayor parte de los masehual proponga una interpretación con respecto a su significado y origen, lo que permite afirmar que “su función fundamental es la apropiación colectiva del terruño por el pueblo nahuat” (Beaucage, 2012: 12). A partir de esta reflexión sobre los nombres de los lugares, se entiende la concepción de los otros seres vivos.

### *Lo "vivo", plantas y animales*

En Cuetzalan la construcción del concepto “vivo” está muy lejos de la evidencia científica requerida por la ciencia positivista. Para los masehualmej la relación de la naturaleza consigo misma y con el ser humano está siempre mediada por las creencias, construidas a lo largo del tiempo en una relación biocultural compleja, como sucede respecto del agua:

[...] los otros seres (*ejejkamej*), el *talokan*, el *talikpak*, el *iluikak* (cielo), los animales como la *kouat* (víbora), la *ayotzin* (tortuga), recreados como seres capaces de cuidar o producir agua, van determinando prácticas (praxis) que afectan a procesos sociales individuales y colectivos, convirtiéndose en representaciones sociales respetadas por todos (Fernández, 2013: 229).

Sonia Álvarez nos narró la creencia de que el agua está viva, lo que implica que no se debe lastimarla, ni tirarle piedras (Álvarez, 2014, entrevista). Fernández Lomelín asume como otro uso de la biodiversidad la cacería, regulada por seres del *Talocan*, ese lugar donde está todo lo que necesitamos: el agua, las plantas, los animales, las semillas. Si se les tira a las palomas, hay que rezar oraciones a la mujer de *Talocan* para que se maten puras palomas. Si se trata de armadillos, se le reza al *Talocan tato*. Esto comprende una ética de sustentabilidad hacia los otros seres vivos y los recursos naturales, pues el *Talocan* da lo que es necesario y son los propios masehualmej quienes los deben cuidar, pues si no lo hacen, se termina (Fernández, 2013: 235-237). Para Rufina Villa “el *Talocan* es lugar donde está todo lo que comemos, donde están todas las semillas y todos los animalitos que necesitamos para nuestro sustento. No hemos visto el lugar, pero se sabe que existe y que de ahí vienen todas las cosas

que necesitamos, del *Talocan*” (Villa, 2014, entrevista). Esta visión de la Naturaleza animada tiene relación con los conocimientos que se han ido transmitiendo los masehual a través de los años.

*Biodiversidad y conocimientos:  
lo “tradicional” y lo “moderno”*

Apuntalando la discusión del mal llamado conocimiento “tradicional”, en Cuetzalan encontramos que el ecosistema actual fue creado después de la privatización de las tierras, cuando se añadieron los cultivos permanentes a las milpas. Así, el cafetal indígena es una respuesta ecológica y económica al crecimiento demográfico del último siglo y medio y permitió la apropiación física del territorio (Beaucage, 2012). La creación del cafetal indígena como lo conocemos ahora es un conocimiento “moderno” generado por los masehual. Junto con la estrategia de haber individualizado y privatizado sus propias parcelas (por ellos nombradas) en el siglo XIX, da cuenta de que sus saberes, si bien tienen base ancestral, distan mucho de estar conservados tal cual desde el pasado.

Para Rufina Villa todos los conocimientos que poseen son importantes, no sólo los útiles. Ella tiene un rico conocimiento sobre el entorno y las plantas medicinales y nos explicó cómo los masehual se curan con plantas; ella nunca vio un médico todo el tiempo que vivió con sus papás, hasta los 16 años. Los conocimientos se transmiten de padres a hijos, de abuelos a nietos: “hemos aprendido de nuestros abuelos a cuidar la Naturaleza”. Este cuidado está estrechamente relacionado con dichos conocimientos, y la lógica para usarlos y compartirlos está bastante alejada de la mera mercantilización. La señora Villa nos explicó cómo los curanderos que saben no dicen cuánto cobran, los pacientes les dan porque ellos valoran su saber.

Lo digo por experiencia porque he estado llevando a un familiar con un buen curandero, él no me dice cuánto me va a cobrar, yo le doy lo que considero que vale su trabajo porque yo lo valoro, un médico te dice es tanto, yo creo que tanto vale el conocimiento del médico como el del curandero de la comunidad. Yo le doy lo que me nace del corazón que le tengo que dar (Villa, 2014, entrevista).

Las plantas medicinales son de todos y no se cobra por recomendarlas para determinado mal, como ella lo hace con la gente que le pregunta

sobre diversos remedios. Al preguntarle acerca de la posibilidad de algún tipo de protección para estos conocimientos, si bien aceptó la conveniencia de hacerlo de manera colectiva, como saberes comunitarios, reconoció que es algo que falta por hacer. También está presente un elemento de género: “Las mujeres tienen más conocimiento de las plantas, aunque hay hombres que también se dedican al conocimiento. De las plantas, las mujeres porque somos las que estamos con los hijos, con los abuelitos cuando se enferman y necesitamos saber para curarlos” (Villa, 2014, entrevista).

Compartió con nosotros parte de su conocimiento, al mencionarnos algunas de las plantas que conoce: hierba del golpe, tlachichinola, orégano, tomillo, espinosilla, gordolobo. La espinosilla “para cuando mujeres están recientes del parto, que no vayan a recaer, con aguardiente en todo el cuerpo, y para bajar la fiebre” (Villa, 2014, entrevista). Otros conocimientos que nos compartió se refieren al uso del zapote blanco para bajar la presión y controlar el colesterol; el floripondio para bajar la fiebre y curar el dolor de cabeza; la hoja santa (nos aclaró que no es el acuyo veracruzano) para el empacho y también para la fiebre. El papá de Rufina no era curandero, pero sabía llamar al espíritu en casos de espanto, la gente lo buscaba para ello; el espanto se manifiesta en fiebre, pesadillas y falta de apetito; el espíritu de la persona se queda en el lugar donde se asustó y se llama con oración, no hay cura de la fiebre con antibióticos hasta que se le llama. A veces hay que llamarlo tres o cuatro veces, porque el espanto es muy fuerte (Villa, 2014, entrevista).

El licenciado Blas Soto es escéptico en cuanto a la utilidad del conocimiento universitario para los productores de Cuetzalan. Él hizo sus propias fórmulas para fertilizar, la pasta de pluma de pollo le ha dado muy buen resultado en el cafetal y la milpa. Hay gente que aprende de él, directamente no le dicen, pero ven la milpa y le preguntan si puso urea. Usa también biofertilizante: ceniza, estiércol de vaca, tizne o carbón molido y pasta de plumas de pollo. Considera que “son pocas las gentes que les interesa el campo, aquí en el pueblo un 25% siembra. Los demás viven de maestros la mayor parte, trabajan en obras, algunos en Estados Unidos, muchos de los chavos en la ciudad, albañiles, algún trabajo que ya no es con la tierra, poco interés de chavos (jóvenes) que les interese el campo, apenas un 10%”.

Sobre su experiencia como profesor en la Universidad Intercultural de Huehuetla (un pueblo cercano), considera que se tendría que enseñar a las nuevas generaciones la siembra de maíz, con innovaciones.

Él ha dado cursos de desarrollo sustentable y metió una solicitud para dar talleres de biofertilizantes. Al principio se decepcionó, la mayoría de sus estudiantes eran mujeres de origen totonaco y náhuatl, y no sabían del trabajo en el campo, pero logró la elaboración de una base de datos de semillas y periodos de siembra, de cosecha, de limpia, que sacaron ellos, les sirvió mucho. Es muy importante la enseñanza a los niños, a ellos “les platico los cuentos, en todos santos uno de terror [...] lechuza, una mujer vampira, bueno no vampira, lechuza, hay un dicho: cuando el tecolote canta el indio muere, yo le puse cuando la lechuza canta el indio muere”. Todos los recursos provenientes de los seres vivos (plantas medicinales, semillas) son de todos, “si son silvestres, mucho mejor, cultivadas sí te dan la semilla”. Este rico conocimiento se plasma en las estrategias productivas que han permitido a los habitantes de Cuetzalan la sobrevivencia y la producción en torno a la que gira la economía del lugar; junto con el turismo, el café y el maíz son los principales productos.

### *El café en Cuetzalan, ayer y hoy*

Mestizos e indígenas tienen diferentes concepciones y técnicas para este cultivo. Los mestizos plantan los cafetos en las laderas en hileras con 3 m de distancia entre cada planta, con una densidad de mil plantas de café y 100 chalaüites. La poda se hace en enero, al terminar la cosecha, y la limpia con machete en la estación seca (abril y mayo); ello aumenta la producción y le impide al cafeto crecer demasiado. El cafeto indígena difiere de esto en cuatro puntos importantes: 1. Hasta 1950, en un primer periodo, los campesinos indígenas dejaban las mejores tierras para el maíz y las más escarpadas y pedregosas para el café, en una lógica de asegurar el alimento; 2. Los cafetos se sembraban en “fosas”, cuatro a la vez, en forma más irregular y a mayor distancia (4-5 m) entre cada una, en comparación con las técnicas de los mestizos. Estar sembrados en un terreno más accidentado era parte de una técnica que facilita el trabajo de cosecha, al inclinarse hacia afuera las ramas llenas de grano; 3. Ni los cafetos ni los chalaüites se podaban sistemáticamente, pero las ramas secas sí se cortaban todo el año para leña; 4. Se acostumbraba limpiar los cafetales a mano, dejando sin cortar las yerbas útiles (Beaucage, 2012: 6). En tiempos más recientes en las plantaciones de café existen varios tipos de Inga como árbol de sombra y es posible encontrar varios tipos de árboles silvestres entremezclados, como el encino (*Quercus*) y el *aco-cuáuitl* (carboncillo), de valor forestal. Otras actividades que se llevan

a cabo dentro del mismo cafetal son los policultivos de autoconsumo o huertos familiares y actividades de traspatio como crianza de cerdos y aves (Fernández, 2008: 39-40).

El resultado de este tipo de siembra del café es que en los cafetales indígenas creció una gran variedad de plantas, evidente hasta la fecha, sobre todo árboles y arbustos como limón, mango, zapote, mamey icote (*oksot*, *Yucca aloifolia* L.), pimienta (*Pimenta dioica* L.), algún árbol de cedro o caoba, o cualquier otro que se conservó después del desmonte, o cuya semilla trajo algún pájaro o ardilla. Todos estos árboles dan sombra al café, se cosechan y se podan. Alrededor del albergue de la familia en la parcela, durante la larga temporada de cosecha de café (octubre a enero), la mujer campesina siembra chiles, ayotes y flores para el altar. Durante la poda, las plantas “inútiles” se cortan en pedazos y se dejan en el suelo como abono orgánico. En la década de 1980, para los indígenas la diferencia entre cómo cultivaban el café los mestizos y ellos, se debía a que los primeros contaban con dinero para comprar la leña y el maíz y ellos no, por lo que recurrían a una mayor diversificación y a trabajar diario un poco (Beaucage, 2012: 4).

Lo anterior ha cambiado en la actualidad, pues en el trabajo de campo en 2012, en el que entrevistamos a socios de la Unión de Cooperativas Tosepan Titataniske, se encontró que muy pocos de los miembros de esta organización siembran maíz; la mayoría lo compra en las tiendas de la Operadora del Programa de Abasto Rural del gobierno mexicano, Diconsa, y viven de su cafetal, de la pimienta, de otros proyectos de la organización, como el ecoturismo, y de otros empleos. Hicimos 13 entrevistas en la zona a quienes sí producían maíz y encontramos que lo hacen por calidad alimentaria, para tener buenas tortillas, y que hay una ritualidad que consiste en hacer el “arcinado” de las mazorcas, es decir, ponerlas en hilera dentro de la casa, haciendo una especie de pared. Antes de hacerlo se bendice la cosecha con copal, y se tiene la creencia de que esto contribuye a reproducir el grano, de manera que alcanza más (Chauvet *et al.*, 2014; Ávila *et al.*, 2014). La mayoría de estos productores rentan tierra para producir el grano, pues en la tierra propia siembran café en el policultivo descrito. Fernández Lomelín (2013) encontró en las entrevistas relativas a la gestión del agua, la referencia al maíz como una constante al identificar el ciclo del agua. Fernández Flores (2008) detectó, a principios del siglo XXI en la cuenca del Cuichat, de población mestiza, que la nevada en 1989 arruinó muchos de los cafetales y éstos fueron sustituidos por maíz, con pérdida de biodiversidad.

Para Beaucage la condición socioeconómica, si bien muy importante, no explica del todo las características del cafetal indígena. La técnica de desyerbe ha sido crucial para dar al cafetal sus características actuales; la de la milpa es la más antigua (*milmeua*) y se hace con el azadón (*tasaleuia*); los matorrales o el zacate se cortan con machete (*tauitekí*, chapear). El origen de esta técnica está en las asociaciones vegetales. Entre las plantas asociadas con el café hay 12 flores diferentes, entre éstas la hortensia y la camelia, que generalmente no se siembran en el monte. Quince de las 184 plantas asociadas con el cafetal se dan al pie de la casa (*kaltsintaj*) o en el solar (*kalikampa*), lo que incluye muchos frutales y arbustos útiles. El área más intensamente cultivada se localiza en la zona urbana de los pueblos, mucho antes de que se introdujera el café, esto era alrededor de la casa, con frutales, plantas de ornato, medicinales y comestibles. El desyerbe se hacía tradicionalmente a mano, “tanto por motivos estéticos, como para fomentar el crecimiento de las plantas protegidas” (Beaucage 2012: 9). Para este autor el cafetal indígena y sus virtudes ecológicas se deben a que, cuando se adoptó el café en la primera mitad del siglo xx, fue considerado como una extensión del policultivo del solar, con las mismas técnicas intensivas. El pequeño tamaño de los cafetales (generalmente menos de una hectárea) y el hecho de que no interfiriera con el ciclo del maíz (lo que ha cambiado, como menciona el licenciado Blas Soto en 2014), hicieron esto posible.

Es así que una convergencia de factores (tenencia de la tierra, historia local, tendencias del mercado y, sobre todo, los conocimientos indígenas del cultivo intensivo) hicieron del cafetal indígena (mucho más que el cafetal mestizo) un sustituto muy adecuado del bosque tropical de montaña que se estaba tumbando cada vez más, por la presión demográfica. Hasta la fecha, en un cafetal tradicional, uno camina sobre una espesa hojarasca y siente la humedad del aire, aunque no haya llovido, a la vez que se escucha el zumbido de los insectos y el canto de los pájaros que hacen sus nidos ahí (Beaucage, 2012: 9).

Este cafetal sustentable que genera y protege la biodiversidad de Cuetzalan demuestra que los llamados conocimientos “tradicionales” no son tales, sino una creación actual de la sabiduría indígena para producir y sobrevivir; esta tecnología agrícola sustentable logra un nicho de mercado. La mencionada cooperativa Tosepan Titataniske exporta su café orgánico certificado a Japón, Alemania y Holanda, con mejores

ingresos para sus socios, logros que han costado años de esfuerzos, pues la primera cooperativa de esta organización, que era de abasto, tuvo su origen a fines de la década de 1970. En la actualidad la organización comprende un impresionante complejo de ocho cooperativas, de las cuales la de café es de las más exitosas y está incluida en la de producción orgánica, que incluye miel y vivero; las otras son: de proyectos productivos; de ahorro, crédito y seguros de vida; de acopio, transformación y comercialización; de ecoturismo; de producción, tratamiento y transformación del bambú; de vivienda sustentable; y de servicios de salud integral (Unión de Cooperativas Tosepan, s/f).

La cafeticultura sustentable de Cuetzalan está a merced de los vaivenes del mercado internacional, pese a todos estos esfuerzos y no todos los caficultores de Cuetzalan comercializan con la Tosepan, los que no lo hacen están aún más expuestos. Los mercados internacionales del café están dominados por cinco corporaciones multinacionales: Kraft-General Food, Douwe Eg. berts, Folger Coffee, Nestlé y Tchivo, que en 2007 compraron casi la mitad de las existencias del grano, generando especulación y provocando que los pequeños productores disminuyeran su participación en la cadena de valor del café de 32% a poco menos de 10% entre 1991 y 1992, viéndose obligados a vender por debajo del precio de producción (Fernández, 2013: 147).

La indiferencia con que autoridades y políticas gubernamentales tratan a la cafeticultura indígena se expresa recientemente en las acciones que se han tomado para atacar la roya, un hongo que causa graves pérdidas. Dicha plaga aparece en noviembre de 2013 y ha devastado los cafetales del país, siendo más vulnerables los de las organizaciones indígenas. Según la Asociación Mexicana de la cadena productiva del café (Amecafé), las pérdidas en 2015 fueron hasta del 40% de la producción y de 2 160 millones de dólares. La Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOC) estima que en las dos cosechas de 2014 y 2015 se perdieron más de 4 mil millones de pesos. Pese a ello, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (Sagarpa) minimiza la situación. Un funcionario de la dependencia, en mayo de 2015, afirmaba que la roya afecta sólo a 10% de los cafetales y no se han tomado medidas de emergencia para atacarla. Los datos de la misma secretaría expresan una situación mucho más grave: hay afectaciones de 18.1% de la superficie en Chiapas y de 18% en Veracruz (Bellani, 2015: A12). En Cuetzalan la plaga no ha atacado con mucha intensidad, probablemente porque el manejo agroecológico del café genera plantas fuertes (Fernández Lomelín, entrevista, 2014).

Fernández Flores (2008: 35) llama la atención sobre la vulnerabilidad del cultivo del café ante desastres climatológicos; la nevada que se presentó en 1989 afectó al 95% de los cafetales de la microcuenca del Cuichat, con abandono de terrenos y cambio hacia el maíz.

### *Maíz*

Hay un rico acervo de conocimientos para sembrar maíz; para el licenciado Blas Soto lo más importante es conocer el terreno. Él no tiene un terreno propio para la siembra, renta, es común rentar terrenos poco productivos para el maíz, o zonas donde pegan aires del sur, ventarrones de julio y agosto. El cambio climático afecta porque modifica el periodo de siembra: antes se sembraba entre enero y el 20 de febrero, actualmente del 20 de noviembre hasta el 20 de enero y ya no produce igual. Se siembra entre noviembre y enero porque se adelantó la lluvia, llueve todo el año, pero en esta época es lluvia, no aguaceros, lo propicio para la siembra, el clima empezó a modificarse hace como 15 años. A él le enseñó a sembrar su papá y aprendió a distinguir las variedades de maíz: cuál era el de olote delgado, olote grueso, amarillo y blanco, “dicen que blanco hembra y rojo macho, los surcos de maíz dependen mucho del tipo de maíz, el que tiene 16 surcos<sup>11</sup> en adelante son los buenos y 16 para atrás son buenos con mazorca de 8 surcos. Entre 12 y 16 surcos son las mejores mazorcas” (Soto, entrevista, 2014).

Sánchez en entrevista narró cómo en su investigación le impresionaba cómo hablar de agua es hablar de maíz (entrevista, 2014). A partir de 35 entrevistas a profundidad, hace un impresionante esquema del ciclo anual en el que se observa el estrecho entrelazamiento del agua con el ciclo del maíz. En algunas zonas del municipio (las más bajas) hay dos cosechas, el elote se dobla hacia abajo para que no se eche a perder por la humedad, se siembra calabaza y frijol, pero hay una gran cantidad de plantas útiles; encontró cerca de 250, de las cuales algunas se siembran y otras sólo se dejan, considerando las comestibles, medicinales y ornamentales. Por ejemplo, el cempasúchil lo siembran dentro de la milpa, y silvestres hay muchos quelites, como la hierbamora; se promueve que salgan algunas silvestres, dependiendo de la temporalidad. Por eso el uso de pesticidas es tan dañino, pues se produce una gran cantidad de alimentos, aunque el rendimiento de maíz no es muy alto, de 1 a 1.3 ton/ha

<sup>11</sup> Los surcos son las hileras de la mazorca.

(Sánchez, entrevista, 2014). Fernández Flores (2008) encontró entre 12 y 14 plantas medicinales y más o menos la misma cantidad de comestibles, es decir, cerca de 30 plantas útiles en las milpas de la cuenca del Cuichat (Fernández, 2008). En nuestra investigación de 2012-2014, encontramos que los miembros de la Tosepan siembran maíz por calidad y soberanía alimentaria, a un costo alto en tierras frecuentemente rentadas, pues en las propias tienen el cafetal. Sánchez expresa que ésta va más allá de la calidad alimentaria. “Es cultura, bendices a la Madre Tierra, le pides permiso, todo lo que tiene semilla, lo siembras, 3 semillas (una para la tierra, otra para Dios y otra para ti) con coa, todo lo que sobra, en un almacigo ahí mismo, semilla bendecida, no pueden consumirla, es para la tierra, lo tienen que sembrar” (Sánchez, entrevista, 2014).

El minifundio se ha agudizado, pues en un trabajo hecho en la década de 1970 aparece un promedio de 2.3 hectáreas por productor (Álvarez, entrevista, 2014), la obtención de dos cosechas de los 700 msnm para abajo, y la selección de la semilla la hacía la mujer en casa. Hubo fuertes cambios en los usos del territorio entre 1979 y 2009: entre 1975 y 1980 se dio un proceso de fomento de la cafecultura en México y un incremento de los precios del café, que fue el segundo producto de exportación. Sánchez (2014) nos expuso cómo esto impacta en Cuetzalan y se generan variedades como garnica, se amplía la frontera agrícola y en esos años no se sustituye el área de maizales, sino de potreros y zonas naturales. Se dio un desmonte importante: en la zona alta de montaña había potreros y ganado. Con la introducción de los paquetes tecnológicos del Instituto Mexicano del Café (Inmecafé), a fines de la década de 1970 y principios de la de 1980 (los años en que se formó la primera cooperativa de abasto de la Tosepan) se promovió el desmonte. No hay huertas de frutales como tales, los árboles frutales se intercalan en los cafetales; es el *kuojtakiloyan*, en las zonas más cálidas hay pimienta, mamey, plátano y árboles maderables como el carboncillo. No existe el monocultivo, éste se empieza a promover en la década de 1990 con la introducción de los agroquímicos (cambio notado por Rufina Villa con preocupación).

