

ISSN 1990-7451

Programa de Investigación Estratégica en Bolivia

34

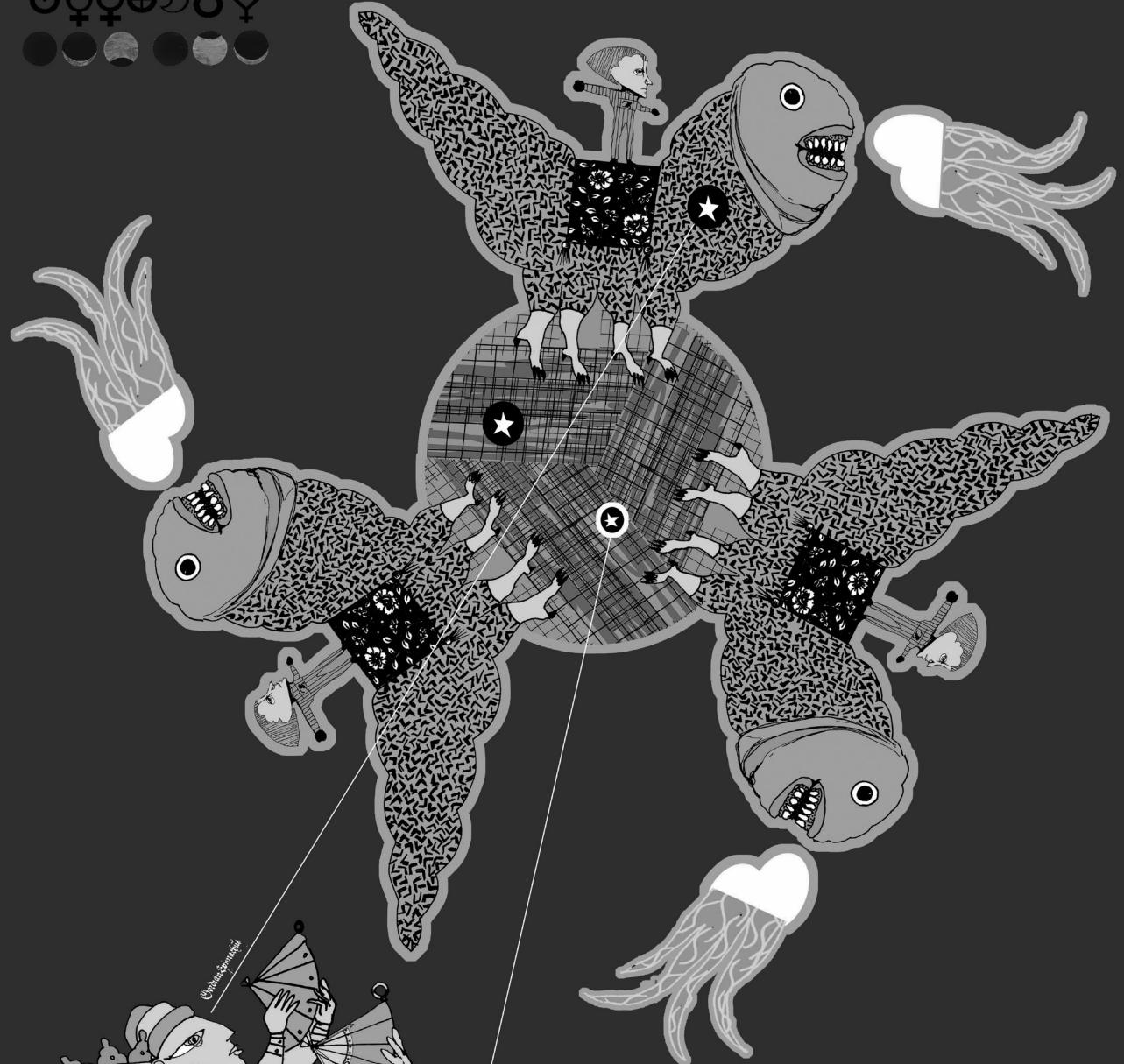
Tinkazos

PIEB

Tinkazos



revista boliviana **34** de ciencias sociales
diciembre de 2013



♂ ♀ ♂

DANIELA RICO

Artista gráfica y ceramista nacida en La Paz. Actualmente dirige el centro La Perra Gráfica Taller.

Entre sus principales exhibiciones individuales figuran: Cerámica y Grabado (2003, La Paz); Segmentos (2004-2005, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz); 7 pepinos capitales (2006, La Paz); NUMIUS, el sueño (2006, La Paz) y El amarre, en Casa taller 2012. También formó parte de las exhibiciones y muestras colectivas: Identity imprint, Muestra de Grabado Latinoamericano (2004, Instituto de Cultura de México, Washington DC); Porongo - Guernica - Porongo (2006, La Paz y Santa Cruz); 100 mujeres 100 óleos (2008, Centro Patiño, Santa Cruz); Festival Latinoamericano (2009, Milán, Italia); Consulado de Bolivia (2009, Bérgamo, Italia); Centro Cultural Paco Urondo (2010, Buenos Aires, Argentina) y en La mancha: Nuevos caminos de la gráfica, en el Centro Cultural Franco Alemán (2011, Santa Cruz).

Obtuvo dos menciones de Honor en el Salón Pedro Domingo Murillo (2003, La Paz) y ganó el Premio Corporación Andina de Fomento en el Salón Internacional de Arte SIART (2003, La Paz).

Es miembro fundador del colectivo Lápiz, desde 2010, con el que participó en las muestras Lápiz: Portafolio (2010, La Paz); Lápiz: Infierno barroco (2011, La Paz y Cochabamba); Lápiz a la carta (2012, La Paz); Lápiz: Obra gruesa (2012, La Paz) y Lápiz blanco y negro, en el Centro Cultural Franco Alemán (2012, Santa Cruz).

Índice

Presentación 5

SECCIÓN I: DIÁLOGO ACADÉMICO

Diálogo

Desafíos del Vivir Bien, para enfrentar los impactos del cambio climático

Marco Octavio Ribera y María Renné Pinto 9

Experiencias locales en adaptación al cambio climático en Bolivia

Freddy Tejada M. 27

Perspectivas de los bosques en Bolivia respecto de las negociaciones en cambio climático

Nele Marien 37

SECCIÓN II: ARTÍCULOS

Sinergia entre cambio climático y megaproyectos o procesos expoliativos

Marco Octavio Ribera y María Renné Pinto 53

Desarrollo y equilibrio con la Madre Tierra. Metas del Milenio y vulnerabilidad ante el cambio climático

René Orellana H. 73

SECCIÓN III: INVESTIGACIONES

Parasitoides para el control biológico de las moscas de la fruta en Santa Cruz

Julietta Ledezma A., Marcelo Amaya L., Consuelo Magne S., Ana Clara Ramos C., Julio Tórrico S., Elizabeth Quisberth R. 93

Tinkazos

Diciembre 2013 AÑO 16

Revista Boliviana de Ciencias Sociales semestral del Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB)

Comité Directivo del PIEB

Carlos Toranzo
Silvia Escobar
Susana Seleme
Xavier Albó
Gilberto Pauwels
Fernando Mayorga
Germán Guaygua

Consejo Editorial
Xavier Albó, antropólogo
Godofredo Sandoval, sociólogo
Carlos Toranzo, economista

Directores
Marco Octavio Ribera
María Renné Pinto

Editora
Nadia Gutiérrez

Diseño de portada e interiores
Daniela Blanco
Oscar Claros

Ilustración de portada
Daniela Rico
Ocho astrónomos paganos sumidos en interpretaciones astrales, 2011.

Esta publicación cuenta con el auspicio de la Embajada del Reino de los Países Bajos

Depósito legal: 4-3-722-98

ISSN 1990-7451

Derechos reservados: Fundación PIEB,
diciembre de 2013

PIEB
Ed. Fortaleza, p. 6 of. 601. Av. Arce, 2799
Teléfonos: 2432582-2435235
Fax: 2435235
fundacion@pieb.org
www.pieb.org
www.pieb.com.bo

Los artículos son de entera responsabilidad de los autores. *Tinkazos* no comparte, necesariamente, la opinión vertida en los mismos.