Aunque la mayoría de los socios de Tosepan entrevistados en 2012-2014 compran maíz de Diconsa para autoconsumo, Sánchez encuentra que las aproximadamente 2 000 hectáreas sembradas del grano en milpa diversificada no han cambiado de 1979 a 2009. La compra de maíz se debe al crecimiento demográfico y al aumento de la demanda. Hubo un quiebre importante en la década de 1920, cuando se sembraban cerca de 4 000 hectáreas de maíz y se introdujo el café; se pasa a 2/3 de lo que

se sembraba de maíz, “es posiblemente el momento más dramático” (Sánchez, entrevista, 2014).

De los 13 productores de maíz entrevistados en nuestra investigación, 12 hablaban náhuatl y uno totonaco<sup>12</sup> (Ávila *et al.*, 2014). Seis nos expresaron que comercializan su maíz, al menos en parte y siete que no, estos últimos venden su café a la Tosepan. La totalidad de entrevistados consume el maíz que produce y éste cubre sus necesidades familiares por un lapso de 9 a 12 meses. Además del “arcinado”, mencionado con anterioridad, existen otras manifestaciones culturales en torno al maíz y la biodiversidad relacionadas con el cultivo: anteriormente, si se encontraban dos mazorcas juntas se hacía una fiesta entre todos los productores. Se encomendaban a Dios para la siembra y en la cosecha se colocaba incienso en los cuatro puntos del terreno. Actualmente, antes de sembrar se hace un ritual para darle gracias al maíz, con oraciones, agua bendita e incensario. Cuando se va a sembrar, se saca la semilla y se coloca en el sahumero, se reza una oración dedicada a la siembra y se come guajolote. Si no se realiza de esta forma, el maíz sale salteado o no llena la mazorca. Cuando se cosecha se agradece con sahumero, se pone una cruz en la parcela y, si se encuentra una planta que contenga tres o hasta cinco mazorcas, se busca “la cuata” y con ella se hace una cruz, posteriormente se lleva a cabo una procesión desde la milpa hasta la casa, y esas mazorcas se guardan para la siguiente siembra. Se ponen en un altar para dar gracias a Dios y a la buena cosecha. La cultura en torno al maíz también se manifiesta en las respuestas a la pregunta del significado del grano:

El maíz es el alimento para todos, es lo que nos da la fuerza para poder continuar, no hay un día que no consumamos algún producto del maíz. Sembrar maíz significa no comprar, desde mis abuelos y papás así me lo enseñaron.

El maíz es el sustento de la familia, sin maíz no se puede vivir, es el principal alimento de México.

Es parte de la alimentación y las tradiciones.

Con el maíz se sigue reproduciendo parte de nuestra cultura, es nuestra alimentación.

Es el sustento, no puede faltar ni un día el maíz en la casa.

<sup>12</sup> Para realizar estas entrevistas contamos con la valiosa colaboración de Lourdes Martínez Bautista, de la Cooperativa Tosepan Titataniske, a quien expreso todo mi agradecimiento.

Es la base principal que nos da la vida, porque si no comemos tortillas no vivimos, es muy importante.

El maíz es natural, no afecta al cuerpo, es sano.

Es el alimento, la vida de uno, porque sin maíz, cómo va uno a vivir (entrevistas a productores de maíz, 2012).

La relación entre biodiversidad y milpa es estrecha: no se siembran híbridos, todos los entrevistados siembran maíz criollo o nativo blanco y en dos casos nos especificaron que es criollo orgánico. Para esta investigación se entrevistó a productores en otras regiones de Puebla (Nopalucan, Ciudad Serdán, Libres y Tecamachalco) y sólo en Cuetzalan se siembra milpa. El costo de producción promedio de los productores entrevistados es de \$3,000.00 por hectárea. En estas milpas diversificadas no se detectaron problemas serios de plagas y enfermedades, a pesar de tratarse de algunas parcelas en la zona más baja, de clima tropical. En todos los casos el principal problema del maíz son los eventos climatológicos, como las heladas. Los otros cultivos que acompañan al maíz en estas milpas son frijol y calabaza, así como hierbas comestibles como quintoniles y otras, lo que coincide con hallazgos de Fernández Lomelín (2013).

Para don Blas Soto los usos y significados del maíz son múltiples: “Atoles, tamales, pero sabemos que el maíz rojito sirve para vómitos, tostado en comal y molido en metate se vuelve como atolito y sirve para el vómito y cura. El amarillo para atoles y tamales, tortillas, blanco también”. Los conocimientos de la producción del maíz son de los hombres y los de la cocina de las mujeres. Él siembra maíz, calabaza y frijol, la milpa tradicional. Entre las hierbas silvestres que se comen nos mencionó hierbamora, espinosos, erizos, chayote. La hierbamora se consume como verdura, sola con salsa o en caldo. No usa agroquímicos, “a una planta buena y sana no le dan plagas, depende mucho del cuidado de la siembra, selección de semillas”. Reivindica el policultivo: “Mejor sembrar más cosas que sólo maíz de alto rendimiento, como dice Beaucage, Todos santos cosechan en grande, es mejor meterle otros cultivos, el maíz es rápido, la calabaza comienza a dar en mayo, si se pusieron buenas las plantas producen más rápido” (Soto, entrevista, 2014).

En nuestra investigación (Castañeda *et al.*, 2013; Ávila *et al.*, 2014), el maíz lo siembran en tierras rentadas tres de los 13 entrevistados y los demás en parcela propia. En todos los casos son parcelas muy pequeñas, de máximo dos hectáreas, con casos en que se siembra hasta un cuarto de hectárea. Sólo Blas Soto, con quien más tarde pudimos profundizar en 2014, renta nueve hectáreas. Sies entrevistados declararon vivir sola-

mente de la agricultura y los otros siete tienen otros empleos, cinco en la Tosepan. Dado que esta investigación tenía como objetivo indagar sobre los posibles impactos de una siembra liberalizada de maíz transgénico (que aún no está autorizada en nuestro país, cap. 3), se preguntaba a los productores sobre su conocimiento del maíz transgénico y sus posibles impactos. La fuente de información al respecto fue la Tosepan y los medios de comunicación. Se sabía que la compañía Monsanto es fabricante de este maíz y se consideraban los efectos negativos en la salud y el medio ambiente. El total de los entrevistados contestó que no sembraría ni comería maíz transgénico.

El otro elemento que es integrante fundamental del ecosistema de Cuetzalan y condición indispensable para su rica biodiversidad es el agua, presente en los estudios de Fernández Lomelí (2013) y Fernández Flores (2008).

### *Agua y biodiversidad*

En la toponimia de Cuetzalan está presente el agua, “el agua está viva, presente en casi todos los nombres de lugares. La montaña para nosotros es muy preciada porque de ahí se surte agua para el 80% de la población” (Fernández Lomelí, entrevista, 2014). En el proceso de defensa del territorio, lo que está en riesgo fue el agua, primero por el proyecto hotelero Bosque de niebla en 2009, “abrieron brechas, tumbaron monte, contaminaron agua, el agua está viva, siente” (Álvarez, entrevista, 2014). “Siempre la tierra sobre el agua, visión prehispánica del mundo, donde no hay grutas son fauces del jaguar, entrada al *talocan*, el *talocan* es como otra dimensión, otro mundo, *taltipan* es la tierra donde vivimos, el *inhuical* los cielos, el lugar a donde vamos cuando morimos. *Ayotzi* es la tortuga, genera agua en manantiales y ríos” (Sánchez, entrevista, 2014).

La biodiversidad, el agua, los ecosistemas y la gente de Cuetzalan están en riesgo ante las amenazas de proyectos depredadores que se pretenden imponer en la región, ante lo cual el municipio y su gente se hallan inmersos en un proceso de defensa del territorio.

### *Las amenazas recientes y el movimiento en defensa del territorio*

Este territorio y su rica biodiversidad, conservada a través de las relaciones sociopolíticas y económicas, las disputas, la creación y recreación de los masehuals y totonacos, se encuentra hoy amenazado por mega-

proyectos característicos de la fase actual de acumulación por despojo: minería, hidroeléctricas y extracción de hidrocarburos. Los antecedentes organizativos datan de la década de 1970, cuando por medio de la Unión Campesina Independiente (UCI) se movilizaron los minifundistas y jornaleros agrícolas exigiendo reparto agrario de los latifundios. Se trató de un movimiento que enfrentó a las guardias blancas de los terratenientes y a los poderes municipales, y cuya derrota se debió en parte al sabotaje de la organización “espuria” Antorcha Campesina, que enfrentó violentamente a la UCI (Rappó, 1991).

En la década de 1980 se inician luchas contra los bajos precios del café y los cada vez más altos de los alimentos básicos. La organización Tosepan Titataniskese inicia como una cooperativa de abasto en estos años y tiene influencia regional a la fecha, con 5 800 miembros y presencia en 60 comunidades (Meza, 2014: 173). Para 1989 hubo un conflicto entre la directiva y un grupo de mujeres artesanas, quienes se escindieron para 1992 y formaron su propia organización, llamada Sociedad de Solidaridad Social Maseualsiuamej Mosenyolchicauanij (Mujeres que trabajan juntas), con 100 mujeres integrantes de seis comunidades de Cuetzalan. Desde su creación han reforzado su trabajo con perspectiva de género, con actividades organizacionales y de capacitación, tales como programas de reflexión sobre derechos de las mujeres indígenas y de salud reproductiva; realizan encuentros regionales de mujeres y buscan mejores precios para sus artesanías. También cuentan con otros proyectos en la búsqueda de mejorar su calidad de vida, generar empleos y evitar la migración, como granjas de cerdos y pollos, separación de basura y elaboración de composta, hogar digno, tienda de consumo, molino de nixtamal y tortillerías comunitarias. Desde 1995 incursionaron en el ecoturismo y hoy manejan el Hotel Taselotzin, el primero manejado por mujeres indígenas en la región. Es integrante de la Red de Turismo Indígena de México (RITA) y de la Red Estatal de Turismo Huitziktijit, con 12 empresas de ecoturismo en Puebla (Taselotzin, s/f). Rufina Villa, es fundadora de esta organización.

Los intentos de apropiarse de este territorio y sus riquezas iniciaron con un proyecto de turismo impulsado por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), en el cual un grupo de inversionistas nacionales y extranjeros, junto con la Universidad Anáhuac, crearían empresas turísticas ocupando áreas estratégicas de los ecosistemas locales, específicamente los afloramientos de agua que surten al municipio. El proyecto implicaba el desplazamiento de los proyectos de las comunidades y organizaciones indígenas prestadoras de

servicios turísticos apoyados por la CDI y el anterior Instituto Nacional Indigenista (INI), con el argumento de que se crearían fuentes de empleo en la construcción y operación de los nuevos hoteles (Meza, 2014: 174). La voz de alarma se dio por la gestión local del agua, recurso esencial para la vida y la biodiversidad, pues en septiembre de 2008 el servicio de agua potable proveniente de Coahuatichan reportó la presencia de mucho lodo y contaminantes. En febrero de 2009 se confirma que en esta cuenca se estaban realizando movimientos de tierra, abriendo caminos y cortando helechos arborescentes, lo que generó que los miembros del comité de agua y otras organizaciones se movilizaran para enfrentar el conflicto (Fernández, 2013: 177). Este proyecto se trató de un evento extraordinario, fue una intervención del Estado para favorecer a las empresas capitalistas, con el señuelo de que se crearían fuentes de trabajo y beneficios a los grupos indígenas, pero encaminado a favorecer la apropiación de la riqueza en manos del capital nacional y extranjero, afectando los intereses de la sociedad campesina, mestiza e indígena cuetzalteca: *masehualmej* y *coyome* (Meza, 2014: 174).

Cuetzalan cuenta con cientos de afloramientos y escurrimientos de agua, una biodiversidad impresionante y paisajes extraordinarios, lo que explica el interés de los capitales turísticos. En el mencionado proyecto brillaban por su ausencia los estudios de impacto ambiental y mucho menos cultural; la cultura era vista como folklor y objeto turístico. El menosprecio por los proyectos de ecoturismo indígena locales, entre los que destacan Taselotzin (Massieu y Saavedra, 2016) y Tosepankali (hotel de Tosepan), se manifestaba en que se planeaba capacitar a los nahuas y totonacos para que sirvieran de empleados en las instalaciones y actividades turísticas. El proyecto se denominaba “Bosque de niebla” y pretendía instalarse en un predio de 30 hectáreas, en las que se encontraban tres ameyales (manantiales) muy importantes: Atexolayhua, Atquiza y Coahuatichan, que surten de agua a 16 comunidades con 18 mil habitantes de las juntas auxiliares de Zinacapan, Yohualichan, Xiloxochico, Yancuictlalpan y del poniente de la cabecera municipal.

La respuesta social fue amplia y organizaciones ciudadanas, indígenas, empresas sociales turísticas, académicos y asesores de la región rechazaron el proyecto y denunciaron que no se había consultado a las comunidades locales. Así surgió la Coordinadora Regional de Desarrollo con Identidad (Cordesi) en 2008, con ocho organizaciones, 10 empresas sociales, dos direcciones de turismo y cultura y un consejo municipal de turismo. En julio de 2009 organizaron un Foro de Turismo Sustentable Regional con más de 300 asistentes y 50 organizaciones civiles y empre-

sas sociales turísticas, especialistas, gobiernos municipales, consejos, prestadores de servicios y consultores turísticos. Ahí se acordó elaborar un Plan de Turismo Regional para impulsar un desarrollo equitativo y con identidad propia, que generara un beneficio colectivo para los habitantes de la zona y contrarrestara la voracidad y rapacidad de las iniciativas excluyentes y depredadoras, como el proyecto de la CDI. Este último fue rechazado por el Comité de Agua Potable de Cuetzalan que junto con la Cooperativa Tosepan Titataniske denunciaron que 180 hectáreas habían sido adquiridas por inversionistas poblanos con el apoyo de la Secretaría de Economía del estado de Puebla, donde pretendían instalar hoteles y centros turísticos. Si bien el proyecto se detuvo, se vendieron varios predios de la zona, a los que a la fecha llegan personas en helicóptero (Álvarez, entrevista, 2014).

Entonces las organizaciones de Cuetzalan le propusieron a la Presidencia Municipal crear un Ordenamiento Ecológico Territorial que les permitiera regular el uso del territorio, el cual se elaboró de manera autogestiva y participativa, con apoyo del Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales (Cupreder) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). En la primera fase de generación del ordenamiento, de octubre de 2009 a febrero de 2010, con la participación en talleres de más de 1 300 personas, se elaboró un diagnóstico, del cual destacó lo referente a lo ambiental y la biodiversidad: se evidenció una enorme preocupación por llegar a carecer de agua, que los ríos se llegaran a secar, que disminuyera la magnitud de las fuentes de agua por prácticas inadecuadas de manejo, así como la privatización de los manantiales. También se resaltó el problema de la tala de árboles y la ausencia de sanciones y disimulo de las autoridades al respecto, los constantes e históricos cambios de uso del suelo (hacia caña, café, ganadería); la pérdida de especies en los ríos por la pesca con dinamita y los desechos contaminantes de los pueblos; la contaminación del agua potable en las cimas; la basura en las barrancas, calles y cimas, el aumento del uso de fertilizantes y herbicidas, que provocan pérdida de especies (Meza, 2014: 178).

La segunda etapa se realizó del 3 al 27 de agosto de 2010. Consistió en que el Cupreder presentó los resultados del diagnóstico mencionado y puso a consulta la propuesta de ordenamiento territorial. Se precisó la regionalización del municipio en Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las políticas de usos del suelo, los criterios ecológicos, lineamientos y estrategias, a los que se les hicieron los ajustes pertinentes. Dicho Modelo de Ordenamiento Territorial se aprobó en sesión solemne y abierta del

cabildo del Ayuntamiento de Cuetzalan el 10 de octubre de 2010, después de 14 meses de trabajo, estableciendo el Comité de Ordenamiento Ecológico (COEC), hoy Comité de Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan (COTIC). El COEC estaba integrado por tres representantes ciudadanos de cada una de las juntas auxiliares, elegidos en asambleas; tres representantes del Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable (CMDRS); un representante de cada sector productivo elegido en asamblea: turismo, cafecultura, agroindustria, ganadería, artesanía, pajareros, madereros y bienestar social (salud, educación, agua, obras); 18 representantes de las organizaciones del COEC, dos del Cupreder y seis ciudadanos independientes elegidos en el COEC. Además estaban las autoridades de la Semarnat federal, uno de la Secretaría de Medio Ambiente estatal, y los funcionarios municipales de ecología, obras públicas, turismo, educación, actividades agropecuarias y comercio, el presidente municipal, que lo encabezaba, y un secretario electo en el mismo Comité.

De esta manera se rechazaron las pretensiones privatizadoras de los atractivos turísticos de la región y a la fecha el ordenamiento es una herramienta invaluable de defensa del territorio contra las amenazas posteriores. Estas últimas no tardaron en presentarse: la empresa Televisa quiso filmar la fiesta tradicional con voladores de San Miguel Zinacapan, a cambio de pintar la iglesia, propuesta que fue rechazada, y posteriormente, en noviembre de 2010, la empresa Walmart intentó instalar una bodega de Aurrerá con el ofrecimiento de crear 60 empleos. Esta última también fue rechazada, pues perjudicaría a 300 establecimientos comerciales, dejaría sin trabajo a 1 600 personas que dependen de estos negocios y afectaría al tianguis semanal en el que se comercializan muchos productos del *Kuojtakiloyan*. En 2010 y a la fecha, con la aprobación del ordenamiento territorial, Cuetzalan tiene un valioso instrumento en este documento, surgido autogestivamente con consensos desde abajo, para defenderse de amenazas externas. El caso es destacable porque:

Se trata de un Ordenamiento Territorial Integral, el primero en el país, porque incorporó los aspectos socio-ambiental, urbano y por amenaza de desastres. Es de resaltar que fueron satisfechos todos los requisitos formales para la plena acreditación de este instrumento de acuerdo a las normatividades nacional y estatal actuales, y quedaron publicados en el *Periódico Oficial del Estado* como Programa de Ordenamiento Ecológico y Esquema de Desarrollo Urbano, y ambos instrumentos fueron inscritos en el Registro Público de la Propiedad (Fernández, 2012: 15).

Esta acreditación oficial ha sido importante para la defensa ante los casos mencionados del proyecto turístico, la instalación de la tienda Walmart y la filmación de la fiesta de Zinacapan por Televisa. Las amenazas sobre este codiciado territorio no han cesado. En 2012 se forma el Consejo *Tiyat Tlali* como respuesta ante un megaproyecto, dirigido por el gobierno del estado de Puebla con participación del gobierno federal, que consiste en la autorización de 27 concesiones mineras, la construcción de cinco presas hidroeléctricas y 50 ciudades rurales en toda la región de la sierra (que incluye otros municipios), por lo que la respuesta va más allá de Cuetzalan. El Consejo *Tiyat Tlali* (*Tiyat*-tierra en totonaco, *Tlali*-tierra en náhuatl) está formado por un grupo de varios colectivos que vienen de organizaciones regionales como Unidad Indígena Náhuatl Totonaca, Pastoral Social Indígena, Coordinadora Regional de Desarrollo con Identidad (Cordesi), Agencia Timomachtikan, Unión de Cooperativas Tosepan, Maseual Siuamej Mosenyolchicaunai, Universidad de la Tierra en Puebla, Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario (Imdec), Centro de Estudios Ecuménicos (CEE), Centro Operacional de Vivienda y Poblamiento (Copevi) (Consejo Tiyat Tlali, s/f). La región completa se encuentra amenazada, pues los proyectos impuestos verticalmente son depredadores social y ambientalmente, como nos explica María Luisa Albores, quien trabaja en la Unión de Cooperativas Tosepan desde hace varios años:

Los proyectos están íntimamente relacionados entre sí: la explotación minera requiere de grandes volúmenes de agua y del uso excesivo de energía eléctrica que serían abastecidas por las presas; en las ciudades rurales serían reubicadas las familias que viven en los terrenos afectados por las presas y las minas, quienes dejarían de ser productores para convertirse en consumidores de las tiendas de autoservicio.

Para tener una idea de los daños que dichos proyectos ocasionarían, sirva como muestra considerar las consecuencias ecológicas y sociales que provocan las actividades mineras. Para aprovechar una mina a cielo abierto se debe volar la roca, triturarla y luego centrifugar y “lavar” con cianuro el mineral pulverizado. Estas actividades requieren enormes cantidades de agua, de energía eléctrica, de explosivos y de productos químicos. De acuerdo con datos del investigador Eckart Boege, para obtener un metro cúbico de oro se tienen que desplazar 120 millones de toneladas de tierra y de roca, utilizando 35 000 toneladas de explosivos para volar la piedra. En el transporte y la trituración del mineral, se gastan 144 millones de litros de diesel, mientras que el lavado del mismo requiere 10 millones

de litros de agua, a la que se le deben de agregar 700 toneladas de cianuro y de mercurio, dos productos extremadamente tóxicos. El cianuro mata inmediatamente a los humanos y a los animales, mientras que el mercurio envenena lentamente, provocando la célebre “enfermedad de Minamata”, que ataca el sistema nervioso de los humanos. Las fosas de lixiviación, tarde o temprano tienen fisuras y contaminan el manto freático del que provienen el agua potable y los afluentes de toda una cuenca hidrográfica (Albores, 2014).

En Cuetzalan el Ordenamiento Territorial aprobado es un instrumento de defensa. El presidente municipal electo en 2014, Óscar Paula Cruz, quien es indígena, y el cabildo que preside, han demostrado (por lo menos hasta el momento) intenciones de respetarlo. En noviembre de 2014, con la presión de las organizaciones civiles cuetzaltecas, se llegó a un punto de acuerdo, en el que mediante acta del cabildo el Ayuntamiento asume la defensa del medio ambiente y los recursos naturales del municipio ante la posible instalación de proyectos mineros o de hidrocarburos, dentro del marco y alcance legal del municipio (Barilas, 2014). Asimismo, en abril de 2014 Petroleos Mexicanos (Pemex) reconoce que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (parte del Ordenamiento Territorial Integral) no autoriza la exploración para hidrocarburos en el municipio, pues sólo permite actividades de pequeña industria y microindustria (Hernández, 2014). El ordenamiento es fundamental para controlar los impactos del turismo, que ha crecido mucho en los últimos años. La señora Villa nos informó que cuando la organización a la que pertenece (*Masehualsiuamej Mosenyolchicauanij*) fundó el hotel Taselotzin en 1997, había seis o siete hoteles, y en 2014 había más de 40, de los cuales cuatro son ecoturísticos (Villa, entrevista, 2014).

¿Cómo es posible que un territorio que fue fraccionado en parcelas individuales desde el siglo XIX y no tiene áreas de uso común para conservación, se conserve y sea defendido con tanta fuerza de manera colectiva? La respuesta nos la da Sonia Álvarez: “en Cuetzalan a pesar de que ya no hay tierras comunales, se sigue construyendo en lo comunal..., la gente se reúne, hace asambleas, en el monte se puede recolectar leña, piden permiso al dueño, nada más” (Álvarez, 2014). Las parcelas son individuales, pero las prácticas de masehuales, totonacos y coyomes han sido colectivas, y su resistencia actual lo es aún más. Su ordenamiento territorial es una manifestación tangible de esta colectividad, y ha tenido otros logros recientes, como su reconocimiento por parte de Pemex y su aceptación de que no es posible hacer exploraciones en Cuetzalan:

El reconocimiento del Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan como un instrumento legalmente normativo fue hecho por la paraestatal en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) dado a conocer a través de la *Gaceta Ecológica* del 13 de marzo del presente año publicada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) al respecto e ingresada por Pemex Exploración y Producción, para solicitar la autorización ambiental del “Proyecto Regional Petrolero Poza Rica-Alta Mira y Aceite Terciario del Golfo 2013-2035”, con clave 30VE2014X0008 (Hernández, 2014).

El problema es que la amenaza es regional; todo el ecosistema y los 600 000 habitantes de la sierra son afectados, mientras que en los otros municipios no se cuenta con un ordenamiento territorial. Aun así, la resistencia se está expandiendo en la zona, como se observa en Tetela de Ocampo, donde los habitantes celebraron en noviembre de 2014, con un ritual de agradecimiento en un manantial, tres años de resistencia a uno de los proyectos mineros autorizados (OCMAL, 2014). La amenaza y la resistencia avanzan en la región del Totonacapan, ahora también contra la extracción de hidrocarburos por fractura hidráulica, en abril de 2016:

Más de dos mil representantes de poblaciones de 27 municipios de Puebla y Veracruz, reunidos en la Treceava. Asamblea por la Vida y el Territorio rechazaron los proyectos mineros, hidroeléctricos y petroleros de fractura hidráulica que amenazan los ríos, bosques y montañas de la Sierra Norte de Puebla y la zona del Totonacapan. Ya son 5 municipios que se han declarado libres de este tipo de proyectos (Administrador Regeneración, 2016).

Al momento de escribir estas líneas, la amenaza sigue latente, y los habitantes de Cuetzalan y la sierra continúan atentos, trabajando y movilizándose por defender, una vez más (como en el siglo XIX ante la invasión francesa), su territorio, su agua, su biodiversidad y su cultura, su derecho a existir y vivir como ellos mismos lo decidan. En una plática en julio de 2016, la señora Villa nos habló de las asambleas del Comité de Ordenamiento Territorial, que convocan a 5 000 personas cada dos meses. Tanto ella como María Luisa Albores, de la Unión de Cooperativas Tosepan, nos expresaron su preocupación por medidas recientes tomadas por el presidente municipal Óscar Paula, al autorizar la instalación de una tienda COPPEL (que para la señora Villa favorece el endeudamiento y el consumismo) y una subestación eléctrica. En este último caso, la dirigente de Tosepan nos habló de la necesidad de orga-

nizar la resistencia, pues se considera que la subestación puede ser un primer paso para introducir las minas e hidroeléctricas en la región, aunque no se realicen en el municipio de Cuetzalan. El movimiento es propositivo: Roberto Sánchez nos informó en 2016 que el Comité de Ordenamiento sí tiene una propuesta alterna para la generación de energía eléctrica, consistente en construir presas más pequeñas con menos impactos socioambientales negativos; el problema es la cerrazón de las autoridades estatales y federales. En 2008, esta cerrazón muestra mayor agresividad, al demandar legalmente la CFE a cuatro líderes del COTIC. Además, hay señales ominosas de presencia del crimen organizado en la región (Durán, 2018).



## *Reflexiones finales*

**P**REVIAMENTE a exponer algunas reflexiones respecto a los tres ejes fundamentales de esta investigación, hago una breve recapitulación de las principales consideraciones teóricas acerca de la biodiversidad expuestas al principio. Ello debido a que, si bien estos aspectos no son tratados a profundidad en las conclusiones, han estado presentes durante el desarrollo de la investigación.

El propio concepto de *biodiversidad* y el tema de la conservación de ésta y los recursos naturales es relativamente reciente, pues aparece hasta al siglo xx como política de Estado para conservar áreas naturales. Surge a partir del reconocimiento de la destrucción de la Naturaleza y el deterioro ocasionado por la modernidad industrial iniciada en Europa en el siglo xvii, que se expandió al resto del mundo. Representa un cambio en la idea positivista original de la ciencia occidental en cuanto a concebir a la Naturaleza como objeto de control y explotación, y abastecedora infinita de bienes para la industrialización. Para ubicar las posibilidades de este cambio, es necesario caracterizar la tensión existente entre las propuestas comunitarias de gestión sustentable de la biodiversidad y los recursos naturales y la acumulación por despojo, más agresiva hacia estas propuestas, los bienes comunes y la Naturaleza. La política de conservación de los Estados se topa con esta tensión, en tiempos de crisis civilizatoria generalizada, en la que el capital encuentra dificultades crecientes para su reproducción.

Avanzar en el entendimiento de la biodiversidad y los recursos naturales como bienes comunes significa entender la relación entre las propuestas comunitarias sustentables desde abajo, las políticas de conservación nacionales e internacionales y el avance de la acumulación por despojo. En este contexto, los planteamientos de Ostrom (1990) respecto a las instituciones locales, las reglas de acceso a los recursos

comunes por medio de la acción colectiva y las intervenciones externas cobran vigencia y actualidad, después de décadas neoliberales en que la “tragedia de los comunes” dio una base conceptual para la privatización e individualización de dichos bienes. Este trabajo buscó entender las relaciones entre estos acuerdos locales, el contexto de la acumulación por despojo y los proyectos sociopolíticos de tres Estados latinoamericanos diferentes.

Entender los bienes comunes en los territorios y buscar ahí conceptos sobre sus posibilidades de gestión sustentable implica reconocer las contradicciones, historia y geografía entrelazadas en los lugares para la destrucción o conservación de la Naturaleza. Es especialmente valiosa la propuesta de Porto Gonçalves y Betancourt (2016) para superar la dicotomía tiempo-espacio en el estudio de los territorios. Es en esta complejidad socio-territorial que la sustentabilidad como proceso es relevante, especialmente por parte de los actores sociales locales y, ante el carácter planetario de la crisis ecológica, los Estados, los organismos internacionales y sus políticas de conservación tienen un peso importante.

La degradación ambiental es consustancial a la acumulación por despojo, y se relaciona con dos elementos también generadores de deterioro ecológico: la desigualdad y la tecnología. En el primer caso, una de las contradicciones del capitalismo actual es que el consumo desmedido de recursos naturales se destina al beneficio de unos cuantos, y las grandes mayorías empobrecidas frecuentemente tienen propuestas de gestión sustentable que no se materializan. A ello se debe la importancia de los planteamientos de Ostrom respecto a acuerdos colectivos.

La tecnología es la herramienta fundamental con la que los humanos transformamos la Naturaleza a partir del trabajo. En la concepción científica occidental, la Naturaleza es vista como una canasta inagotable de bienes a ser extraídos y la ciencia tiene la misión de desentrañar todos sus secretos para ello. Para entender cómo la tecnología ha sido un medio para el deterioro ambiental y la perpetuación de la desigualdad socioeconómica, son útiles los conceptos de *autonomía operacional* y *código técnico* de Feenberg. Ambos nos ayudan a entender cómo la tecnología aparece como externa e independiente a los seres humanos y la Naturaleza; se legitima como portadora de verdad, progreso y desarrollo. Ello sin dejar de considerar que la tecnología, como instrumento humano en sí, podría servir para lograr un desarrollo armónico y equitativo con la Naturaleza, pero el momento actual del capitalismo lleva a que se agudice su papel como depredadora ambiental y social. Todo ello sucede en los territorios, para cuyo análisis hay conceptos

que los conciben como constituyentes de relaciones sociales y de poder, como la propuesta de dinámicas tiempo-espacio (Porto Gonçalves y Betancourt, 2016). Especialmente relevante resulta aquí la propuesta de superar la dicotomía tiempo-espacio para acercarse al estudio de las regiones. En cuanto a la biodiversidad, destaco cómo los seres vivos son componentes fundamentales del paisaje, la historia, la identidad y la pertenencia territorial.

Las propuestas emergentes de buen vivir y derechos de la Naturaleza se inscriben en la búsqueda teórico-política ante la urgencia de resolver los problemas económicos, sociales y ambientales que plantea la crisis sistémica. Dado que en este texto interesa la posibilidad de una gestión comunitaria sustentable de la biodiversidad y los recursos naturales, es especialmente importante la inspiración en las cosmogonías originarias latinoamericanas, reelaboradas en los tiempos actuales. Los casos de análisis de los tres países latinoamericanos contemplados aportan evidencia interesante para evaluar la posibilidad de alcanzar el buen vivir y respetar a la Naturaleza.

Retomo los ejes centrales de esta investigación: *a*) la intervención externa (Estado, prácticas sociopolíticas, conocimiento, ciencia, mercado, instituciones diversas); *b*) la biodiversidad, su riqueza y fragilidad, su conservación y uso sustentable, y *c*) la historia, experiencia organizativa, cultura y propuestas de las comunidades humanas locales a cargo de esos bienes comunes, y la viabilidad de que estas experiencias avancen hacia una sustentabilidad equitativa socialmente. A partir de estos tres ejes, el recorrido hecho en este libro sobre las venturas y desventuras de la biodiversidad latinoamericana, en un mundo cuya crisis ambiental lo tiene al borde de la autodestrucción, busca aportar a la discusión sobre la posibilidad de salvar al resto de los seres vivientes (en vista de las cifras de la sexta extinción) que acompañan al ser humano en el planeta y lograr una sustentabilidad equitativa socialmente.

En el eje sobre la discusión acerca del Estado y las políticas nacionales e internacionales de biodiversidad y conservación, resalta la conformación de un Estado supranacional, aún incipiente; en el tema ambiental en general y en el específico de la biodiversidad, este Estado tiene poderosos instrumentos de regulación de las relaciones humanas con la Naturaleza en los organismos internacionales. Es en los debates de estos organismos donde se condensan arenas de disputa que manifiestan el complejo relacional del biopoder y las relaciones sociales de producción, con presión para imponer los intereses de la máxima ganancia para mercantilizar y privatizar la Naturaleza y los seres vivos.

Los Estados nacionales en sus funciones de conservación de la Naturaleza tienen una relación conflictiva con los organismos internacionales, que cada vez más se parecen a un Estado supranacional dominado por las poderosas corporaciones multinacionales. Estas últimas ejercen biopoder y presionan para convertir a los genes en materia prima, susceptible de ser utilizada gracias a los avances de la ingeniería genética. Esto es un avance del control del capital sobre la materia viva, manifiesto en acuerdos y reuniones internacionales como la COP21 y la COP13, mientras aumenta la destrucción de la biodiversidad y la crisis ecológica global llega a niveles alarmantes. Es necesario considerar el carácter político de las relaciones inmersas en el problema ambiental, la democracia y el Estado, en el que un Estado *Res-pública* podría conducir a la democratización de las decisiones de política ambiental, pues actualmente éstas han obedecido más a presiones por privatizar y someter a todos los seres vivos y los recursos naturales a la lógica del capital.

Se requiere indagar sobre la custodia de la biodiversidad por parte del Estado nacional, en un marco de complejas relaciones y regulaciones internacionales. En éste, hay que documentar la historia de las regulaciones y las presiones a que se somete a los países megadiversos, de manera que se socava su soberanía. Esto es muy importante para avanzar en la caracterización de las políticas de conservación, en una situación de urgencia por el grado de deterioro ambiental en el que la apertura comercial (plasmada en los tratados de libre comercio) está por encima de las regulaciones ambientales.<sup>1</sup>

Hay dificultades para que el Estado asuma su modalidad de *Res-pública* en cuanto al problema ambiental y de la biodiversidad; las relaciones geopolíticas y de poder entre países, así como las internas entre élites y actores sociales distintos en los países megadiversos dificultan este objetivo. La crisis ambiental es de carácter planetario, por lo que la acción, acuerdos y conflictos de los organismos internacionales expresan la dificultad de tomar acciones efectivas. La modalidad del capitalismo actual, inmerso en una crisis sistémica, presenta mayor agresividad en la búsqueda de la rentabilidad de los capitales, y la acumulación por despojo implica una destrucción sin precedentes de la Naturaleza, en la cual la biodiversidad es el componente más frágil, como lo demuestra el ritmo de extinción de especies y destrucción o alteración de ecosistemas.

<sup>1</sup> Esto puede cambiar debido a la política proteccionista del gobierno actual de Estados Unidos, aparentemente adversa a los Tratados de Libre Comercio, si bien el resultado de la renegociación del TLCAN está aún por verse al momento de escribir este texto.

La acción de los organismos internacionales para detener la crisis ambiental ha sido incapaz de detener la carrera de destrucción planetaria. El Acuerdo de París de noviembre de 2016 es un tibio intento de amortiguar el cambio climático, al tratar de detener el ascenso de la temperatura global promedio a 2°C y de preferencia alcanzar 1.5° para 2020, así como al poner metas de financiamiento y reducción de emisiones sin ningún carácter de obligatoriedad para los países firmantes.<sup>2</sup> De manera similar a la COP13 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, se parte de que los países centrales deben apoyar financieramente a los llamados “en desarrollo”, dando por sentado que en éstos se deben crear capacidades. Se legitima en estos foros internacionales la visión de que sólo la ciencia occidental (más avanzada y financiada en los países centrales) tiene respuestas a los problemas ambientales, y que los países periféricos, donde se concentra la mayor biodiversidad mundial, no tienen la suficiente capacidad para conservarla. Se ignora, retomando la discusión sobre desarrollo y buen vivir, que es justamente la visión de la modernidad occidental de control y explotación de la Naturaleza la que ha conducido a la crisis ambiental actual, y que los pueblos de los países en desarrollo poseen conocimientos valiosos para transitar a la sustentabilidad y convivir respetuosamente con la Naturaleza.

Por otra parte, como es evidente en las opiniones de los científicos en Costa Rica, la creación de Áreas Nacionales Protegidas no puede ser el mecanismo exclusivo para conservar la biodiversidad y alcanzar la sustentabilidad. En la COP13 de Cancún en 2016 hay un énfasis en ello, y pareciera ser que basta con aumentar la superficie protegida *per se* (la meta de Aichi es llegar al 17% mundial en 2020). Es necesario decretar áreas protegidas, pero se debe asegurar su viabilidad (cosa que no sucede en muchas de ellas en México), y el problema es que su creación autoriza que la depredación fuera de ellas no tenga freno ni regulación, en vez de buscar formas de producción y modos de vida sustentables, por no mencionar los frecuentes casos en que el decreto de área protegida ha generado conflictos, prohibiciones y desalojos para las poblaciones locales.

Cuando los acuerdos y las políticas globales se concretan a nivel nacional, observamos en Costa Rica, Ecuador y México que éstas pueden estar en concordancia o ir a contracorriente de las propuestas locales de conservación que buscan lograr una sustentabilidad socialmente equitativa y defender los territorios. Costa Rica, con su larga experiencia

<sup>2</sup> Al momento de terminar este texto, en 2017, este tibio acuerdo aún está en riesgo ante la salida de Estados Unidos del mismo.

en conservación desde arriba, puede verse como el país latinoamericano con mayor superficie de áreas protegidas, mantenidas en buen estado. Esto ha conducido a que la idea de un país “verde” sea parte de la identidad nacional, y que los científicos locales reconozcan estos logros y tengan propuestas concretas de usos sustentables de la biodiversidad, así como críticas fundamentadas a los cambios que observan en la política reciente. La preocupación gira en torno al establecimiento de políticas neoliberales que han multiplicado la privatización de los recursos biológicos del país y las amenazas a las áreas protegidas, como la promoción de cultivos de exportación con alto uso de agroquímicos en las zonas aledañas (el caso de la piña), o de proyectos hidroeléctricos. Pese a que mucha de la política de conservación no ha contado con una participación masiva de la población, no podemos negar que logros como la prohibición de la minería a cielo abierto, de la cacería deportiva, y de la siembra comercial de cultivos transgénicos para consumo le dan al país un cariz de mayor respeto por la Naturaleza que otras naciones latinoamericanas. Su añeja democracia ha evolucionado a la par que su política ambiental, y en el presente está en una coyuntura política que rompe con el bipartidismo dominante por décadas. Pese a las presiones del proyecto hegemónico (políticas neoliberales como su Tratado de Libre Comercio con República Dominicana y Estados Unidos), este país sigue teniendo autoridad y prestigio internacionales en temas ambientales y de conservación.

Muy interesante resulta que en el complejo proceso de formación de identidad nacional, en este país anida la idea de respeto a la Naturaleza y la conservación, observable en las entrevistas a los científicos. Un tema que resalta fundamentalmente es el de la tecnología y el acceso a la biodiversidad, el de la validez de explotar su riqueza biológica y cómo hacerlo, algo que atraviesa la capacidad de procesar las ideas y demandas de una sociedad “ambientalista” en un sistema democrático. Ello se observa en la descripción sociopolítica expuesta del proceso de aprobación de la Ley de Biodiversidad, sus tensiones y contradicciones, y su gradual debilitamiento por la apertura comercial.

En Costa Rica, como país pionero en política de conservación, el Estado está a cargo de la mayor parte de las ANP. Recordamos aquí la noción de *res-pública*, en el sentido de que de esta manera se puede garantizar el bien común y el derecho humano a un ambiente sano, si bien no se puede ignorar la crítica de Rodríguez (2012) respecto a que la concesión a los Estados nacionales de la custodia de la biodiversidad, según la regulación internacional a partir de la década de 1990, en los

hechos ha funcionado para acelerar su mercantilización. Lo anterior expresa una tensión: por una parte, la biodiversidad de Centroamérica y Costa Rica no está suficientemente estudiada por escasez de recursos locales. Ante ello, ¿las opciones pasan por recibir inversiones de países poderosos?, ¿abrir la puerta a mercantilizar? Queda abierta la pregunta sobre cómo garantizar soberanía sobre los recursos biológicos estudiados sin venderlos al mejor postor, de manera que contribuyan al mejoramiento de las poblaciones humanas locales y al resto de los seres vivos. Es un país con mucha experiencia de ecoturismo, si bien los recientes megaproyectos promovidos, como los de la zona de Guanacaste, distan mucho de ser sustentables, mientras que los proyectos comunitarios no cuentan con apoyo estatal, preocupaciones que permearon las entrevistas a los científicos.

México y Ecuador presentan una paradoja: partiendo de proyectos sociopolíticos distintos, en los que el primero insiste en la política neoliberal desde hace varias décadas y promueve sin cortapisas megaproyectos depredadores, y el segundo, con un proceso reciente de movilización de organizaciones sociales que aspiró a una economía postneoliberal, postextractivista y ambientalista, pareciera que en ambos las resistencias y propuestas locales son la única esperanza contra la destrucción ecológica y social, como en el valle del Íntag y en Cuetzalan. En Ecuador esto es especialmente dramático, pues después de atreverse a ser pionero en la legislación constitucional de los derechos de la Naturaleza, se encuentra inmerso en el extractivismo, que implica una mayor extracción de recursos naturales (minerales e hidrocarburos) y destrucción de la biodiversidad.