Productos agroindustriales con alto valor nutricional en la Amazonía boliviana

René Enríquez E. **119**

Veinte años de educación en Bolivia: dos reformas y algunos temas de investigación social

Mario Yápu **131**

SECCIÓN IV: MIRADAS

Ecología en Bolivia, revista científica del Instituto de Ecología de la UMSA **155**

SECCIÓN V: RESEÑAS - COMENTARIOS

“Campesinización” urbana y del poder

Roger Cortéz **165**

Cuatro libros de referencia para el desarrollo de Pando

Guillermo Rioja **169**

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Tras las huellas del cambio climático en Bolivia. Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático, agua y seguridad alimentaria

Cecilia Requena **173**

Paz Rada, Oscar; Tejada Miranda, Freddy; Diaz

Cuentas, Susana; Arana Pardo, Ivar

Vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático en Bolivia

María Renéé Pinto **174**

Wallace, Robert; López-Strauss, Heidy; Mercado, Noelia y Porcel, Zulia

Base de datos sobre la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia

Marcos F. Terán **177**

Bellier, Irène (dir.)

Peuples autochtones dans le monde. Les enjeux de la reconnaissance

Isabelle Combès **179**

Arnold, Denise y Espejo, Elvira

El textil tridimensional: la naturaleza del tejido como objeto y como sujeto

Walter Sánchez **180**

T'inkazos virtual **185**

Datos útiles para escribir en T'inkazos **186**

Presentación

Uno de los temas de actualidad y preocupación mundial es el del cambio climático cuyos efectos se manifiestan con especial fuerza en Sudamérica.

Bolivia casi siempre fue considerada una isla, por su mediterraneidad y por estar ubicada en el corazón de América del Sur. Así, se mantuvo al margen de muchas situaciones de trascendencia global, sin embargo, y desafortunadamente, los impactos del cambio climático vienen arreciando el país desde hace ya varios años de una manera crítica. *T'inkazos* no ha querido mantenerse al margen de la reflexión sobre esta realidad y ha dedicado una parte sustantiva de la presente edición, a analizar la problemática del cambio climático en Bolivia, con un enfoque particular, relacionado a las perspectivas de Vivir Bien.

Este número de *T'inkazos* no podría ser más oportuno, pues coincide con la presentación del Informe 2013 del Panel Internacional de Cambio Climático (IPCC), el cual, desafortunadamente, expone al mundo un escenario actual y futuro, absolutamente crítico debido al incremento de los riesgos inherentes al calentamiento global y los trastornos del clima. Asimismo, el momento coincide con la Conferencia de Partes o COP 19 en Polonia, donde nuevamente se ha evidenciado profundas controversias entre el mundo desarrollado y el resto de los países.

En la sección I, Diálogo académico, destacan las intervenciones de cuatro expertos investigadores, Mario Baudoin, Oscar Paz, Oscar Loayza y Julio Rosendo Mantilla, quienes, en diversas etapas de su vida profesional, encararon, y vienen trabajando, en las problemáticas del cambio climático y los desafíos que implica. De esta forma, desde su mirada comprometida y esencialmente crítica, sus aportes permiten visualizar el estado de situación del cambio climático en Bolivia y sus perspectivas. En esta misma sección, el análisis se complementa con los artículos de Freddy Tejada y Nele Marien, dos profesionales que dedican su esfuerzo a la implementación de acciones concretas, el primero en la reducción de la vulnerabilidad en regiones rurales del país que promuevan una mayor resiliencia y aumento de las capacidades adaptativas; y, la segunda, en el ámbito internacional, muchos años discutiendo la importancia de la protección de los bosques como herramienta de mitigación de los efectos del cambio climático.

En la sección II, los biólogos Marco Octavio Ribera y María Renné Pinto, analizan las consecuencias de “La sinergia entre el cambio climático y los megaproyectos o procesos expoliativos”, un tema por demás candente en diversas regiones del planeta y de creciente vigencia en Bolivia, debido a la conjunción

de controversiales procesos de desarrollo y los efectos de los trastornos climáticos, tanto crónicos, como los referidos a eventos extremos como son las grandes inundaciones en la Amazonía. Por su parte, desde su reconocida experticia, René Orellana, en su artículo “Desarrollo y equilibrio con la Madre Tierra. Metas del Milenio y vulnerabilidad ante el cambio climático”, presenta un resumen actualizado, ciertamente preocupante, de la situación mundial respecto del nivel de cumplimiento de las Metas del Milenio, en un escenario esencialmente lleno de incertidumbres ambientales y climáticas, y aporta con alternativas para un desarrollo empático con ambas condiciones.