Ecuador es un país megadiverso, con un importante grado de endemismo y numerosas áreas que son pulmones globales y reservorios de biodiversidad y agua. En la primera elección del gobierno de Rafael Correa como presidente, en 2007, el resultado electoral fue fruto de una amplia coalición de organizaciones sociales, que posibilitó la refundación nacional en el Congreso Constituyente de Montecristi en 2008. En la nueva Constitución dos elementos innovadores de impacto global son el planteamiento del buen vivir y la aprobación de los derechos de la Naturaleza, que generaron expectativas importantes en el mundo sobre la posibilidad de superar el neoliberalismo y el deterioro ambiental. El gobierno de Correa abandonó el liderazgo ambiental y la legitimidad que le otorgaba tanto la crítica al modelo neoliberal-extractivista depredador como la búsqueda de un futuro postextractivista. La región de Íntag tiene amplia experiencia en la resistencia a la minería

a cielo abierto (componente esencial de la política extractivista) desde antes del ascenso de Correa, y en este momento enfrenta la violencia y represión para imponer los proyectos mineros. Queda en manos de los actores sociales locales, su experiencia y creatividad, que esta nueva andanada extractivista no tenga éxito. A nivel nacional, la política correísta de basar el buen vivir en el otorgamiento de bonos y diversos instrumentos asistenciales enfrenta dificultades debido a la baja de ingresos por la caída de los precios del petróleo. El saliente gobierno correísta fue cuestionado en 2015 por movilizaciones importantes en su segundo periodo. Una consecuencia de este extractivismo: al caer los precios de los hidrocarburos en el mundo, el gobierno vio recortados sus ingresos e intentó aumentar los impuestos, mientras que la reforma agraria ha sido tibia hasta ahora, y entra un nuevo gobierno de la línea correísta (en un país con alta concentración de tierras en pocas manos). Por todo lo anterior cayó la popularidad de Correa, que fue avasallante en la elección para su segundo periodo, aunque el triunfo en segunda vuelta del candidato del oficialismo Lenín Moreno indica que el gobierno correísta no perdió del todo legitimidad.

En México hay simulación respecto al tema ambiental, pues mientras el territorio es crecientemente concesionado para minería y extracción de hidrocarburos (con autorización de las destructivas técnicas de minería a cielo abierto y fractura hidráulica), y la legislación ambiental rara vez se cumple, el gobierno mexicano convoca internacionalmente a la COP13 y aparenta un compromiso decretando una mayor superficie de ANP. El presidente Peña Nieto enfrenta una caída de popularidad sin precedentes en su quinto año de gobierno y el país se encuentra sumido en una crisis social y económica grave, con altos niveles de violencia y dominio de la delincuencia organizada en diversos territorios. La biodiversidad mexicana sigue siendo destruida, y sólo contadas experiencias de defensa local del territorio, como en Cuetzalan, permiten abrigar alguna esperanza, si bien la agresividad gubernamental creciente y la presencia del crimen organizado son elementos que condicionan esta posibilidad.

El caso de México muestra una política de conservación bastante contradictoria: se decretan ANP sin cuidar que éstas funcionen realmente, una buena parte no tiene planes de manejo y no hay suficiente presupuesto para vigilarlas, por lo que muchas de ellas están en peligro de ser abrogadas por perder la biodiversidad que supuestamente debían proteger. La investigación respecto a los vastos recursos biológicos del país es insuficiente, por lo que se está perdiendo biodiversidad que no

había sido estudiada. Con mucha frecuencia el decreto de ANP se hace sin consulta a las poblaciones locales, muchas indígenas, con lo que se violan sus derechos y se crean áreas susceptibles de ser saqueadas y destruidas por la delincuencia, ante la impotencia y vulnerabilidad de la población local.

En Cuetzalan se demuestra que sin el decreto de ANP los pueblos originarios son capaces de conservar la Naturaleza, partiendo de su cultura y conocimientos ancestrales, constantemente reelaborados y actualizados. Esto ha sido posible por las condiciones históricas y territoriales, pues la región está poblada desde hace siglos mayoritariamente por pueblos originarios, y su accidentada orografía genera una gran diversidad de ecosistemas y seres vivos, con los que los pueblos masehual y totonaco tienen una intensa relación que les ha permitido conservar agua y biodiversidad. Ello tiene mucho que ver con el cafetal indígena que inició desde el siglo XIX y conserva la biodiversidad, pese a que se perdió el bosque original. Ya en la segunda mitad del siglo XX, los procesos organizativos locales por mejores condiciones de abasto, producción y vida en general formaron un sustrato que les ha permitido defender su territorio bioculturalmente diverso de amenazas externas típicas de la acumulación por despojo. El movimiento ha sido propositivo, no quedándose sólo en la resistencia y ha generado un ordenamiento territorial que contempla otra forma de usar los recursos de manera sustentable y equitativa, en el que están presentes tanto los saberes originarios como la ciencia actual.

El Estado en este caso, lejos de promover la conservación de la biodiversidad y bioculturalidad en la zona, es el principal promotor de los megaproyectos mineros e hidroeléctricos, llamados también “proyectos de muerte” por los habitantes en resistencia. La movilización ha cundido por los otros municipios de la región, pues los recursos naturales y la vida serían afectados más allá de Cuetzalan en caso de imponerse los megaproyectos. Los habitantes serranos llevan ya varios años de impresionante respuesta organizada sostenida, con asambleas mensuales de asistencia masiva. Esta experiencia, similar a la del Íntag en Ecuador, demuestra que, más allá de las políticas gubernamentales de conservación de la biodiversidad, muchas de ellas fallidas, la verdadera gestión desde abajo de estos recursos, generada por actores sociales locales, es la única forma viable de lograr la sustentabilidad a largo plazo, con lo que se reivindica la noción de la biodiversidad y los recursos naturales manejados como bienes comunes por la acción colectiva.

Siendo parte de las funciones estatales la promoción del conocimiento científico, éste merece mención específica y su influencia en el combate a la destrucción de la biodiversidad y la posibilidad de su restauración. La ciencia occidental se orienta a conocer a la Naturaleza para controlarla y explotarla, y ha menospreciado los conocimientos locales y originarios al respecto como supersticiones propias del atraso (se ejerce el código técnico para la dominación de Feenberg). No es que el conocimiento científico deba ser desechado en una agenda ambiental de reconciliación con la Naturaleza, por el contrario, es más necesario que nunca. En el capítulo sobre biotecnología y cultivos transgénicos y en las entrevistas a los científicos costarricenses, se apuntala la necesidad de una ciencia comprometida con el respeto a la Naturaleza y la colaboración con los saberes locales. En el primer caso, la coyuntura respecto a la siembra de maíz transgénico en México ha contado con la participación activa de los científicos, quienes toman partido a favor y en contra de liberalizar la siembra comercial. En el segundo, los científicos de Costa Rica se sienten parte de la orientación ambientalista de su país, con conciencia y entusiasmo para aportar a una vía de desarrollo nacional respetuosa de la Naturaleza.

Los cultivos transgénicos representan una nueva amenaza para la biodiversidad y en su aprobación o promoción aparecen consideraciones políticas, ambientales, sociales, productivas y alimentarias. En comparación con el establecimiento de la tecnología agrícola de la *rv* de mediados del siglo pasado, la agricultura transgénica no ha logrado el mismo grado de cobertura y domina en un grupo de países; en otros se encuentra limitada, generalmente por presiones de organizaciones sociales ambientalistas, campesinas y de consumidores. La alimentación y la agricultura del mundo se encuentran crecientemente controladas por un poderoso grupo de corporaciones multinacionales muy concentradas; la industria de semillas e insumos agrícolas, la producción agrícola y la alimentación son dominadas cada vez con mayor intensidad por estas corporaciones, en detrimento de la agrobiodiversidad.

La polémica de los cultivos transgénicos expresa las tensiones y contradicciones presentes en la imposición de la tecnología como dispositivo de poder, código técnico e instrumento para la acumulación de capital. México ha mantenido una política restrictiva respecto a la siembra comercial de maíz transgénico; ésta es resultado, en buena medida, de un movimiento social rural-urbano propositivo, en el cual es importante la participación de los científicos. El riesgo de pérdida de la biodiversidad es un argumento presente e importante en la polémica,

mientras que los promotores de la tecnología esgrimen básicamente argumentos de productividad y autosuficiencia alimentaria; en ambos casos, la verdad científica se vuelve crucial. Dada la separación humanos-Naturaleza característica de la modernidad, en esta polémica se hacen presentes tanto esta separación como la propuesta desde actores sociales críticos de la tecnología para superarla, democratizarla y buscar una agricultura sustentable.

Los casos de Costa Rica y México llevan a reflexionar sobre la debilidad de la ciencia de los países latinoamericanos biodiversos en cuanto a generación de conocimientos propios y tecnologías endógenas para preservar y utilizar esta riqueza de manera independiente, equitativa y sustentable. Esto se dificulta notoriamente ante las relaciones asimétricas que nuestros países sostienen con las potencias, expresadas en los acuerdos internacionales respecto a la propiedad intelectual de la diversidad biológica, por ejemplo. No se pueden ignorar los poderosos intereses de las corporaciones multinacionales respecto del acceso a la biodiversidad latinoamericana y su explotación, que frecuentemente se acaban imponiendo en los tratados de libre comercio y otras políticas nacionales. Observamos que los científicos sociales entrevistados en Costa Rica están más atentos a estos problemas y son más críticos respecto a las políticas neoliberales, mientras que los de ciencias biológicas se concentran en los recursos en sí y cuáles son potencialmente comercializables. Hay consenso en que es positivo tener áreas protegidas y regulación, con una participación necesaria de la universidad.

En la arena internacional (con la incipiente presencia de un Estado supranacional), la salida de Estados Unidos del Acuerdo de París y las limitaciones del mismo, expresan que las relaciones geopolíticas y económicas de fuerza impiden que se busque una solución planetaria y así se acelere nuestra carrera hacia la autodestrucción. En los foros internacionales no hay ningún cuestionamiento a la economía de mercado y la lógica de la máxima ganancia como directriz de la economía, y pareciera ser que simplemente con promover más productos y mercados “verdes” se soluciona el problema, ignorando que dicha solución pasa por redefinir nuestra relación con la Naturaleza y buscar respeto y armonía (buen vivir), lo cual debe estar por encima de la rentabilidad, y necesariamente requiere de un ideal de bienestar que no esté basado en el consumo desmedido.

El segundo eje de investigación buscó indagar en la manera en que la Naturaleza, con sus ritmos y diversidad, interactúa con las sociedades humanas, su cultura, política y economía, en un mundo crecientemente

devastado en el aspecto ambiental, al grado de que un escenario de crisis ecológica planetaria es factible. A lo largo del texto se expone la notable riqueza biológica de América Latina y los países estudiados, y el peso de las políticas nacionales en su estado de conservación e influencia en las experiencias locales de conservación y uso sustentable. Resalta que en los foros internacionales no hay un cuestionamiento de la modalidad de acumulación por despojo que se impone a nivel mundial, con crecientes inversiones en megaproyectos sumamente destructivos de la Naturaleza, y los esfuerzos que comunidades locales, pueblos originarios y otros hacen por defender sus territorios, sus recursos naturales y biodiversidad, como se muestra en México y Ecuador. En estos foros y en las experiencias locales aparece el dilema en cuanto a la posibilidad de sustentabilidad dentro de la economía de mercado: en Cuetzalan e Íntag la promoción de actividades como el ecoturismo y la producción de café orgánico en manos de los habitantes son alternativas sustentables frente a la depredación de los megaproyectos mineros e hidroeléctricos. En ambos casos los actores sociales locales tienen propuestas de gestión comunitaria y sustentable de sus recursos aun dentro de la modalidad capitalista actual, que al existir enarbolan resistencias ante la acumulación por despojo. Son válidos estos esfuerzos locales por conservar y usar sustentablemente la biodiversidad, aun insertándose en el momento presente, pues hoy por hoy son alternativas viables. En Cuetzalan la presencia de saberes ancestrales y una cosmogonía diferente de relación con la Naturaleza, en la cual es justo tomar de ella lo que se necesita, pero no explotarla desmesuradamente para acumular riqueza, ha tenido un papel fundamental en la defensa del territorio. Esto está presente en las narrativas indígenas mexicanas, en las que se expresa la relación horizontal, conflictiva y mágica de los pueblos originarios con los otros seres vivos y los elementos naturales.

Algo que subyace en los tres países es el derecho de la Naturaleza y los otros seres vivos a existir *per se*, aunque no tengan usos rentables, en contraste con la promoción de mercados “verdes” que privilegian sólo aquello que da ganancias. Los diferentes usos de la biodiversidad se muestran en varios ejemplos de algunos usos ancestrales, como la medicina herbolaria o la producción forestal, y los nuevos mercados depredadores, como el de especies en peligro de extinción y sus productos, en los cuales la lógica de mercado avasalla la biodiversidad y la destruye, con una intensidad propia de la acumulación por despojo. La diversidad biológica y los ecosistemas son frágiles y vulnerables ante esta embestida: un ser vivo extinto se perdió para siempre, y estamos en el

umbral de un mundo sin mamíferos silvestres de gran tamaño y/o sin arrecifes de coral (por mencionar algunos ejemplos), ante la agresividad y el crecimiento desmedido de una economía de mercado que nos dirige a la autodestrucción. Podemos poner atención a los llamados a restaurar los ecosistemas destruidos (algo imposible frecuentemente) o adaptarnos al cambio climático (ya no a detenerlo), que encontramos tanto en el Acuerdo de París como en la Declaración de Cancún. Subyace en ambos la fe en la superioridad de la ciencia occidental y su afán de control sobre la Naturaleza, así como la ignorancia de que es precisamente esa racionalidad la que nos ha llevado a la crisis ecológica presente.

El capítulo sobre la biodiversidad en el mundo y en América Latina hace un recuento del grado de destrucción actual de la biodiversidad y constata que hay mayor riesgo para los grandes mamíferos, especies marinas y anfibios. Entre las principales causas encontramos la destrucción del hábitat, la cacería y el tráfico de especies, la minería, la deforestación para uso agrícola y la urbanización. A las extinciones anteriores siguieron periodos de creación de nuevas especies, algo poco probable ahora en la sexta extinción, porque requiere de hábitats, energía y alimento, cada vez más escasos por causas antropogénicas. Los usos que históricamente la humanidad le ha dado a la biodiversidad demuestran que ésta es indispensable para la sobrevivencia de la primera, pero frecuentemente dichos usos han estado marcados por la violencia y la destrucción, en una carrera suicida para la existencia de la especie humana y la vida. En el proceso de la acumulación por despojo y la crisis ecológica planetaria, la biodiversidad, especialmente la silvestre, representa el eslabón más débil y es factible que muchas de estas especies desaparezcan en los próximos años.

Los pueblos originarios de América poseen un rico conocimiento de la biodiversidad y la Naturaleza, aplicado de manera sustentable en numerosas experiencias, si bien con frecuencia a contracorriente de políticas adversas y proyectos de acumulación por despojo. En las narrativas y creencias se expresa que la relación tan idealizada de armonía con la Naturaleza es bastante compleja, pues en ella los otros seres vivos y los elementos naturales se relacionan con los humanos de una manera que dista de ser armónica. Lo que es claro es su carácter fundacional y de horizontalidad: los humanos no son superiores a los otros seres vivos, la Naturaleza está habitada por entes sobrenaturales que pueden castigar por el mal comportamiento de daño y destrucción.

América Latina es un territorio especialmente vulnerable, es la región con mayor diversidad biológica y mayor destrucción de ésta. Mucha de

su población se encuentra en pobreza y condiciones de extrema necesidad, lo que hace que destruya la Naturaleza con fines de sobrevivencia, a la par que capitales cada vez más voraces y depredadores están interesados en los recursos naturales, mientras que muchos países, como Ecuador y México, están inmersos en el neo-extractivismo. Se crean así mercados de especies que acaban con ellas de manera cada vez más agresiva, como en los casos de los loros en nuestra América y el marfil en África. Se evidencia la pertinencia del enfoque de los bienes comunes y la dificultad de llegar a la gestión comunitaria sustentable. Por el contrario, la biodiversidad, y en este caso los animales silvestres, están siendo diezmos para satisfacer mercados cada vez más voraces (como el tráfico de especies en peligro, la cacería y la industria de mascotas) y no se llega a acuerdos internos de las comunidades locales para un uso sustentable a largo plazo.

Es en el aspecto de la biodiversidad como bien común que su fragilidad revela la urgencia de su gestión comunitaria para conservarla. Son frecuentes los casos que demuestran lo contrario, como experiencias respecto a los animales silvestres. Es útil la propuesta de Ostrom (1990) para analizar casos de peligro de extinción como el comercio de pericos en Bolivia y México, o el tráfico de colmillos de elefante en África, ambos con situaciones que recuerdan la “tragedia de los comunes”, si bien en el planteamiento inicial de Hardin y la respuesta de Ostrom no aparecen situaciones de pobreza y extrema violencia como detonantes del uso depredador de un recurso común. Los países africanos inmersos en el tráfico de marfil tienen Estados débiles y situaciones de pobreza, y en ellos el tráfico de especies silvestres y sus productos llegan hasta el financiamiento de grupos criminales. Los gobiernos no cuentan con recursos suficientes para vigilar las ANP. La “tragedia de los comunes” adquiere así rasgos más siniestros, y son limitadas, cuando no imposibles, las opciones de acción colectiva para la gestión comunitaria sustentable del recurso, un triste recordatorio de la necesidad de incluir problemas contemporáneos en propuestas teóricas clásicas, para entender el agravamiento de destrucción de la biodiversidad en la actual sexta extinción.

El tercer eje se refiere a la historia, experiencia organizativa, cultura y propuestas de las comunidades humanas locales a cargo de biodiversidad y recursos naturales manejados como bienes comunes, y la viabilidad de sus experiencias para una sustentabilidad equitativa socialmente. Aquí los tres países estudiados permiten albergar alguna esperanza, antes de que llegemos a un mundo en el que los humanos

dejemos de estar rodeados por otros seres vivos (fantasía de la ciencia ficción cada vez más factible). Pese a todo hay organizaciones locales en las que la concepción de la Naturaleza y los otros seres vivos permite un manejo comunitario que privilegia la vida. Tanto en Cuetzalan como en Íntag, y en la visión de su país y la Naturaleza de los científicos costarricenses, se palpa la necesidad, la trayectoria y el conocimiento para seguir utilizando a la Naturaleza sin destruirla, respetarla y convivir con ella. Este es un camino no exento de conflictos, en Íntag y en Cuetzalan se vive día a día la necesidad de resistir a la depredación, que proviene de los gobiernos nacionales que buscan, desde perspectivas políticas distintas, la explotación desmedida de los recursos naturales para seguir teniendo un lugar en la convulsionada economía internacional y favoreciendo a las élites locales. Distinto es el caso de Costa Rica, donde parte de la legitimidad política del gobierno se basa en su imagen ambientalista, si bien las presiones externas y los intereses económicos llevan a que esto tenga algo de simulación. La experiencia de Cuetzalan nos conduce a la crítica a la política de decretar ANP, pues los nahuas y totonacos del lugar no han requerido de dicho decreto para vivir con su Naturaleza conservándola, pese a los proyectos promovidos por el gobierno que destruirían este territorio y pasarían por encima de su cultura, modo de vida y conocimientos. Mientras, en la COP13 se decreta aumentar las ANP, y ello le permite al gobierno tener una imagen internacional de conservación de la biodiversidad.

Costa Rica es un país importante a nivel internacional en la conservación, fruto de políticas pioneras al respecto. Primero dominó la concepción de conservación “dura”, sin gente en las ANP (en muchos casos hubo desalojos). Esta visión comienza a cambiar, la sociedad costarricense es más crítica y participativa, lo cual se expresa en el proceso de aprobación y reformas a la Ley de Biodiversidad, en el que se transparenta la presión de los intereses neoliberales hacia la conservación. La sociedad es más participativa, pero las entrevistas expresan que aún falta educación ambiental, pese a lo cual la conservación de la Naturaleza es parte del imaginario social y no se pueden ignorar logros importantes como la moratoria a proyectos mineros y petroleros, la restricción a la siembra comercial de organismos genéticamente modificados para consumo, el orgullo por la biodiversidad conservada y la superficie protegida en buen estado.

Resta decir, ante la dolorosa realidad de la destrucción imparabile de los otros seres vivos, los paisajes y los recursos naturales, que esta carrera suicida encarnada en la sexta extinción no está, por tanto, del

todo perdida. Antes de que llegemos a vivir en lo que Liliana Colanzi (2016) llama “Nuestro mundo muerto”, volteemos a ver a los pueblos y comunidades que construyen alternativas viables desde lo local, para algún día llegar a respetar a la Naturaleza, a vivir de ella sin destruirla, y a construir sociedades equitativas, pacíficas y sustentables.

## Referencias

- Aboites, Jaime y Manuel Soria (2008). *Economía del conocimiento y propiedad intelectual*. México: UAM-Unidad Xochimilco.
- Acercaciencia (2015). *Edición de genes y genomas: ¿la nueva revolución de la biotecnología?*, Educación y divulgación de la ciencia, 18 de diciembre. Disponible en <http://www.acercaciencia.com/2015/12/18/edicion-de-genes-y-genomas-la-nueva-revolucion-de-la-biologia/>
- Acosta, Alberto y Eduardo Gudynas (2012). “El buen vivir o la disolución de la idea del progreso”, en Mariano Rojas (coord.). *La medición del progreso y del bienestar. Propuestas desde América Latina*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., pp. 103-110.
- Acosta, Alberto (2013a). Conferencia en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), Quito, Ecuador: 8 de mayo.
- (2013b). “El buen vivir: una alternativa al desarrollo”, *La Jornada del Campo*, Suplemento Informativo del periódico *La Jornada*, núm. 73, 13 de octubre.
- Acosta, Alberto y Francisco Hurtado (2016). “De la violación del mandato minero al festín minero del siglo XXI”, *Otramérica. De sur a norte*, 1 de agosto. Disponible en <http://otramerica.com/temas/de-la-violacion-mandato-minero-festin-minero-siglo-xxi/3425>
- Acuña, Olivia, Lucio Noriero y Yolanda Massieu (2014). “Experiencias campesinas en la autosuficiencia alimentaria y protección de semillas nativas en el estado de Tlaxcala”, en Elsa Guzmán y Nohora Guzmán (coords.). *Conocimientos y organización en la gestión de recursos. Experiencias en regiones rurales de México*. México: Juan Pablos Editor/Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Ediciones mínimas, pp.185-208.
- Administrador Regeneración (2016). “Habitantes de 27 municipios de Puebla y Veracruz rechazan minas, hidroeléctricas y fracking”, 25 de abril. Disponible

- en <http://regeneracion.mx/habitantes-de-27-municipios-de-pueblay-veracruz-rechazan-minas-hidroelectricas-y-fracking/>
- Agrobio México (2016). Algodón GM, 4 de mayo, Disponible en [http://www.agrobiomexico.org.mx/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=94&Itemid=28](http://www.agrobiomexico.org.mx/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=94&Itemid=28)
- Aichi Biodiversity Targets (s/f). Fliers. Disponible en [www.cbd.int/sp/targets/](http://www.cbd.int/sp/targets/)
- Albores, María Luisa (2014). “Las luchas por la defensa del territorio en la Sierra Nororiental de Puebla”, *Regeneración*, 15 de enero. Disponible en <http://regeneracion.mx/ambientalistas/las-luchas-por-la-defensa-del-territorio-en-la-sierra-nororiental-de-puebla/>
- Alianza pro-transgénicos (s/f). Disponible en <http://alianzaprotransgenicos.org/>
- Alvarado, Enrique, Andrés M. Estrada y Alejandro Melgoza (2015a). “A la caza de un tigre en la ciudad”, *El Universal*, Nación, 21 de abril, A12.
- (2015b). “Se dispara tráfico de animales exóticos en el país”, *El Universal*, Nación, 19 de abril, A11.
- Álvarez, Raúl (2017). “La ‘bóveda del fin del mundo’ se inunda ante el aumento en las temperaturas provocadas por el cambio climático”, *Xataka*, 19 de mayo. Disponible en <https://www.xataka.com/investigacion/la-boveda-del-fin-del-mundo-se-inunda-ante-el-aumento-en-las-temperaturas-provocadas-por-el-cambio-climatico>
- Álvarez Béjar, Alejandro (2013). “Integración económica y dependencia energética de México con América del Norte”, *RevIU*, vol. 1, núm. 2, pp. 62-72. Disponible en <https://ojs.unila.edu.br/ojs/index.php/IMEA-UNILA>
- Álvarez-Buylla, Elena y Alma Piñeyro (coords.) (2013). *El maíz en peligro ante los transgénicos*. México: UNAM/Universidad Veracruzana, UCCS, pp. 567.
- Amazoonico Rescue Center (s/f). Disponible en <http://www.amazoonicorescue-center.com/#!quines-somos/cuhy>
- Andersen, Regine (2005), “Norway says ‘no’ to UPOV 1991”, *GRAIN*, 8 de diciembre. Disponible en <https://www.grain.org/article/entries/2183-norway-says-no-to-upov-1991>
- Andina, Agencia peruana de noticias (2016). “Acuerdo de París sobre cambio climático rompe récord con 175 firmantes”, 22 de abril. Disponible en <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-acuerdo-paris-sobre-cambio-climatico-rompe-record-175-firmantes-609312.aspx>
- Añazco, M. (2008). “Usos medioambientales de las plantas”, en De la Torre *et al.* (ed.). *Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador*. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus, pp. 115-119, citado por Elizabeth Bravo (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya Yala, Universidad Politécnica Salesiana.
- Aranda, Darío (2014). “Las multinacionales del agro”. *Página 12*, 10 de junio. Disponible en <http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-248242-2014-06-10.html>

- Arboleda, María y Alejandra Santillana (2007). *Auto-evaluación de la experiencia participativa de Cotacachi*. Quito, Ecuador: Instituto de Estudios Ecuatorianos, citado por: Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*. Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Abya Yala, p. 35.
- Arellano, Jorge (2014). “De actor a sujeto en el camino al ecoturismo. La Cooperativa Santuario de la Tortuga de La Escobilla, Oaxaca”, en Yolanda Massieu y Lucio Noriero (coords.). *Recursos naturales y conflictos socioambientales. Cinco experiencias de los actores sociales*. Serie Mundos Rurales. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, pp. 205-254.
- Ávalos, Gerardo (2015). *La estatalidad en transformación*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, p. 252.
- Ávila, Castañeda, José Francisco (2011). *Los pequeños productores de maíz en Milpa Alta y la contaminación transgénica*, tesis de Maestría en Desarrollo Rural. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- Ávila, Francisco, Yolanda Castañeda, Yolanda Massieu, Lucio Noriero y Arcelia González (2014). “Los productores de maíz en Puebla ante la producción de maíz genéticamente modificado”, *Sociológica*, año 29, núm. 82, pp. 45-82. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco.
- Barilas, Sandra (2014). “El cabildo de Cuetzalan, en sesión abierta, oficializa el rechazo a proyectos mineros e hidroeléctricos”, *La Jornada*, de Oriente, 6 de noviembre. Disponible en <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/2014/11/06/el-cabildo-de-cuetzalan-en-sesion-abierta-oficializa-el-rechazo-a-proyectos-mineros-e-hidroelectricos/>
- Barkin, David (2013). “Viviendo el pacto fáustico. La resiliencia perversa frente al cambio climático”, *Veredas. Revista del Pensamiento Sociológico*, núm. 27, año 14, pp. 7-19. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- Barranco, Alberto (2017). “Globalización en reversa”, *El Universal*, Cartera, 24 de enero, B4.
- Bartra, Armando (2008a). “Perversiones rústicas”, *El hombre de hierro. Los límites sociales y naturales del capital*, México: UACM/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Ithaca, pp. 93-120.
- (2008b). “Fin de fiesta. El fantasma del hambre recorre el mundo”, *Argumentos. Crisis alimentaria. Abundancia y hambre*, núm. 57, año 21, mayo-agosto, pp.15-34. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- (2013). “El mundo le falló a Yasuní”, *La Jornada del Campo*, núm. 73, Ecuador, 19 de octubre de 2013, Suplemento informativo del periódico *La Jornada*, p. 1.
- (2016). “Con los pies sobre la tierra. Despojo y resistencia en los territorios”, *Se hace terruño al andar. Las luchas en defensa del territorio*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Itaca.

- Basabe, Claudio (2016). *La ganadería ejidal en el municipio de Ayotzintepec, Oaxaca: deterioro ambiental, renta de la tierra y explotación del trabajo campesino*, tesis de Maestría en Desarrollo Rural. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, pp. 124.
- Bacon, Francis (1620). *Novum Organum. Aforismos sobre la interpretación de la naturaleza y el reino del hombre*. Disponible en <http://juango.es/baconnovumorganon.pdf>
- BBC (s/f). *Vesper bats, Nature wildlife*. Disponible en [http://www.bbc.co.uk/nature/life/Vesper\\_bat](http://www.bbc.co.uk/nature/life/Vesper_bat)
- BBC Mundo (2013). “Ecuador aprueba la explotación petrolera en la reserva ecológica de Yasuni”, 4 de octubre. Disponible en [http://www.bbc.com/mundo/ultimas\\_noticias/2013/10/131003\\_ultnot\\_ecuador\\_autoriza\\_explotacion\\_petroleo\\_yasuni\\_jrg](http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2013/10/131003_ultnot_ecuador_autoriza_explotacion_petroleo_yasuni_jrg)
- (2017). “Donald Trump anuncia que Estados Unidos abandonará el Acuerdo de París sobre cambio climático”. 1 de junio. Disponible en <http://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-40124921>
- Beaucage, Pierre (2012), “Historia social y construcción de un ecosistema: la toponimia del ordenamiento territorial campesino indígena en Cuetzalan”, *Kuojtakiloyan. El monte donde producimos*, Publicación Oficial del Órgano Ejecutivo del Comité de Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan, marzo-abril, 11 y 12, pp. 3-12. México.
- Beck, Ulrich (1998). *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Bellani, Orsetta (2015). “Plaga devora cafetales”. *El Universal*, Sección Nación, 9 de mayo, A12.
- Berlin, Brent, D.E. Breedlove y P.H. Raven (1973). “General principles of classification and nomenclature in folk biology”, *American Anthropologist*, núm. 75, pp. 214-242, citado por Javier Caballero y Laura Cortés (2001). “Percepción, uso y manejo de los recursos vegetales en México”, en Beatriz Rendón, Silvia Rebolgar, Javier Caballero y Miguel Ángel Martínez (coords.), *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa/Semarnap, pp. 79-100.
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (s/f). *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*. Disponible en <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7624>
- BirdLife International (2008). The illegal parrot trade remains a problem in Latin America. Disponible en <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/165>
- Boege, Eckart (2008). “El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas”. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia/Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, pp. 342.

- Bonfil, Guillermo (1987). *México profundo. Una civilización negada*, México: Grijalbo, p. 250.
- Bosque, Monserrat (2012). “Cumple 15 años algodón transgénico”, *Reforma*, Sec. Negocios, 14 de abril, citado por Michelle Chauvet (2015), *Biotecnología y sociedad*, Biblioteca básica. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bravo, Elizabeth (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya Yala, Universidad Politécnica Salesiana.
- Brix, Lise (2015). “COP agreement is unreal and unrealistic: scientists”, *Science-nordic*, 18 de diciembre. Disponible en <http://sciencenordic.com/cop21-agreement-unclear-and-unrealistic-scientists>
- Briseño, Diana (2014). “Seres sagrados de América”, *El Universal*, Destinos, 31 de agosto, J9.
- Brunel, Marie Claude (2009). “Desarrollo y conservación desde una mirada crítica: algunas reflexiones acerca de un matrimonio desunido. El caso de Santiago Quiotepec, en la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán”, en Yolanda Cristina Massieu Trigo (coord.). *El dilema de la conservación: tres experiencias de gestión comunitaria de recursos naturales*, Colección Jóvenes Investigadores, Ciencias Sociales y Humanidades núm. 2, pp. 163-208. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- Buendía, Eduardo (2016). “Ubican 108 zonas críticas de deforestación en el país”, *El Universal*, 20 de marzo. Disponible en <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/periodismo-de-datos/2016/03/20/acaban-talamontes-con-los-bosques-mexicanos>
- Burns, Leane, Vanessa Hutzley y Zach Laubach (2014). “Phyllostomidae, new-world leaf nosed bats”, *Animal Diversity*. Disponible en <http://animaldiversity.org/accounts/Phyllostomidae/>
- Caballero, Javier y Laura Cortés (2001). “Percepción, uso y manejo de los recursos vegetales en México”, en Beatriz Rendón, Silvia Rebollar, Javier Caballero y Miguel Ángel Martínez (coords.). *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa/Semarnap, pp. 79-100.
- Caballero, Sergio (2014). “Isla Holbox. Crónica de un despojo”, *Proceso.com.*, 4 de septiembre. Disponible en <http://www.proceso.com.mx/381307/isla-holbox-cronica-de-un-despojo-2>
- Cabrera, Jorge (2010). “El Protocolo de Nagoya sobre acceso a recursos genéticos y la propiedad intelectual: un paso adelante, muchos por recorrer”, *Puentes*, vol. 1, núm. 5, 21 de diciembre. Disponible en <http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/el-protocolo-de-nagoya-sobre-acceso-a-recursos-gen%C3%A9ticos-y-la-propiedad>
- Calderón, Verónica (2015). “México prohíbe a Monsanto la siembra de soja transgénica”, *El País*, Medio ambiente, 5 de noviembre. Disponible en [http://internacional.elpais.com/internacional/2015/11/05/actualidad/1446749835\\_448433.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2015/11/05/actualidad/1446749835_448433.html)

- Calle, Merche S. y Gómez, Juan Enrique (s/f). “La sexta extinción”, *Magazine on line Waste*. Disponible en internet: <http://waste.ideal.es/extincion.html>
- Callon, Michel (1997). “¿Es la ciencia un bien público?”. *Sociológica. Modernidad y nuevas tecnologías*, año 12, núm. 35, septiembre-diciembre, pp.175-206. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco.
- Camacho, Jimena (2004). *Lumbre en el monte. La historia de Rodolfo Montiel y la lucha de los campesinos ecologistas de Guerrero*. México: Itaca/La Jornada, pp. 166.
- Cantú, Juan Carlos, María Elena Sánchez Saldaña, Manuel Grosselet y Jesús Silva Gamez (2007). *Tráfico ilegal de pericos en México: una evaluación detallada*, Teyeliz. Disponible en [www.defenders.org](http://www.defenders.org) en internet: <http://www.pericos-mexico.org/pdf/ReporteFinalEspanol.pdf>
- Capizzo, A., E. Moses y P. Myers (2013). “Dasypodidae”, *Animal Diversity Web*. Disponible en <http://animaldiversity.org/accounts/dasypodidae>
- Carrillo, Hortensia y Miguel Ángel Morón (2003). “Fauna de Coleóptera Scarabaeoidea de Cuetzalan del progreso, Puebla, México”, *Acta Zoológica Mexicana*, núm. 88, pp. 87-121.
- Carrillo, José Luis (2004). “Evolución del algodón transgénico en México”, séptimo Congreso Internacional en Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California, citado por Michelle Chauvet (2015). *Bioteología y sociedad*, Biblioteca básica. México: Universidad Autónoma Metropolitana, p. 147.
- Casey, Edward (1993). *Getting back into place: Toward a renewed understanding of the place-world*. Bloomington: Indiana University Press.
- Castañeda, Yolanda (2004). *Posibles repercusiones socioeconómicas de maíz transgénico frente a las plagas del cultivo en Jalisco, Sinaloa y Veracruz*, tesis de doctorado en Desarrollo Rural, Colegio de Posgraduados.
- (2009). “Para los productores maiceros ¿un maíz transgénico?”, *Revista Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, vol. IX, núm. 17, pp. 53-88. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Castañeda, Yolanda, Yolanda Massieu, Arcelia González, Lucio Noriero y Francisco Ávila (2013). *Reporte del trabajo de campo en el Estado de Puebla*, Proyecto: Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México. México: UAM/UNAM, FIBIO/CIBIOGEM.
- Castañeda, Yolanda, Arcelia González y Yolanda Massieu (2013). “La construcción social de los cultivos transgénicos: maíz en México y soya en Argentina”, en Antonio Arellano, Michelle Chauvet y Ronny Viales (coords.), *Redes y estilos de investigación. Ciencia, tecnología, innovación y sociedad en México y Costa Rica*, México: Porrúa/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco/Universidad Autónoma del Estado de México, pp.55-86.
- CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas) (2010). *Catálogo de Localidades Indígenas*, Unidad de Planeación y consulta de la CDI,

- México. Disponible en [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=\\_content&view=article&id=2578](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=_content&view=article&id=2578)
- Cemda (Centro Mexicano de Derecho Ambiental) (2015). “Segunda cadena humana para exigir protección a la Isla de Holbox”, Noticias, 27 de junio. Disponible en <http://www.cemda.org.mx/segunda-cadena-humana-para-exigir-proteccion-a-la-isla-de-holbox/>
- Chauvet, Michelle, Yolanda Castañeda, Yolanda Massieu, Rosa Luz González y Rosa Elvia Barajas (2004). *Impactos sociales de la biotecnología: el cultivo de la papa*, México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco/Cambiotec/Conacyt/PRAXIS.
- Chauvet, Michelle, Yolanda Castañeda, Arcelia González, Yolanda Massieu y Rosa Luz González (2012). *Efectos sociales de la papaya transgénica: una evaluación ex ante*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, p. 234.
- Chauvet, Michelle, Elena Lazos, Yolanda Castañeda, Yolanda Massieu, Arcelia González Merino, Lucio Noriero, Francisco Ávila (2014). “Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México. Resumen ejecutivo y general”, *Reporte de investigación*, Departamento de Sociología. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, p. 37.
- Chauvet, Michelle (2015). *Biotecnología y sociedad*, Biblioteca básica. México: Universidad Autónoma Metropolitana, p. 260.
- Christy, Bryan (2015). “El rastro del marfil”, *National Geographic*, septiembre de 2015, México.
- Chim, Lorenzo (2014). “Se amparan agricultores de Campeche contra la siembra de soya transgénica”, *La Jornada*, 12 de marzo, citado por Michelle Chauvet (2015), *Biotecnología y sociedad*, Biblioteca básica. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Disponible en [www.jornada.unammx/2014/03/12/estados/029n2est](http://www.jornada.unammx/2014/03/12/estados/029n2est)
- CIFOR (Center for International Forestry Research) (s/f). *Forests and Climate Change*. Disponible en <http://www.cifor.org/forests-and-climate-change/>
- Ciszek, Deborah y Phil Myers (2002). “Soricidae shrews”, *Animal Diversity Web*. Disponible en <http://animaldiversity.org/accounts/Soricidae/>
- Codoceo, Francisca (2015). “Océanos en peligro de extinción. La acidificación de las aguas, la pérdida de hábitats, la pesca de arrastre y la minería son algunas de las principales causas”, *Veó verde*, 19 de enero. Disponible en <https://www.veoverde.com/2015/01/segun-estudio-la-fauna-marina-de-todos-los-oceanos-esta-en-peligro-de-extincion/>
- Colanzi, Liliana (2016). *Nuestro mundo muerto*. Bolivia: Almadía.
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2011). *La biodiversidad en Puebla. Estudio de estado*, Conabio/Gobierno del estado de Puebla/Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 440 pp.

- Conabio (s/f). *Bursera simaruba*. Disponible en [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/17-burse2m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/17-burse2m.pdf)
- (s/f). *Phoebe tampicensis, un miembro de aguacates y canelas (familia Lauraceae)*. Disponible en <http://conabio.inaturalist.org/taxa/332801-Phoebe-tampicensis>
- Consejo Tiyat Tlali (s/f). “¿Quiénes somos?”, *Consejo Tiyat Tlali. Sierra Norte de Puebla. Por la defensa de la vida y de nuestro territorio*, en internet: <http://consejotiyattlali.blogspot.mx/p/quienes-somos.html>
- Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2010). “¿Cuáles son las especies en peligro?”. Disponible en <http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/Especies%20en%20Peligro%20de%20Extinci%C3%B3n.pdf>
- Conapo (Consejo Nacional de Población) (2011). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*, México. Disponible en <http://www.conapo.gob.mx>
- Constitución de la República del Ecuador 2008. Decreto Legislativo 0, Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. Última modificación: 13 de julio de 2011. Disponible en [http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Coordinadora Zonal de Íntag. Comunidades, organizaciones y gobiernos locales de la zona de Íntag, Ecuador (2013). Silvia Quilumbango, presidenta de la Decoin y su posición frente al tema minero en Íntag, 7 de abril. Disponible en <http://www.elnorte.ec/personaje/34859-silvia-quilumbango.-presidenta-de-la-decoin-y-su-posici%C3%B3n-frente-al-tema-minero-en-ntag.html>
- CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica) (1992). Naciones Unidas. Disponible en [www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf](http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf)
- Conservation International (s/f). “Hot spots. Targeted investment in nature’s most important places”. Disponible en <http://www.conservation.org/How/Pages/Hotspots.aspx>
- Coulter, Dylan (2016). “¿Por qué soy optimista sobre la tierra?”, *National Geographic*, mayo, p. 6.
- Cupreder (Centro Universitario para la Prevención de Desastres, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-BUAP) (2010). *Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan*, H. Ayuntamiento Municipal de Cuetzalan, *Periódico Oficial*, núm.12, año 2010, Gobierno Constitucional del Estado de Puebla.
- Darfurvisible (2014). “33.3 millones de personas desplazadas”, 28 de mayo. Disponible en <http://www.darfurvisible.org/situacion/articulo.php?id=situacion&uuid=147>
- De la Mota, Alonso y Escobar. Visitas 1609-1624, *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, t. I, México, pp. 191-306, citado por Pierre Beaucage (2012), “Historia social y construcción de un ecosistema: la toponimia del ordenamiento territorial campesino indígena en Cuetzalan”, *Kuojtakiloyan. El monte donde producimos*, Publicación Oficial del Órgano Ejecutivo del Comité de Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan, México, marzo-abril, 11 y 12, pp. 3-12.