En la sección III, Investigaciones, dos artículos se centran en aspectos relacionados al manejo de los recursos naturales: Elizabeth Quisbert expone el rol de los “Parasitoides para el control biológico de las moscas de la fruta en Santa Cruz”; mientras que René Enriquez, comparte los resultados de su estudio sobre “Productos agroindustriales con alto valor nutricional en la Amazonía boliviana”. Mario Yapu, por su parte, nos aproxima a “Veinte años de educación en Bolivia, dos reformas y algunos temas de investigación social”; en el contexto de las reformas educativas de 1994 y de 2010, el autor analiza el aporte de 27 investigaciones publicadas por el PIEB.

La sección IV, Miradas, a través de un artículo de Mónica Moraes, nos permite conocer la enriquecedora trayectoria de la revista *Ecología en Bolivia*, publicada por el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).

Cierran la edición comentarios y reseñas escritos por distinguidos investigadores, sobre diversas publicaciones referidas a aspectos del cambio climático, recursos de la biodiversidad, como la riqueza de especies de mamíferos o los recursos biológicos estratégicos de Pando, así como problemáticas sociales que giran en torno a la reconfiguración económica y social en la articulación urbano-rural de Bolivia, la trama y el simbolismo del textil andino y pueblos indígenas de la Amazonía boliviana.

Daniela Rico, artista gráfica y ceramista nacida en La Paz, aceptó gentilmente incluir en esta edición, algunos de sus trabajos más importantes, a manera de retrospectiva.

La invitación está abierta para que nos acompañe con su lectura.

**Marco Octavio Ribera
María Renné Pinto
Directores**

SECCIÓN I

DIÁLOGO ACADÉMICO

Diálogo

Desafíos del Vivir Bien, para enfrentar los impactos del cambio climático

Discussion Forum
Challenges for Living Well: coping with the impacts of climate change

Marco Octavio Ribera y María Renné Pinto¹

T'inkazos, número 34, 2013 pp.9-25, ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

Después de varios años de debates casi estériles sobre la presencia o no del cambio climático a nivel global y en Bolivia, la realidad nos muestra, a fines de 2013, numerosas evidencias de efectos que repercuten en la vida de los pobladores, tanto rurales como urbanos. Seis especialistas analizan el problema del cambio climático en Bolivia, a la luz del paradigma del Vivir Bien, de las políticas gubernamentales y del contexto internacional.

Palabras clave: cambio climático / prevención y mitigación / impacto ambiental / vulnerabilidad / Vivir Bien / Madre Tierra

After several years of practically sterile debates about whether or not climate change is taking place globally and in Bolivia, the reality at the end of 2013 shows us plentiful evidence of how its effects are impacting on the lives of people in both rural and urban areas. In this issue, six specialists analyse the problem of climate change in Bolivia, in the light of the paradigm of Living Well, government policies and the international context.

Key words: climate change / prevention and mitigation / environmental impact / vulnerability / living well / Mother Earth

1 Marco Octavio Ribera, biólogo transdisciplinario con especialidad en Conservación y Gestión de Impactos Ambientales; Coordinador de Investigación y Monitoreo Ambiental LIDEMA; correo electrónico: marcor@lidema.org.bo. María Renné Pinto, bióloga, especialista en Calidad Ambiental; Coordinadora del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad LIDEMA/ASDI; correo electrónico: maria@lidema.org.bo. La Paz-Bolivia.



Daniela Rico. *La nena*. Xilografía sobre papel, 2006.

En Bolivia, en los últimos quince años, se ha producido un proceso acumulativo de eventos diversos, desde los denominados extremos, como grandes inundaciones, riadas, granizadas o sequías, mayormente asociadas a las variaciones de la oscilación sur Niño-Niña (ENSO) o los efectos que tienen un carácter crónico y que especialmente son más visibles en las regiones áridas como las tierras altas o los valles secos. Uno de estos eventos crónicos más llamativos es la progresiva reducción de la disponibilidad de agua, fenómeno que comenzó con la desaparición de glaciares y campos de hielo de las zonas cordilleranas, situación más acuciante en el sur del país. La percepción de la gente local en las diversas regiones ecológicas del país sobre los efectos del cambio climático y especialmente la forma que estos afectan a sus medios de producción y subsistencia, han concitado la atención de la academia y de investigadores, así como del propio Estado, que ha empezado a incorporar mayores esfuerzos para agendar la temática en el campo normativo, en la planificación de procesos de gestión y en las dinámicas de negociación internacional. Esto no ha estado exento de otro debate, relacionado a las contradicciones entre los postulados del Vivir Bien o la protección de la Madre Tierra y los procesos de desarrollo que implican aspectos controversiales como mega-proyectos o las políticas favorables al avance de la frontera agroindustrial.