- De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía y H. Balslev (coords.) (2008). Decisión Andina 391 sobre Acceso a Recursos Genéticos, *Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador*, Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus (Quito y Aarhus), citado por Elizabeth Bravo (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya Yala, Universidad Politécnica Salesiana.
- Demanda Colectiva (2015). “Juez dicta nueva suspensión de siembra de maíz transgénico”, Boletín núm. 17-26082015. Disponible en <http://demanda-colectivamaiz.mx/wp/2015/10/21/juez-dicta-nueva-suspension-de-siembra-de-maiz-transgenico/>
- De Sousa Santos, Boaventura (2010). *Refundación del Estado en América Latina. Perspectivas desde una epistemología del sur*. Lima: Universidad de los Andes/Siglo del Hombre Editores/Siglo XXI Editores, 186 pp.
- De Teresa, Ana Paula y Hernández, Gilberto (2000). *Los vaivenes de la selva*, México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa/Conacyt/Semarnap, 159 pp.
- Donato, Fiorella (2011). “Biodiversidad”, *Biocenosis*, vol. 24, (1-2). Disponible en <http://web.uned.ac.cr/biocenosis/images/stories/articulosVol24/02-Donato-Biodiversidad.pdf>
- Durán, Leonardo (2018). “La innovación agrícola en manos de los campesinos. Reflexiones desde el movimiento cooperativo indígena Tosepan”, tesis de maestría en Desarrollo Rural. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Ecoosfera (2015). “Apicultores mayas entregan 60 mil firmas a la Corte contra la agricultura de soya transgénica de Monsanto en México”. Disponible en <http://ecoosfera.com/2015/10/apicultores-mayas-entregan-60-mil-firmas-a-la-corte-contra-la-agricultura-de-soya-transgenica-de-monsanto-en-mexico/>
- EcoVolunteerUp (2015). “Selva Amazónica. Centro Rescate Animales Silvestres Ecuador”, 26 de enero. Disponible en <http://www.volunteer-latinamerica.com/es/centro-rescate-animales-silvestres-ecuador/>
- El Banco Mundial (s/f). “Crecimiento del PIB (% anual)”. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- El Financiero* (2015). “Crean alianza para promover siembra de transgénicos”, *Economía*, 28 de noviembre. Disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/crean-alianza-para-promover-siembra-de-transgenicos.html>
- (2016). “Accionistas de Monsanto aprueban fusión con Bayer”, *Empresas*, 13 de diciembre. Disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/accionistas-de-monsanto-aprueban-fusion-con-bayer.html>
- El Tiempo* (2015a). “Miles de personas protestan contra el presidente Correa en Ecuador. Alcalde opositor de Guayaquil convocó a la marcha que pide la salida del poder del mandatario”, 25 de junio. Disponible en <http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/protestas-en-ecuador-contra-correa/16006674>

- (2015b). “Correa desafía a la oposición al proponer consulta revocatoria ‘¡Vamos a consulta revocatoria que los derrotaré!’”, dijo el presidente de Ecuador tras protestas”, 16 de junio. Disponible en <http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/rafael-correa-desafia-a-la-oposicion-a-proponer-consulta-revocatoria/15954036>
- (2015c). “¿Por qué protestan los ecuatorianos? Los ecuatorianos rechazan la estigmatización del presidente hacia los movimientos sociales”, 19 de marzo. Disponible en <http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/marchas-en-ecuador/15429397>
- El Universal* (2014), “Bloquean carretera afectados por el derrame de minera”, *El Universal*, 9 de noviembre, A14.
- EMATER (1999). “Territorio libre de cultivos transgénicos: Río Grande do Sul, Brasil”, *Biodiversidad. Sustento y Culturas*, GRAIN, 24 de junio. Disponible en [www.grain.org/es/article/entries/866-territorio-libre-de-cultivos-transgenicos-rio-grande-do-sul-brasil](http://www.grain.org/es/article/entries/866-territorio-libre-de-cultivos-transgenicos-rio-grande-do-sul-brasil) y [www.grain.org/es/article/entries/866-territorio-libre-de-cultivos-transgenicos-rio-grande-do-sul-brasil](http://www.grain.org/es/article/entries/866-territorio-libre-de-cultivos-transgenicos-rio-grande-do-sul-brasil)
- Encinas, Alejandro (2014). “Despojo consumado”, *El Universal*, Opinión, 29 de julio. Disponible en <http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2014/07/71596.php>
- Enciso, Angélica (2015). “México ha perdido dos millones y medio de hectáreas de bosque”, *La Jornada*, Sociedad y Justicia, 13 de abril. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2015/04/13/sociedad/035n1soc>
- Escobar, Arturo (2000). “El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?”, en Edgardo Lander (comp.). *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires: Clacso. Disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/lander/escobar.rtf>
- Espínola, Fernando y Luis Ordóñez (2009). Informe cartográfico. Componente: Planes de manejo participativo de los bosques protectores: Chontal, Junín-Cerro Pelado y El Quinde. Proyecto Conservación Comunitaria de los Bosques Nublados de la Cordillera del Toisán, Ecopar. Documento interno, p. 20, Quito, citado por Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala.
- ETC Group (1997). “World’s top seed corporations. Ranked according to 1996 seed sales”, 30 de enero. Disponible en <http://www.etcgroup.org/content/worlds-top-10-seed-corporations>
- (2012). “Sólo 3 empresas controlan más de la mitad (53%) del mercado global de semillas comerciales”. Disponible en <http://www.etcgroup.org/es/content/s%C3%B3lo-tres-empresas-controlan-m%C3%A1s-de-la-mitad-53-del-mercado-global-de-semillas-comerciales>

- (2015). “Monsanto/Syngenta. Caracteres siniestros. De la crisis climática al control corporativo de la agricultura”, 18 de mayo. Disponible en <http://www.etcgroup.org/es/content/monsantosyngenta-caracteres-siniestros>
- (2016). “Monsanto: voracidad infinita-megafusiones y amenazas a la soberanía alimentaria”, 31 de marzo. Disponible en <http://www.etcgroup.org/es/content/monsanto-voracidad-infinita-megafusiones-y-amenazas-la-soberania-alimentaria>
- Exprés (2017). “Pide Congreso revocar permiso para tala masiva en Xilitla”, 17 de agosto. Disponible en [http://www.elexpres.com/2015/nota.php?story\\_id=145682](http://www.elexpres.com/2015/nota.php?story_id=145682)
- Fandom (s/f). “Yaguarundi”, *Reino Animalia Wiki*. Disponible en <http://es.reinoanimalia.wikia.com/wiki/Yaguarund%C3%AD>
- FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación de Naciones Unidas) (2015). “La deforestación se ralentiza a nivel mundial, con más bosques mejor gestionados”. Disponible en <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>
- Feenberg, Andrew (2012). *Transformando la tecnología*. Argentina: Universidad de Quilmes.
- Fernández, Aurelio (2012). “Qué es lo excepcional del ordenamiento territorial de Cuetzalan?”, *Kuojtakiloyan. El monte donde producimos*, p. 15.
- Fernández Flores, Elsa (2008). *Indígenas y mestizos en la comunidad de Cuichat, Cuetzalan: acceso a recursos y vulnerabilidad socioambiental*, tesis para obtener el grado de maestría en Estudios Regionales en Medio Ambiente y Desarrollo. Puebla: Universidad Iberoamericana, p. 203.
- Fernández Lomelín, Luis Enrique (2013). *Gestión pluricultural del agua en un territorio indígena. El caso de Cuetzalan, Puebla, 1860-2011*, tesis para obtener el grado de doctor en Desarrollo Regional. México: El Colegio de Tlaxcala.
- Finanzas Carbono (s/f). “¿Qué es REDD+?”, Plataforma sobre financiamiento climático para Latinoamérica y el Caribe. Disponible en <http://finanzascarbono.org/nuevos-mecanismos-de-mitigacion/redd/que-es-redd/>
- Flores, Nancy (2016). “Inminente extinción de las especies salvajes”, *Voltairenet.org*, 28 de noviembre. Disponible en [www.voltairenet.org/article194279.html](http://www.voltairenet.org/article194279.html)
- Flores Villela, O. y P. Gerez (1994). *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*, México: Conabio/UNAM, citado por Luis Enrique Fernández Lomelín (2013). *Gestión pluricultural del agua en un territorio indígena. El caso de Cuetzalan, Puebla, 1860-2011*, tesis para obtener el grado de doctor en Desarrollo Regional. México: El Colegio de Tlaxcala.
- Foucault, Michel (1977). *Historia de la sexualidad*, vol. 1, *La voluntad de poder*. México: Siglo XXI Editores, 15ª ed. 1987, citado por Jaime Osorio (2012). *Estado, biopoder, exclusión. Análisis desde la lógica del capital*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/ Anthropos, p. 86.
- Fristcher, Magda (1995). “Las políticas del maíz en el salinismo”, *Cuadernos Agrarios*, nueva época, año 5, núms. 11 y 12, México, pp. 45-58.

- Galeano, Eduardo (1971). *Las venas abiertas de América Latina*. México: Siglo XXI Editores.
- García, Eligio (2008). “La participación de comunidades mazahuas y otomíes en el manejo de los recursos naturales: conservación o deterioro en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM)”, tesis de maestría en Desarrollo Rural. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- Giddens, Anthony (2001). *Consecuencias de la modernidad*. Madrid: Alianza Editorial. Disponible en <http://novvus3.com.br/novo/Turma01-Encontro02/GIDDENS%20Consecuencias%20de%20la%20modernidad.pdf>
- Giménez, Gilberto (1996). “Territorio y cultura”, *Estudios sobre Culturas Contemporáneas*, época II, vol. II, núm. 4. México: Universidad de Colima.
- Goebel, Anthony (2013). *Los bosques del “progreso”. Explotación forestal y régimen ambiental en Costa Rica: 1883-1955*, Serie Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente, San José de Costa Rica: Nuevas Perspectivas, p. 343.
- Gómez, Emanuel (2009). *Repensar los Chimalapas. Pønjø toʃquen chej tun adam (Espacio, pero avanzamos)*. Jóvenes investigadores, Ciencias Sociales y Humanidades 2. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, pp. 239-281.
- González, Juan (1905). “Relación de Xonotla y Tetela”, en Francisco del Paso y Troncoso (ed.). *Papeles de Nueva España, 1581*, vol. 5, pp. 124-173. Madrid, Gobierno Mexicano, citado por Pierre Beaucage (2012), “Historia social y construcción de un ecosistema: la toponimia del ordenamiento territorial campesino indígena en Cuetzalan”, *Kuojtakiloyan. El monte donde producimos*, Publicación Oficial del Órgano Ejecutivo del Comité de Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan, marzo-abril, 11 y 12. México.
- González Merino, Arcelia (2006), “Políticas de Propiedad Intelectual y Bioseguridad en Biotecnología. Una política regional dentro del marco internacional”, tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.
- González, Rosa Luz (2004). *La biotecnología agrícola, condiciones para su acceso y transferencia en los casos de la papa y el algodón. Efectos de la propiedad intelectual y la bioseguridad*, México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, p. 424.
- Greenpeace (2017). “No a la iniciativa de la Ley general de Biodiversidad del Partido Verde”, Greenpeace México, 8 de febrero. Disponible en <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Noticias/2017/Febrero/Solicitamos-que-la-iniciativa-de-Ley-General-de-Biodiversidad-del-Partido-Verde-sea-retirada/>
- Greenpeace (s/f). ¡Redoblemos esfuerzos para salvar a la vaquita marina! Disponible en <https://greenpeace.mx/vaquita-marina/gracias.php>
- Graham, Rex (s/f). “Organized crime eradicating parrots like the bronze-winged”. Disponible en <https://topbirdingtours.com/organized-crime-eradicating-bronze-winged-and-other-parrots/>

- Gudynas, Eduardo (2012). “Buen vivir y críticas al desarrollo: saliendo de la modernidad por la izquierda”, en Flor Hidalgo, Francisco y Álvaro Márquez Hernández (coords.). *Contrahegemonía y buen vivir*. Venezuela: Universidad Central del Ecuador y Universidad del Zulia, pp. 67-87.
- Gutiérrez, M. (2000). Anfibios y reptiles del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, *Informe final SNIB-Conabio*, Proyecto núm. L-283, citado por Luis Enrique Fernández Lomelín (2013). *Gestión pluricultural del agua en un territorio indígena. El caso de Cuetzalan, Puebla, 1860-2011*, tesis para obtener el grado de doctor en Desarrollo Regional. México: El Colegio de Tlaxcala.
- Guzmán Chávez, Mauricio (2010). “Cosmética verde: la apropiación de los discursos sobre la crisis de la biodiversidad en Brasil”, *Nueva Antropología*, núm. 72, vol. XXIII, pp. 33-54. México: Universidad Autónoma Metropolitana/Instituto Nacional de Antropología e Historia/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes,
- Hardin, Garret (1968). “The tragedy of the Commons”, *Science*, vol. 162, núm. 3859, 13 de diciembre, pp. 1243-1248, DOI:10.1126/science.162.3859.1243.
- Harvey, David (2004). “El nuevo imperialismo. Acumulación por desposesión”, *Socialist Register*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Clacso. Disponible en <http://biblioteca.clacso.org.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>
- (2007). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid: Akal, citado por Carlos Rodríguez, Mindahi Bastida, Sergio Grajales, Marco Lima, Alejandra Meza, Víctor Moreno y Mayra Nieves (2010). “Escudriñar los enfoques teóricos sobre el territorio”, Carlos Rodríguez Wallenius (coord.). *Defensa comunitaria del territorio en la zona central de México*, México: Juan Pablos, pp. 19-32.
- Harris, Marvin (1986). *Caníbales y reyes. Los orígenes de la cultura*. Barcelona: Salvat Editores, 274 pp.
- Heckenberger, Michael J. (2005). *The ecology of power. Culture, place and personhood in the Soutyhern Amazon, A.D. 1000-2000*. Nueva York y Londres: Routledge, 404 pp.
- Hernández, Martín (2014). “Reconoce Pemex que no puede perforar en Cuetzalan debido al POET”, *La Jornada de Oriente*, 8 de abril. Disponible en <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/2014/04/08/pemex-reconoce-que-no-puede-perforar-en-cuetzalan-debido-al-poet/>
- Hersch, Paul y Andrés Fierro (2001). “El comercio de plantas medicinales. Algunos rasgos significativos en el centro de México”, en Beatriz Rendón, Silvia Rebolgar, Javier Caballero y Miguel Ángel Martínez (coords.), *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa/Semarnap, pp. 53-75.
- Herrera, Mauricio y Benett Henessey (2007). “Quantifying the illegal parrot trade in Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, with emphasis on threatened species”, *Bird Conservation International*, 17, pp. 295-300, DOI: 10.1017/S0959270907000858

- Hervella, Beatriz (2014). "Tratados internacionales que Estados Unidos no ha ratificado", *Tribuna Popular*, 13 de septiembre. Disponible en <https://prensapcv.wordpress.com/2014/09/13/tratados-internacionales-hasta-la-fecha-no-firmados-o-ratificados-por-estados-unidos/>
- Hidalgo, Francisco (2012). "Contrahegemonía y buen vivir en la fase posneoliberal". Francisco Hidalgo y Álvaro Márquez (coords.), *Contrahegemonía y buen vivir*. Quito: Universidad Central de Ecuador/Universidad e Zulia/CINDES/Fundación Guido Piccini, pp. 93-136.
- Hipernova.cl (s/f). *El origen de la agricultura*. Disponible en <http://www.hipernova.cl/LibrosResumidos/Antropologia/CanibalesYReyes/OrigenAgricultura.html>
- Houtart, Francois (2013). Conferencia en la Fundación Pueblo Indio al Grupo de Maestría en Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, 1 de mayo.
- INBio (Instituto Nacional de la Biodiversidad) (s/f). *Biodiversidad en Costa Rica*. Disponible en [http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio\\_biodiver.htm](http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_biodiver.htm)
- (1993).
- Incháustegui, Carlos (1983). *Figuras en la niebla: relatos y creencias de los mazatecos*, Serie La red de Jonás. México: Premia Editora, pp. 155.
- (1994). *La mesa de plata. Cosmogonía y curanderismo entre los mazatecos de Oaxaca*. México: Instituto Oaxaqueño de Cultura/SECR del Gobierno de Tabasco/UNESCO/ FECA-Oaxaca, pp. 271.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2010). *Censo de Población y Vivienda*, México. Disponible en <http://www.inegi.gob.mx>
- Infobae (2014), "Mapa del día: descubre cuáles son los 17 países megadiversos". Disponible en <http://www.infobae.com/2014/09/09/1593463-mapa-del-dia-descubre-cuales-son-los-17-paises-megadiversos>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2002). *Cambio climático y biodiversidad*, Convenio de la Diversidad Biológica, Organización de las Naciones Unidas.
- James, Clive (1997). Global Status of Transgenic Crops in 1997, ISAAA Briefs núm. 5, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. Nueva York: Ithaca, pp. 31. Disponible en [www.isaaa.org/resources/publications/briefs/05/download/isaaa-brief-05-1997.pdf](http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/05/download/isaaa-brief-05-1997.pdf)
- (1998). Global review of commercialized transgenic crops, 1998, ISAAA Briefs núm. 8. Nueva York: Ithaca, p. 44. Disponible en <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/08/download/isaaa-brief-08-1998.pdf>
- (1999). Global review of commercialized transgenic crops, 1999, ISAAA Briefs núm. 12, Preview, Nueva York: Ithaca, p. 16. Disponible en <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/12/download/isaaa-brief-12-1999.pdf>
- (2000). Global review of commercialized transgenic crops, 2000, ISAAA Briefs núm. 21, Preview, Nueva York: Ithaca, p. 15. Disponible en <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/21/download/isaaa-brief-21-2000.pdf>

- (2001). Global review of commercialized transgenic crops, 2001, ISAAA Briefs núm. 24, Preview, Nueva York: Ithaca, p. 15. Disponible en <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/24/download/isaaa-brief-24-2001.pdf>
- (2009). Global review of commercialized transgenic crops, 2009, ISAAA Briefs núm. 41. Nueva York: Ithaca, p. 288. Disponible en <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/41/download/isaaa-brief-41-2009.pdf>
- (2010). Global review of commercialized transgenic crops, 2010, ISAAA Briefs núm. 41. Nueva York: Ithaca, p. 292. Disponible en <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/42/download/isaaa-brief-42-2010.pdf>
- (2014). Situación Mundial de los cultivos biotecnológicos/GM comercializados: 2014, ISAAA Brief núm. 49, Resumen ejecutivo. Nueva York: Ithaca, p. 32. Disponible en [www.isaaa.org/resources/publications/briefs/49/download/isaaa-brief-49-2014.pdf](http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/49/download/isaaa-brief-49-2014.pdf)
- Junta Parroquial de García Moreno (2011). “Plan de ordenamiento territorial. Componente ambiental”, Documento de trabajo interno, citado por Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala, p. 32.
- Kahn, S.R., S.A. Rahman y T. Sunderland (2011). “Commons becoming non-commons in the efforts for reconciliation between conservation and livelihoods: a case study in Northern Pakistan”, *Journal for Horticulture and Forestry*, vol. 3, núm. 3, pp. 63-71. Disponible en [www.academicjournals.org](http://www.academicjournals.org)
- Kallari (s/f). Nuestra misión. Disponible en <http://www.kallari.com/index.php?lan=es&pp=home>
- Kocian, M., D. Batker y J. Harrison-Cox (2011). “Estudio ecológico de la región de Íntag, Ecuador: Impactos ambientales y recompensas potenciales de la minería”, *Earth Economics*, Tacoma, WA, Estados Unidos.
- La Extra de Puebla* (s/f). “Noticias en la actualidad. Jóvenes de Cuetzalan y de la BUAP ganan Premio Nacional de la Juventud”. Disponible en [www.laprimeradepuebla.com](http://www.laprimeradepuebla.com)
- Latorre, Sara, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala, pp. 172.
- Lazos, Elena y Luisa Paré (2000). *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida. Percepciones del deterioro ambiental entre los nahuas del sur de Veracruz*. México: IIS-UNAM, Plaza y Valdés, pp. 220.
- Lefebvre, Henri (2013). *La producción del espacio*. [Título original: *La production de l'espace* (1974)]. Madrid: Capitán Swing Libros, pp. 456. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/212317945/Henri-Lefebvre-La-produccion-del-espacio>

- Leff, Enrique (2004). *Racionalidad ambiental, la reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.
- Llaguno, José Julián, Gerardo Cerdas y Carlos Aguilar (2014). “1. Transformaciones y continuidades en el capitalismo agrario centroamericano: el caso de Costa Rica”, en Guillermo Almeyra, Luciano Concheiro, Joao Marcio Mendes y Carlos W. Porto-Gonçalves (coords.), *Capitalismo: tierra y poder en América Latina*, t. 3. Buenos Aires: Clacso/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Ediciones Continente, pp. 17-45.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda (2008). “Estado del conocimiento de la biota”, en Jorge Soberón, Gonzalo Halffter y Jorge Llorente-Bousquets (comps.). *Capital natural de México*, vol. I: *Conocimiento actual de la biodiversidad*, pp. 283-322. México: Conabio, Disponible en <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>
- López, Mauricio (2011). *Entre la identidad y la ruptura territorial: la construcción sociohistórica y socioeconómica en Íntag*, tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) Sede Ecuador, citado por Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala, p. 31.
- López, Modesto Hilario (1999). “Ji ya ñuu y la serpiente emplumada”, *Relatos mixtecos. Sa'an ñuu savi*, Lenguas de México, núm. 22. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, pp. 11-43.
- López-Wilchis, Ricardo y Teresa Kwiatowska (2000). “Ética y ciencias biológicas: un reto para el tercer milenio”, en Manuel Medina y Teresa Kwiatowska (coords.), *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo XXI*. México: Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, pp.149-168.
- Los productos naturales (2012). “Los productos naturales, ¡vaya timo! Transgénicos, cosecha del 2011”, 20 de febrero. Disponible en <http://www.losproductosnaturales.com/2012/02/transgenicos-cosecha-del-2011.html>
- LQNS (Lo que no sabías) (2013). Los 14 animales marinos en peligro de extinción, 23 de julio. Disponible en <http://www.loquenosabias.net/los-14-animales-marinos-en-peligro-de-extincion/>
- Luxemburgo, Rosa (1912). *La acumulación del capital*, Edicions International SEDOV, Germinal. Disponible en <http://grupgerminal.org/?q=system/files/LA+A-CUMULACI%C3%93N+DEL+CAPITAL.pdf>
- Martínet, Anne (2006). *Diagnóstico agrosocioeconómico de la microcuenca del río Cristopamba, Imbabura, Ecuador*, tesis de licenciatura, ENSAM/ESNARC/ESAT, Montpellier, Francia, citado por Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad

- Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala, p. 22.
- Martínez, Esperanza (2009). *Yasuní. El tortuoso camino de Kioto a Quito*. Quito, Ecuador: Abya Yala y Comité Ecuménico de Proyectos, pp. 116.
- Martínez, Luciano (2014). “De la hacienda al agronegocio: agricultura y capitalismo en Ecuador”, en Guillermo Almeyra, Luciano Concheiro, Joao Marcio Mendes y Carlos W. Porto-Gonçalves (coords.), *Capitalismo: tierra y poder en América Latina*, t. 2. México: Clacso/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Ediciones Continente, pp. 123-158.
- Martínez Contreras, Jorge (2000). “Conservación y preservación”, en Manuel Medina y Teresa Kwiatowska (coords.). *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo XXI*. México: Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, pp.169-182.
- Martínez Torres, Ma. Elena y Peter M. Rosset (2014), “Diálogo de saberes in La Via campesina: Food sovereignty and agroecology”, *The Journal of Peasant Studies*. DOI: 10.1080/03066150.2013.872632.
- Marx, Karl (1976). *El Capital. Crítica de la economía política*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Maseual Sanilmej (2009). *Cuentos indígenas de la región de San Miguel Zinacapan. Tradición oral náhuatl*. México: Fundación para la Libertad de Expresión/Benemérita Universidad Autónoma de Puebla/Bosque de Letras, pp. 523.
- Massieu, Yolanda (1995a). “Biotecnología, patentes y recursos fitogenéticos ¿un problema de soberanía?” (1994). *Sociológica*, año 9, núm. 25, Departamento de Sociología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, mayo-agosto.
- (1995b). “Biodiversidad, biotecnología y patentes: ¿problema ético, ecológico o de seguridad nacional?” (1995). *El Cotidiano*, núm. 71, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, septiembre, pp. 56-62.
- (1996). “Comercio bilateral, biotecnología aplicada y TLC: la guerra del tomate” (1996). *Economía Informa*, núm. 251, octubre, Facultad de Economía-UNAM, pp. 36-41.
- (1997). *Biotecnología y empleo en la floricultura mexicana*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, p. 312.
- (1998). “ELM: a new global player in the vegetable sector”. *Biotechnology and Development Monitor*, núm. 34, marzo. Países Bajos: Universidad de Amsterdam.
- (2009). “Cultivos y alimentos transgénicos en México. El debate, los actores y las fuerzas sociopolíticas”, *Argumentos*, núm. 59, nueva época, año 22, enero-abril, DCSH, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, pp. 217-246.
- (2010). *El trabajo y los lujos de la tierra. Biotecnología y jornaleros en la agricultura globalizada*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, Juan Pablos Editor.
- (2011). “Bienestar animal, asignatura pendiente”, *La Jornada del Campo*, núm. 51, Hecatombe, 17 de diciembre.

- (2013). “Artesanía, biotecnología y genómica agrícolas ante la sustentabilidad: retos para la innovación en el siglo XXI”, en Carmen del Valle, Ana Mariño e Ismael Núñez (coords.). *Dinámicas de innovación y aprendizaje en territorios y sectores productivos*. México: Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, pp. 47-84.
- Massieu, Yolanda, Rosa Elvia Barajas y Yolanda Castañeda (1993). “Biodiversidad: pócima mágica o económica”, en Cuauhtémoc González Pacheco (coord.). *La agricultura 500 años después*, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, pp. 425-442.
- Massieu, Yolanda y Francisco Chapela (2002). “Acceso a recursos biológicos y biopiratería en México”, *El Cotidiano*, núm. 114, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, pp. 72-87.
- (2006). “Valoración de la biodiversidad y el conocimiento tradicional: ¿un recurso público o privado?”, en Luciano Concheiro y Francisco López Bárcenas (coords.), *Biodiversidad y conocimiento tradicional. Entre el bien común y la propiedad privada*. México: Centro para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CDRSSA), Cámara de Diputados, LX Legislatura.
- Massieu, Yolanda y Adelita San Vicente (2006). “El proceso de aprobación de la Ley de Bioseguridad: política a la mexicana e interés nacional”, *El Cotidiano*, núm. 136, año 21, marzo-abril, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, pp. 39-51.
- Massieu, Yolanda y Michelle Chauvet (2008). “La agricultura transgénica y los recursos fitogenéticos en México. Aspectos sociales”, en Carlos Blanco (coord.), *Cultivos transgénicos para la agricultura latinoamericana*. México: Fondo de Cultura Económica, Colección La ciencia para todos.
- Massieu, Yolanda y Arcelia González Merino (2009). “El nuevo vínculo alimentario energético y la crisis mundial”, *Veredas*, núm. 18, año 10, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Departamento de Relaciones Sociales, pp. 63-88.
- Massieu, Yolanda y Gerardo Verschoor (2012). “Frankenstein y sus pasos por la milpa: el maíz transgénico en México”, en Martha Judith Sánchez (coord.), *La encrucijada del México rural. Contrastes regionales en un mundo desigual*, t. V, Yolanda Castañeda y Yolanda Massieu (coords.), *Sustentabilidad y desarrollo, alternativas tecnológicas y productivas*, México: UAM-AMER, pp. 155-190.
- Massieu, Yolanda e Irene Talavera (2013). “Biodiversidad: una riqueza frágil”, *La Jornada del Campo*, Suplemento Informativo de periódico *La Jornada*, núm. 73, 13 de octubre.
- Massieu, Yolanda y Nemer Narchi (2016). “Biodiversidad: ¿bien común o individual?”, en Jesús Madera, Jorge Marín y Ma. Elena Serrano (coords.), *Actores rurales frente al modelo de desarrollo neoliberal*. México: Universidad Autónoma de Nayarit, pp. 111-134.
- Massieu, Yolanda e Isis Saavedra (2016). “Environment, gender, and identity: the Tazelotzin Project run by indigenous women in Cuetzalan, Mexico”, en

- Sanjay Nepal y Jarkko Saarinen (eds.), *Political ecology and tourism*. Londres y Nueva York: Routledge/Taylor and Francis Group, pp. 239-252.
- Massey, Doreen (2004). "Lugar, identidad y geografía de la responsabilidad en el mundo contemporáneo", *Treballs*, núm. 57, Societat Catalana de Geografia. Matizes de verde (s/f). *Los bosques. La vida en el bosque*. Disponible en <http://www.jmarcano.com/bosques/vida/index.html>
- McMichael, Philip (2010). "Agrofuels and the food regime", *Journal of Peasant Studies* vol. 37, núm. 4, octubre. Londres: Routledge, pp. 609-629.
- Medina, Manuel (2000). "Ciencia-tecnología-cultura del siglo xx al xxi", en Manuel Medina y Teresa Kwiatowska (coords.), *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo xxi*. México: Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, pp. 11-44.
- Meléndez, José (2012). "Costa Rica, primer país de América Latina que prohíbe la caza deportiva", *El País*, Sociedad, 12 de diciembre. Disponible en [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/12/12/actualidad/1355344777\\_670377.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/12/12/actualidad/1355344777_670377.html)
- Melgoza, Alejandro, Enrique Alvarado y Andrés M. Estrada (2015). "La tragedia de las mascotas silvestres", *El Universal*, 20 de diciembre, pp. 23-27.
- Melvin, Don (2015). "El dentista estadounidense que mató a Cecil dice que la caza fue legal", *Expansión* en alianza con CNN, 28 de julio. Disponible en <http://expansion.mx/planetacnn/2015/07/28/zimbabue-senala-a-un-estadounidense-en-la-muerte-del-leon-cecil>
- Mena, Patricio (s/f). *La biodiversidad del Ecuador*. Disponible en <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/49914.pdf><http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/49914.pdf>
- Merino, Leticia (2012). "En memoria de Elinor Ostrom. Trabajar juntos: repensar la investigación desde la construcción metodológica", en Poteete, Amy R., Marco A. Janssen y Elinor Ostrom, *Trabajar juntos. Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica*. México: UNAM/IASC/CIDE/Colsan/Conabio/CCMSS/FCE/UAM, pp. 25-30.
- Merino, Leticia y Ana Eugenia Martínez (2013). "El campo forestal y las comunidades forestales", en Leticia Merino y Gabriela Ortiz (coords.), *Encuentros y desencuentros. Las comunidades forestales y las políticas públicas en tiempos de transición*. México: IIS-UNAM/Conacyt/Porrúa, pp. 35-65.
- Meza, Alejandra (2014). "Masehuales y coyomes de Cuetzalan. Respuesta social: construcción de procesos en defensa del territorio", en Wallenius C. Rodríguez y R. Cruz Arenas (coords.), *El México bárbaro del siglo xxi*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, pp. 169-181, citado por Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala, p. 140.

- MNEI Consortium (2000). *Review of potential environmental and social impact of mining*. Disponible en <http://www2.brgm.fr/mineo/UserNeed/Impacts.pdf>
- Mooney, Pat (1979). *Seeds of the Earth. A private or public resource?* Ottawa y Londres: Canadian Council for International Cooperation and International Coalition for Development (ICDA).
- Monagle, C. (2001). "Biodiversity and intellectual property rights: Reviewing intellectual property rights in light of the objectives of the convention of biological diversity", *Joint Discussion Paper*, WWF, CIEL, marzo, Suiza.
- Montalvo, Lucy (2013). Coordinadora Zona 3 del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Conferencia para el Grupo de Maestría en Desarrollo Rural, Río Bamba, Chimborazo, 9 de mayo.
- Moreno, Camila (2012). "La economía verde y mercados de carbono", en Nathalia Bonilla y Arturo del Olmo (comps.), *Capitalismo verde*, Estudios Ecologistas núm. 8, Quito: Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo, pp. 45-71. Disponible en <http://www.thecornerhouse.org.uk/sites/thecornerhouse.org.uk/files/libro%20capitalismo%2overde.pdf>
- Muñetón, Patricia (2009). "Plantas medicinales: un complemento para la salud vital de los mexicanos", *Revista.unam.mx.*, revista digital universitaria, vol. 10, núm. 9, 10 de septiembre. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num9/art58/int58.htm>
- Muñoz Espinosa, María Teresa (2006). "El culto al dios Murciélagos en Mesoamérica", *Arqueología Mexicana*, vol. 14, núm. 80, julio-agosto, pp. 17-23. México: SEP/Conaculta/INAH/Raíces. Disponible en <http://www.arqueomex.com/S2N3nMurcielagos80.html>
- Myers, Phil (2001). *Myrmecophagidae*, anteaters, *Animal Diversity Web*. Disponible en: <http://animaldiversity.org/accounts/Myrmecophagidae/>
- Nassi, Robert (2008). Conservación y utilización de recursos provenientes de la vida silvestre: la crisis de la carne de caza, *Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica*, Cuaderno Técnico CDB, núm. 33, p. 53.
- NatureWorks (2017). "Extinct North American species". Disponible en <http://www.nhptv.org/natureworks/nwep16a.htm>
- Neumann, Roderick P. (2001). "Disciplining peasants in Tanzania: From Syate violence to self-surveillance in wildlife conservation", en Nancy Lee Peluso y Michael Watts (eds.), *Violent environments*. Nueva York: Cornell University Press, pp. 305-327.
- OCMAL (Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina) (2014). "Celebra Tetela 3 años de resistencia a la minería", 18 de noviembre. Disponible en <http://www.conflictosmineros.net/noticias/23-mexico/17222-celebra-tetela-tres-anos-de-resistencia-a-la-mineria>
- O'Connor, James (2001). *Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico*. México: Siglo XXI Editores.
- OMPI (Organización Mundial para la Propiedad Intelectual) (s/f). *Tratado de Budapest sobre el Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos*

- a los fines del Procedimiento en materia de Patentes. Disponible en <http://www.wipo.int/treaties/es/registration/budapest/>
- (2013). Las solicitudes de patente presentadas a escala mundial han experimentado el crecimiento más rápido en los últimos 18 años, 9 de diciembre. Disponible en [http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2013/article\\_0028.html](http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2013/article_0028.html)
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica. Disponible en <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- OMC (Organización Mundial del Comercio) (s/f). *Acuerdo sobre los ADPIC. Visión general*. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/trips\\_s/intel2\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel2_s.htm)
- Ospina, William (2012). *El país de la canela*. México: De bolsillo, p. 346.
- Osorio, Jaime (2012). *Estado, biopoder, exclusión. Análisis desde la lógica del capital*. México: Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, p. 159.
- Osses, B. (2017). Consejo Nacional Electoral de Ecuador confirma segunda vuelta electoral presidencial, *La Tercera*, 22 de febrero. Disponible en <http://www.latercera.com/noticia/consejo-nacional-electoral-ecuador-confirma-segunda-vuelta/>
- Ostrom, Elinor (1990). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ovando, Vilma y Álvaro Herrera (2010). *Conocimiento y conservación de la biodiversidad en Centroamérica*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de la Biodiversidad, pp. 45.
- Palomino, David (2013). Funcionario de la zona 3 del MAGAP, Conferencia para el Grupo de Maestría en Desarrollo Rural, Río Bamba, Chimborazo, 9 de mayo.
- Paz Paredes, Lorena (2015). *Ambientalismo, género y violencia. Campesinas ecologistas de la Sierra de Petatlán, Guerrero*. México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, Cámara de Diputados/Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Juan Pablos Editor, pp. 165.
- People.wku.edu/(s/f). *Emballonuridae*. Disponible en <http://people.wku.edu/charles.smith/faunmaps/Emballonuridae.htm>
- Pérez, Matilde (2011). “En riesgo 160 mil hectáreas en Chimalapas por ‘intereses de latifundistas y narcos’”, *La Jornada*, 11 de julio, p. 32. Disponible en <http://jornada.unam.mx/2011/07/11/estados/032n2est>
- Pires, Stephen y Ronald Clarke (2012). “Are parrots craved? An analysis of parrot poaching in Mexico”, *Journal of Research in Crime and Delinquency*, vol. 49, núm. 1, febrero. Disponible en [www.researchgate.net/publication/258155742\\_Are\\_parrots\\_CRAVED\\_An\\_analysis\\_of\\_parrot\\_poaching\\_in\\_Mexico](http://www.researchgate.net/publication/258155742_Are_parrots_CRAVED_An_analysis_of_parrot_poaching_in_Mexico)
- Pires, Stephen y Gohar A. Petrossian (2015). “Understanding parrot trafficking between illicit markets in Bolivia: an application of the craved model”, *International Journal of Comparative and Applied Criminal Justice*. Disponible en <http://dx.doi.org/1080/01924036.2015.1028951>
- Pistorius, Robin y Jeroen van Wijk (1999). *The exploitation of plant genetic resources*. Nueva York: CABI Publishing, Biotechnology and agriculture Series, núm. 22.

- Portafolio.co (2015). “Vías bloqueadas en protesta contra el presidente Correa”, 13 de agosto. Disponible en <http://www.portafolio.co/internacional/protetas-ecuador-contra-correa>
- Porto Gonçalves, Carlos Walter y Milson Betancourt (2016). “Encrucijada latinoamericana en Bolivia. El conflicto del TIPNIS y sus implicaciones civilizatorias”, en Armando Bartra, *Se hace terruño al andar. Las luchas en defensa del territorio*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Itaca.
- Poteete, Amy R., Marco A. Janssen y Elinor Ostrom (2012). *Trabajar juntos. Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica*. México: UNAM/IASC/CIDE/Colsan/Conabio/CCMSS/FCE/UAM, pp. 565.
- Pozzi, Sandro (2016). “Monsanto acepta la oferta de compra de Bayer y crearán un gigante mundial”, *El país*, 16 de septiembre. Disponible en [http://economia.elpais.com/economia/2016/09/14/actualidad/1473839060\\_359923.html](http://economia.elpais.com/economia/2016/09/14/actualidad/1473839060_359923.html)
- PrecioPetróleo.Net (2015). La industria petrolera, Precio del petróleo hoy, Cotización barril crudo a diario. Disponible en <http://www.preciopetroleo.net/>
- Quijano, Aníbal (2001). “Colonialidad del poder, globalización y democracia”, en *Tendencias básicas de nuestra era*. Caracas: Instituto de Estudios Internacionales Pedro Gual.
- Quilumbango, Silvia (2013). Conferencia en el Valle de Íntag, 11 de mayo.
- Rappó, Susana (1991). “Antorcha campesina: mitos y realidades”, *Cuadernos Agrarios*, nueva época, México, pp. 80-90.
- René, Pierre-Marc (2015a). “Fuerzan a Maskota a retirar fauna en riesgo”, *El Universal*, 25 de marzo, p. 2.
- (2015b). “Ha disminuido el tráfico de especies: Profepa”, *El Universal*, Nación, 21 de abril, A12.
- Reyez, José (2016). “Áreas Naturales Protegidas, en el abandono”, *Contralínea*, 11 de diciembre. Disponible en <http://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2016/12/11/areas-naturales-protégidas-en-el-abandono/>
- Rockström, Johan, W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. Chapin, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. Van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen and J. Foley (2009). *Ecology and Society*, vol. 14, núm. 2, art. 32, citado por David Barkin (2013). “Viviendo el pacto fáustico. La resiliencia perversa frente al cambio climático”, *Veredas. Revista del Pensamiento Sociológico*, núm. 27, año 14, pp. 7-19. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. Disponible en <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- Rodríguez, Holman (2015). “Ecuador: el modelo de Correa se desgasta. La economía siente el fuerte efecto de la caída del precio del petróleo y la escasez de dólares”, 20 de junio. Disponible en [www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/ecuador-modelo-de-correa-se-desgasta/15981099w](http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/ecuador-modelo-de-correa-se-desgasta/15981099w)

- Rodríguez, Carlos, Mindahi Bastida, Sergio Grajales, Marco Lima, Alejandra Meza, Víctor Moreno y Mayra Nieves (2010). “Escudriñar los enfoques teóricos sobre el territorio”, en Carlos Rodríguez Wallenius (coord.). *Defensa comunitaria del territorio en la zona central de México*. México: Juan Pablos, pp. 19-32.
- Rodríguez Wallenius, Carlos (2013), “El México bárbaro de las mineras canadienses y las comunidades rurales”, en Carlos Rodríguez Wallenius y Ramsés Arturo Cruz Arenas (coords.). *El México bárbaro del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco/Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), pp. 143-168.
- Rodríguez, Silvia (2012), *El despojo de la riqueza biológica: de patrimonio de la humanidad a recurso bajo la soberanía del Estado*. México: Itaca.
- Rojas, Paola (2017). “Trump y los cuentos chinos”, *El Universal*, Fuera del aire, 3 de febrero, Nación, A10.
- Rosas, Yatalhi (2016). “El papel de la artesanía textil Nanj’ñi’in (triqui) en el desarrollo económico y cultural de Chichahuaxtla, Oaxaca”, tesis de maestría en Desarrollo Rural, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- Rossi, Marina (2014). “La deforestación en Brasil aumenta por primera vez en una década”, *El País*, Internacional, 13 de noviembre. Disponible en [http://internacional.elpais.com/internacional/2014/11/13/actualidad/1415839546\\_186803.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2014/11/13/actualidad/1415839546_186803.html)
- Rowekamp, Mareike (2009). *Conferencia sobre cambio climático de la ONU 2009*. Disponible en [www.euranet.eu](http://www.euranet.eu)
- Ruivenkamp, Guido (2005). “Taylor-made biotechnologies: Between bio-power and sub-politics”, en Guido Ruivenkamp y Joost Jongerden (eds.), *Tailoring Biotechnologies. Potentialities, Actualities and Spaces*, vol. 1, Issue 1, pp. 11-46. Wageningen, Países Bajos: Center for Tailormade Biotechnologies and Genomics.
- Ruiz Aguilar, Armando (s/f). Cuetzalan. Bruma mágica y tierra subterránea. *Buen viaje. Diario turístico*. Disponible en <http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/destinos/puebla/cuetzalan/cuetzalan.php>
- Rzedowski, José (1978). *La vegetación de México*. México: Limusa, citado por Luis Enrique Fernández Lomelín (2013). *Gestión pluricultural del agua en un territorio indígena. El caso de Cuetzalan, Puebla, 1860-2011*, tesis para obtener el grado de doctor en Desarrollo Regional. México: El Colegio de Tlaxcala.
- Santos, Milton (1990). *Por una geografía nueva*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Santoyo, Becky (2013). “10 especies con mayor peligro de desaparecer en México”, *Veo Verde, Ecología y Entorno*, 21 de octubre, México. Disponible en <https://www.veoverde.com/2013/10/10-especies-con-mayor-peligro-de-desaparecer-en-mexico/>
- Sarukhán, José (2014). “Manejo de riesgos ambientales”, *El Universal*, Sección Opinión, 14 de noviembre, México. Disponible en <http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2014/11/73314.php>
- Sarukhán, José, Patricia Koleff, Julia Carabias, Jorge Soberón, Rodolfo Dirzo, Jorge Llorente-Bousquets, Gonzalo Halffter, René González, Ignacio March,

- Alejandro Mohar, Salvador Anta y Javier de la Maza (2009). *Capital natural de México. Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*, Síntesis, Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), México. Disponible en [www.conabio.gob](http://www.conabio.gob)
- Schmeiser, Percy (2005). “Derechos: productores contra transnacionales”, en Armando Bartra *et al.*, *Transgénicos, ¿quién los necesita?*, Cámara de Diputados, LIX Legislatura, pp. 39-50.
- SCDB (Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica) (2011). Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su utilización al Convenio de Diversidad Biológica, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Montreal, Canadá. Disponible en [www.dcb.int](http://www.dcb.int)
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (s/f). Áreas protegidas decretadas, Comisión Nacional de Áreas Protegidas. Disponible en [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/)
- Sepúlveda, Lucía (2016). “El TPP: un acuerdo pro-transnacionales. Monsanto se apresta a gobernarnos”, *La Jornada del campo*, núm. 100, año 10. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2016/01/16/cam-acuerdo.html>
- Siciliano, Martina L. (2013). “Didelphidae”, *Animal Diversity Web*. Disponible en <http://animaldiversity.org/accounts/Didelphidae/>
- Sierra, Rodrigo (1999). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de la vegetación para el Ecuador continental*, Proyecto INEFAN/GEF, BIRF y Ecociencia (Quito), citado por Elizabeth Bravo (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya Yala, Universidad Politécnica Salesiana.
- SINAC-MINAE, INBio (2007). Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Costa Rica, Álvaro Herrera y Vilma Obando (INBio), Proyecto “Desarrollando capacidades y compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamérica”, INBio, Costa Rica, Gobierno de Noruega, mimeografiado, p. 100, citado por Vilma Ovando y Álvaro Herrera (2010). *Conocimiento y conservación de la biodiversidad en Centroamérica*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de la Biodiversidad.
- Smilowitz, Ariel (2014). “Mining in Ecuador’s Intag Valley: An untold story of climate changem”, *The Blog*, 14 de diciembre. Disponible en [http://www.huffingtonpost.com/ariel-smilowitz/mining-in-ecuadors-intag-\\_b\\_5984958.html](http://www.huffingtonpost.com/ariel-smilowitz/mining-in-ecuadors-intag-_b_5984958.html)
- Soto, Michelle (2013a). “Cuatro parques nacionales se disputan ser el primero”, *La Nación*, Vivir, Disponible en [http://www.nacion.com/vivir/ambiente/parques-nacionales-disputan-primero\\_o\\_1383261780.html](http://www.nacion.com/vivir/ambiente/parques-nacionales-disputan-primero_o_1383261780.html) (actualizado el 9 de diciembre).
- (2013b). “Cabo Blanco. 50 años de darle imagen verde a Costa Rica”, *La Nación*, Vivir. Disponible en [http://www.nacion.com/vivir/ambiente/Cabo-Blanco-imagen-Costa-Rica\\_o\\_1373462659.html](http://www.nacion.com/vivir/ambiente/Cabo-Blanco-imagen-Costa-Rica_o_1373462659.html) (actualizado el 21 de octubre).
- Sutton, Philip W. (2004). *Nature, environment and society*. Reino Unido, Estados Unidos: Palgrave MacMillan.