A las preocupaciones de los efectos del cambio climático, sean extremos o crónicos, se suman los grandes impactos que afectan o amenazan a la estabilidad ecológica de regiones en el país, tal es el caso de los procesos de cambio de uso del suelo a gran escala, o eventos de contaminación, los cuales pueden efectivamente synergizarse con los efectos del cambio climático y generar escenarios cada vez más críticos. En muchas regiones de Bolivia, las poblaciones locales enfrentan ambas incertidumbres, como en

el norte amazónico del Beni, donde el temor a la inminencia de eventos extremos de inundación se mezcla con los temores de las grandes represas del Brasil o las que el propio Estado boliviano quiere construir.

Todos estos elementos confluyen en un debate ineludible, relacionado con el rol o posición de los países más vulnerables, como Bolivia, frente a los paneles de negociación internacional en las Conferencias de Partes (COPs) del Cambio Climático, donde temas como la justicia ambiental, la mercantilización de los sumideros de carbono y los fondos de mitigación son referentes de análisis y posicionamiento central. Cabe destacar, más allá de las controversias, que Bolivia ha ejercido un rol preponderante y de liderazgo en posiciones reivindicativas y principistas, ante la pasividad de los países del mundo industrializado.

En esta oportunidad, nos es grato presentar a un grupo de panelistas con notable raigambre académica y compromiso frente al cambio climático y los desafíos ambientales, quienes gentilmente han respondido a una invitación de *T'inkazos* para dialogar sobre los desafíos del Vivir Bien, para enfrentar los impactos del cambio climático. A continuación se comparte los resultados de este conversatorio, realizado el 15 de octubre de 2013.

Mario Baudoin es Master y Doctor (phD) en Zoología. Fue profesor de Ecología en la Escuela de Ciencias Ambientales y Director de la Carrera de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. En Bolivia, fue Coordinador del Postgrado en Ecología y Conservación y Director del Instituto de Ecología de la UMSA. Ha sido tutor o revisor de más de 70 tesis de pregrado y postgrado. En la gestión pública fue Director Nacional de Conservación de la Biodiversidad y responsable del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Julio Rosendo Mantilla es Master en Desarrollo Humano, con postgrado en Comunicación y Educación; Licenciado en Comunicación Social; docente de Comunicación para el Desarrollo. Es crítico y promotor de la Política Social y Pública, además de defensor de los Derechos de la Madre Tierra. Actualmente es Coordinador de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático en Bolivia.

Oscar Loayza es ingeniero agrónomo con mención en Desarrollo Rural; tiene postgrados en Áreas Protegidas y Geografía Humana. Lleva 18 años trabajando en conservación y gestión territorial integral a nivel de áreas protegidas, territorios indígenas y municipios. Actualmente es Subdirector del Programa de Conservación del Gran Paisaje Madidi en WCS-Bolivia. Ha realizado varias investigaciones y publicaciones, entre ellas, con el PIEB, en gestión compartida de áreas protegidas con pueblos indígenas, y en el manejo y conservación del bosque y el agua.

Oscar Paz es Master en Recursos Hídricos de la Universidad Católica de Lovaina, profesor de Ingeniería del Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería de la UMSA; actual Coordinador del Programa de Reducción de Riesgos de Desastres (PRRD) de la COSUDE. Fue Coordinador del Programa Nacional de Cambio Climático de Bolivia, miembro del roster de expertos de la Convención del Cambio Climático.

1. Julio, desde la perspectiva del gobierno, ¿cuáles son los caminos para concretar el paradigma del Vivir Bien frente a los impactos del cambio climático?