- Talavera Martínez, Irene (2017). “Minería a cielo abierto en un área natural protegida. El caso de la reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna en Baja California Sur”, tesis de maestría en Desarrollo Rural. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Taselotzin. Un hotel con corazón indígena (s/f). Disponible en <http://taselotzin.mex.tl/frameset.php?url=/intro.html>
- The Economist* (2015). “Agricultural suppliers. Controversial Hybrids. Syngenta has sent Monsanto packing. But other deals may follow”. De la edición impresa, 29 de agosto. Disponible en [http://www.economist.com/news/business-and-finance/21662355-monsanto-reportedly-raises-its-bid-syngenta-antitrust-regulators-may-take-some?fsrc=email\\_to\\_a\\_friend](http://www.economist.com/news/business-and-finance/21662355-monsanto-reportedly-raises-its-bid-syngenta-antitrust-regulators-may-take-some?fsrc=email_to_a_friend).
- Toledo Llancaqueo (2006). Cap. iv, “El nuevo régimen internacional de derechos de propiedad intelectual y los derechos de los pueblos indígenas”, en Luciano Concheiro y Francisco López Bárcenas (coords.), *Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural. Entre el bien común y la propiedad privada*. México: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados, LX Legislatura, pp. 79-104.
- Toledo Manzur, Víctor Manuel (2000). *La paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. México: Quinto Sol/UNAM.
- (2015). “Mesoamérica hacia el futuro. Crisis de la modernidad, ecología política y pueblos indígenas”, lección inaugural en la Universidad Rafael Landívar. Guatemala: Cara Parens. Disponible en [https://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/24/Archivos/leccion\\_inaugural15.pdf](https://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/24/Archivos/leccion_inaugural15.pdf)
- Toledo, Víctor Manuel y Benjamín Ortiz-Espejel (2014). *México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad*. México: Universidad Iberoamericana-Puebla, pp. 146.
- Torres, Arturo (2015). La sentencia de Javier Ramírez sentó un precedente en el Valle del Íntag, *El Comercio*, 19 de febrero. Disponible en <http://www.elcomercio.com/actualidad/intag-javier-ramirez-mineria-detencion.html>
- Traffic (2007). “Tráfico ilegal de especies”, *Blogdiario.com*, Hispavista. Disponible en <http://traffic.blogspot.es/>
- Trinidad, Mariela (2015). “Beneficia a jaguares la inseguridad”, *Reforma*, Primera plana, 18 de octubre.
- Tsang, Mandy (s/f). “Natural healing with copal”, *Belize.com*. Disponible en <http://www.belize.com/copal>
- Tuan, Yi Fu (2007). *Topofilia*. Barcelona: Melusina.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (2015). Nueva evaluación de la lista roja de la UICN señala al cambio climático como la amenaza más grave al oso polar, 19 de noviembre. Disponible en <http://www.iucn.org/es/news/?22167/Nueva-evaluacion-de-la-Lista-Roja-de-la-UICN-senala-al-cambio-climatico-como-la-amenaza-mas-grave-a-la-supervivencia-del-oso-polar>

- (2016). Lista roja de UICN. Disponible en [http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur\\_trabajo/sur\\_especies/sur\\_listaraja/](http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_especies/sur_listaraja/)
- UN (United Nations) (1988). *Our Common Future*, Report of the World Commission on Environment and Development. Disponible en <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Disponible en [es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-la-Comision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo](http://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-la-Comision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo).
- (2016). UN Decade on Biodiversity. UN Biodiversity Conference results in significant commitments for action on biodiversity, 18 de diciembre. Disponible en [www.cbd.int/doc/press/2016/pr-2016-12-18-un-bidov-conf-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/press/2016/pr-2016-12-18-un-bidov-conf-en.pdf)
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2016). Paris Agreement signatories raise to 187, Mordova and Kyrgystan latest, 22 de septiembre. Disponible en <http://newsroom.unfccc.int/paris-agreement/malawi-armenia-zambia-and-chile-sign-paris-agreement/>
- UNEP-CDB (United Nations Environment Programme) (2010). Estado de la biodiversidad en América Latina y el Caribe, Panamá. Disponible en [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)
- UNEP (United Nations Environment Program) (2015). Paris, UN Climate Change Conference, COP21, CMP11. Disponible en <http://web.unep.org/climatechange/cop21/historic-paris-agreement-on-climate-change-195-nations-set-path-keep-temperature-rise-well-below-2>
- UNEP-CBD (2016). Declaración de Cancún sobre integración de la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad para el bienestar, 17 de diciembre. Disponible en [www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-13/official/cop-13-24-es.pdf](http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-13/official/cop-13-24-es.pdf)
- UN REDD Programme (s/f). The UN REDD Programme Strategy, 2011-2015. Disponible en <http://www.un-redd.org/AboutProgramme/>
- Umaña, A. y K. Brandon (1992). “Inventing institutions for conservation: lessons from Costa Rica”, en S. Annis (ed.). *Poverty, natural resources and Public Policies in Central America*, Overseas Development Council, Transaction Publications, pp. 85-117, citado por Christopher Vaughan (1993), Noveno Congreso Agronómico Nacional, San José de Costa Rica, 18 al 22 de octubre. Disponible en [http://www.mag.go.cr/congreso\\_agronomico\\_ix/A01-1277-17.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_ix/A01-1277-17.pdf)
- Unión de Cooperativas Tosepan (s/f). Cooperativas Socias. Disponible en <http://www.tosepan.com/products.htm>
- UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) (s/f). Disponible en <http://www.upov.int>
- Vaccaro, Ismael, Laura C. Zanotti y Jeniffer Sepez (2015). “Commons and markets. Opportunities for development of local sustainability”, *Environmental Politics*, vol. 18, núm. 4, pp. 522-538. Reino Unido: Routledge. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1080/09644010903007393>
- Valdés, Rafael (, 2002). “La herbolaria en el noroeste de México”, *Herbolaria mexicana*, núm. 4, México: México Desconocido.

- Vallejo, Fernando (2007). *La puta de Babilonia*. México: Planeta, p. 317.
- Van den Eynden, Veerle y Eduardo Cueva (, 2008). “Las plantas en la alimentación”, en L. de la Torre, H. Navarrete, P. Muriel M., M. J. Macía y H. Balslev (eds.) (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*, Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus, Quito & Aarhus, citado por Elizabeth Bravo (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya Yala, Universidad Politécnica Salesiana.
- Vargas, Monserrat (2014). “Análisis del ADN saca del anonimato a mariposas de Costa Rica”, *La Nación*, 27 de junio. Disponible en [http://www.nacion.com/vivir/ciencia/Analisis-ADN-anonimato-mariposas-pais\\_o\\_1423257676.html](http://www.nacion.com/vivir/ciencia/Analisis-ADN-anonimato-mariposas-pais_o_1423257676.html)
- Vargas, Rosa Elvira (2016). “Decreta Peña Nieto cuatro nuevas áreas naturales protegidas”. *La Jornada en línea*, Política, 15 de diciembre. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/12/05/decreta-pena-nieto-cuatro-nuevas-areas-naturales-protegidas>
- Vaughan, Christopher (1993). “El estado de la biodiversidad en Costa Rica”. Noveno Congreso Agronómico Nacional, San José de Costa Rica, 18 al 22 de octubre. Disponible en [http://www.mag.go.cr/congreso\\_agronomico\\_ix/A01-1277-17.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_ix/A01-1277-17.pdf)
- Vázquez, Catalina (, 2015). “Estos son los 20 países con más especies en peligro de extinción”, *UPSACL verde*. Disponible en <http://www.upsocl.com/verde/estos-son-los-20-paises-con-mas-especies-en-peligro-de-extincion-en-el-mundo/>
- Velázquez, Margarita (2003). “Hacia la construcción de la sustentabilidad social: ambiente, relaciones de género y unidades domésticas”, en Esperanza Tuñón (coord.), *Género y medio ambiente*. México: Plaza y Valdés, pp. 79-105.
- Vengoechea, Alejandra de (2012). Las cumbres de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, Proyecto Energía y Clima de la FES. Fundación Friedrich Ebert Stiftung. Disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf>
- Verza, María (2014). “Poder indígena vs. narco-deforestación”, *Periodismo humano*. Disponible en <http://periodismohumano.com/sociedad/medio-ambiente/poder-indigena-vs-narco-deforestacion.htm>
- Vidal, Gregorio (2015). “Ajuste fiscal, comercio exterior y petróleo”, *El Universal*, Sección Cartera, 13 de febrero. Disponible en <http://www.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2015/impreso/ajuste-fiscal-comercio-exterior-y-petroleo-117047.html>
- Vogel, Joseph (ed.) (2000). *El cártel de la biodiversidad. Transformación de los conocimientos tradicionales en secretos comerciales*. Quito, Ecuador: CARE-Proyecto SUBIR, p. 138.
- Vozcero (s/f). *La vaquita marina, una especie en peligro de extinción*. Disponible en <https://www.vozcero.com/la-vaquita-marina-una-especie-en-peligro-de-extincion/>

- Walsh (2010). Estudio de Impacto Ambiental para la fase de beneficio del proyecto minero de cobre mirador, Áreas mineras Mirador 1-Mirador-2, Ecuacorrientes, S.A. (ECSA), Quito: Consultora Ambiental Walsh, Documento interno, citado por Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015). *Íntag, un territorio en disputa. Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/Universidad Autónoma de Barcelona/ENGOV, Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe/Ediciones Abya Yala, p. 70. Disponible en [http://www.mineria.ecuador.com/download/reg\\_amb\\_min.pdf](http://www.mineria.ecuador.com/download/reg_amb_min.pdf)
- Weinstein, Bret y Phil Myers (1999). Moormopidae, ghost-faced bats, moustache bats and naked-backed bats. Disponible en <http://animaldiversity.org/accounts/Mormoopidae/>
- Wikipedia-1 (s/f). Países megadiversos. Disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADses\\_megadiversos](https://es.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADses_megadiversos)
- Wikipedia-2 (s/f). *Natalidae*. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Natalidae>
- Wikipedia-3 (s/f). *Jaguar*. Disponible en <https://en.wikipedia.org/?title=Jaguar#Ecology>
- Wikipedia-4 (s/f). Disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Parques\\_nacionales\\_de\\_Costa\\_Rica](https://es.wikipedia.org/wiki/Parques_nacionales_de_Costa_Rica)
- Wikipedia-5 (s/f). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Nacional\\_de\\_%C3%81reas\\_Protegidas\\_del\\_Ecuador#1\\_Reservas\\_Geobot.C3.A1nicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Nacional_de_%C3%81reas_Protegidas_del_Ecuador#1_Reservas_Geobot.C3.A1nicas)
- Wikipedia-5 (s/f). Bóveda global de semillas de Svalvard. Disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3veda\\_Global\\_de\\_Semillas\\_de\\_Svalbard#Acceso\\_a\\_semillas](https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3veda_Global_de_Semillas_de_Svalbard#Acceso_a_semillas)
- Wikipedia-6 (s/f). Conflicto de Darfur. Disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Conflicto\\_de\\_Darfur#Intervenci.C3.B3n\\_de\\_los\\_yanyauid](https://es.wikipedia.org/wiki/Conflicto_de_Darfur#Intervenci.C3.B3n_de_los_yanyauid)
- Wikipedia-7 (s/f). *Diospyros digyna*. Disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Diospyros\\_digyna](https://es.wikipedia.org/wiki/Diospyros_digyna)
- WildLife Journal Junior (, 2017). *Mephitidae, skunks, stink badgers*. Disponible en <http://www.nhptv.org/wild/mephitidae.asp>
- Wong, Grace, Maria Brockhaus, Moira Moeliono, Christine Padoch y Pham Thu Thuy (2016). “Equity, REDD+ and benefit sharing in social forestry”, *CIFOR Info Brief*, núm. 142, junio. Disponible en [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/infobrief/6127-infobrief.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/6127-infobrief.pdf)
- World Resources Institute (1992). *World resources 1992-1993*. Nueva York: Oxford University Press, p. 388, citado por Christopher Vaughan (1993). “El estado de la biodiversidad en Costa Rica”. Noveno Congreso Agronómico Nacional, San José de Costa Rica, 18 al 22 de octubre. Disponible en [http://www.mag.go.cr/congreso\\_agronomico\\_ix/A01-1277-17.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_ix/A01-1277-17.pdf)
- WWF (World Wildlife Fund) (2014). *Informe Planeta Vivo*, en colaboración con Global Footprint Network, Water Footprint Network y ZSL Living Conservation.

- Disponible en [http://www.footprintnetwork.org/images/article\\_uploads/Informe-PlanetaVivo2014\\_LowRES.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf)
- (2016). *Informe Planeta Vivo. Riesgo y resiliencia en una nueva era*, WWF, ZSL, Global Footprint Network. Disponible en <http://www.wwf.org.co/?282650/Informe-Planeta-Vivo-2016-Riesgo-y-resiliencia-en-una-nueva-era>
- (s/f). *WWF and the Coca Cola Company up to Protect Polar Bears*. Disponible en <http://www.worldwildlife.org/projects/wwf-and-the-coca-cola-company-team-up-to-protect-polar-bears>
- Zamora, Paul (2015). “La Ley de tierras tiene 5 ejes fundamentales”, *El Comercio*, 28 de enero. Disponible en <http://www.elcomercio.com/actualidad/ley-tierras-ejes-debate-ecuador.html>

### Entrevistas y conferencias

#### San José de Costa Rica, enero de 2015

- Dra. Griselda Arrieta, Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Costa Rica, UCR.
- Mtra. Ana Lucía Calderón, Escuela de Antropología y Asesora del Departamento de Investigación y Evaluación Académica del Centro de Evaluación Académica, UCR.
- Dr. Arturo Brenes, Laboratorio de Biotecnología de Cultivos del Centro de Investigaciones Agronómicas de la UCR.
- Dr. Andrés Gatica, Laboratorio de Genética y Biología de Plantas de la Escuela de Biología, UCR.
- Dr. Anthony Goebel, Centro de Investigaciones Históricas de América Central, UCR.
- Dr. Evelio Granados, Coordinador de la Maestría en Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Costa Rica, UNCR.
- Dr. Víctor Jiménez, Laboratorio de Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación en Granos y Semillas, UCR.
- Dr. José Julián Llaguno, Kiosko socioambiental, UCR.
- Dra. Marielos Mora, Centro de Investigaciones en Biología Celular y Molecular, UCR, miembro de la Comisión de Biodiversidad de la UCR.
- Dra. Silvia Rodríguez, investigadora retirada de la UNCR.

#### Ecuador, mayo de 2013

- Conferencia de Alberto Acosta, Flacso, Quito, Ecuador.
- Conferencia de Silvia Quilumbango en el Valle del Íntag.
- Conferencia de Lucy Montalvo, Río Bamba.

#### Cuetzalan, México, diciembre de 2014

- Sonia Álvarez González, vecina de Cuetzalan.
- Roberto Sánchez Miranda, vecino de Cuetzalan.

MIRADA DE JAGUAR

- Lic. Blas Soto, cuetzalteco, escritor masehual, fundador de Tosepan Titataniske, San Miguel Zinacapan, Cuetzalan, Puebla.
- Sra. Rufina Villa, cuetzalteca, dirigente y fundadora de Sociedad de Solidaridad Social Maseualsiuamej Mosenyolchicauanij y actual presidenta del Comité de Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan (COTIC).

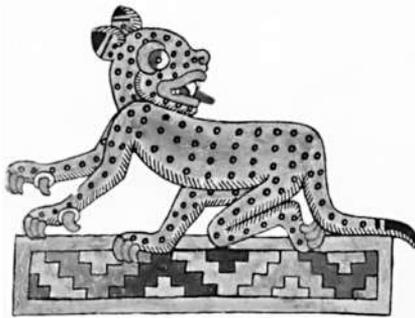
## *Siglas y acrónimos*

AACRI	Asociación Artesanal de Caficultores Río Íntag (Ecuador)
ADN	Ácido desoxirribonucleico
ADPIC	Acuerdo sobre los Aspectos de propiedad intelectual relacionados con el comercio, OMC
ANP	Área natural protegida
AUC	Asamblea de Unidad Cantonal (Ecuador)
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica, ONU
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CEE	Centro de Estudios Ecuménicos
Cibiogem	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados
Cinvestav	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMSS	Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible
CMDRS	Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable de Cuetzalan, México
CNDH	Comisión Nacional de Derechos Humanos
CNOC	Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras
CoaBio	Comisión Asesora de Biodiversidad (Costa Rica)
Codelco	Corporación Nacional del Cobre de Chile
COEC	Comité de Ordenamiento Ecológico de Cuetzalan, México
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Conagebio	Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (Costa Rica)
Conanp	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Conapo	Consejo Nacional de Población
COP	Conferencia de las Partes

Copevi	Centro Operacional de Vivienda y Poblamiento, A.C.
Cordesi	Coordinadora Regional de Desarrollo con Identidad de la Sierra Norte de Puebla
COTIC	Comité de Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan
Cupreder	Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales, BUAP
Decoin	Defensa y Conservación Ecológica de Íntag (Ecuador)
Diconsa	Operadora del Programa de Abasto Rural del gobierno mexicano
ECSA	Proyecto Ecuacorriente, S.A. de Ecuador
Enami EP	Empresa Nacional Minera del Ecuador
Fecon	Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente
Feptce	Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador
Imazon	Instituto del Hombre y del Medio Ambiente de la Amazonia
Imdec	Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica
INI	Instituto Nacional Indigenista
Inmecafé	Instituto Mexicano del Café
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPV	Índice Planeta Vivo de la WWF
ISAAA	International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (Servicio internacional para la adquisición de agrobiotecnología aplicada)
ISBAM	Impactos socioeconómicos de la biotecnología en la agricultura y el medio ambiente
JICA	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Magap	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
Minae	Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica
Mirenem	Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas de Costa Rica
OET	Organización para Estudios Tropicales (Costa Rica)
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PLRV	Virus del enrollamiento de la hoja de papa
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRISMA	Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente
Procer	Programa de Recuperación y Repoblación de Especies en Peligro de Extinción
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Promep	Programa de Mejoramiento del Profesorado, SEP
PRMVS	Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

PRSV	Virus de la mancha anular de la papaya
PVX	Virus del mosaico rugoso de la papa
PVY	Virus del mosaico latente de la papa
REDD+	Programa de Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación y degradación de los bosques
REI	Red Ecoturística de Íntag
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
Sinac	Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UCI	Unión Campesina Independiente
UCR	Universidad de Costa Rica
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
UNEP	The United Nations Environment Programme (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza, por sus siglas en inglés



*Mirada de jaguar.*  
*Venturas y desventuras de la biodiversidad*  
*en América Latina,*  
de Yolanda Cristina Massieu Trigo,  
se terminó de imprimir en julio de 2018,  
con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Edición e impresión: mc editores  
selva 53-204, insurgentes cuicuilco  
04530 ciudad de méxico  
[mceditores@hotmail.com].







DCSH Publicaciones

<http://dcshpublicaciones.xoc.uam.mx>  
[www.facebook.com/DcshPublicaciones](http://www.facebook.com/DcshPublicaciones)

# Mirada de JAGUAR

La triste *Mirada de jaguar* (especie en peligro de extinción) recorre los bosques, selvas, manglares, desiertos, océanos, ríos, sierras y valles de América Latina. Pletóricos de vida, constata la enorme riqueza del subcontinente en recursos biológicos, en seres vivos que lo han habitado ancestralmente, y de cuya interacción con los humanos surgieron fascinantes culturas, mitos y relatos, así como diversos usos económicos y sociales. Esta obra es una mirada detallada acerca de la biodiversidad, sus usos actuales y su presencia en algunas narrativas originarias y académicas, así como respecto de las políticas ambientales nacionales e internacionales y la magnitud de su destrucción.

La investigación se centra en Costa Rica, Ecuador y México, como ejemplos del acontecer en Nuestra América: los diferentes tipos de gobiernos y proyectos sociopolíticos que conducen a resultados distintos respecto de la situación de su biodiversidad, los ritmos de deterioro ecológico, las políticas de conservación y explotación. Aborda también proyectos locales inmersos en la defensa de los territorios, con propuestas propias y sustentables; arroja luz sobre las posibilidades de conservar la riqueza biológica de la región a partir de los conocimientos y sabiduría de las propias comunidades –sobre todo indígenas y campesinas– que, recreados y vigentes en tiempos actuales, de ser considerados fuente de atraso y superstición –pretexto para colonizar y “civilizar”–, hoy son valorados ante la urgente necesidad que la crisis ecológica plantea al buscar una manera sustentable y respetuosa de relacionarnos con la Naturaleza sin destruirla.



Publicaciones



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias Sociales y Humanidades