JULIO ROSENDO MANTILLA

Desde el Estado Plurinacional, más que hablar de un paradigma, se está trazando una ruta, un camino para concretar un horizonte civilizatorio

del Vivir Bien. Ese horizonte civilizatorio, que tiene su propia metodología y que incluye el concepto de la Madre Tierra y de Desarrollo Integral, está buscando sus propios indicadores, los está construyendo a partir de la participación de la sociedad civil pero además desde los ministerios y otras instituciones (Medio Ambiente, Planificación, Instituto Nacional de Estadística, etcétera).

Primero, estamos buscando concretar o cristalizar los derechos de la Madre Tierra que no solo incorporan el tema del cambio climático, sino, más bien, se habla de una intersectorialidad que incluye gestión de riesgos, medio ambiente y salud familiar comunitaria intercultural, además de cambio climático que son los componentes del Desarrollo en Armonía y Equilibrio con la Madre Tierra, que tienen como eje la visión del Vivir Bien. En ese sentido es que a partir de reconocerse de forma universal los derechos de la Madre Tierra, lo que planteamos es el derecho a la vida y a la diversidad, el derecho a la estabilización de concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y tener lazos suficientes para permitir que los componentes de la Madre Tierra se adapten naturalmente al cambio climático. Se asume la posición de no mercantilización de las funciones ambientales; pero, el punto principal en el que está basada la Ley, es en el derecho a la restauración y al sostenimiento de las capacidades de regeneración de todos los componentes de la Madre Tierra, que permitan la continuidad de los ciclos de vida además del derecho a vivir libres de contaminación y con un aire limpio. En este sentido, las rutas no son simplemente para enfrentar el cambio climático, sino para empezar a atacar diferentes frentes y consolidar este paradigma del Vivir Bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra como un componente fundamental que es el Desarrollo

Integral. Si bien hablamos de los Derechos de la Madre Tierra, es importante también mostrar como Estado Plurinacional que apuntamos a la consecución del Desarrollo Integral.

COMENTARIOS

OSCAR PAZ

Julio nos está planteando un momento de transición muy interesante en la vida política del país, pero muy vinculada a este nuevo paradigma. Tal vez el gran reto está en ver cómo el nuevo paradigma se articula al nuevo reto del cambio climático. Pienso que valdría la pena hacer un análisis histórico, porque el proceso del Vivir Bien no aparece de la noche a la mañana, es un constructo que viene desde atrás y que se plantea en la Cumbre Mundial de los Pueblos (realizada en Tiquipaya, Cochabamba, el 19 de abril de 2010). Creo que ese es un momento en el cual todos estos temas empiezan a discutirse en otra dimensión, porque son otros los actores que discuten una temática que en algún momento simplemente estaba planteada para algunos "elegidos". Aquí la discusión ingresa en otros niveles y surgen nuevos temas y el mismo Estado Plurinacional empieza a aterrizar en cosas concretas, entre ellas, precisamente, la Ley de la Madre Tierra, que incluye retos frente al tema del cambio climático. Esta Ley nos permite ver cómo desde el Estado se concreta la temática, a partir de la implementación de tres mecanismos: mecanismo conjunto de mitigación y adaptación para el manejo sustentable de bosques, mecanismo de mitigación y mecanismo de adaptación.

OSCAR LOAYZA

Sin duda lo que nos expone Julio Rosendo Mantilla es muy importante porque es la visión oficial del Gobierno del Estado Plurinacional. Desde el primer gobierno del presidente Evo Morales se

planteaban muchos de estos temas, claramente identificados y propuestos (Vivir Bien, derechos de la Madre Tierra, armonía y equilibrio con la naturaleza, etcétera), y que han generado una suerte de seducción en los sectores de conservación, que veíamos cómo en el proceso de cambio se contemplaban aspectos que antes no habían sido considerados en la magnitud adecuada y con la importancia que tenían.

En este marco, sin duda, el rol de Bolivia a nivel internacional es digno de destacar. Creo que no hay experiencias similares en procesos anteriores en los cuales Bolivia haya marcado la agenda internacional, incluyendo conceptos relevantes como los derechos de la Madre Tierra, como el derecho humano al agua, como el Vivir Bien, etcétera. Y generando, asimismo, propuestas alternativas, por ejemplo a los mecanismos de mercado para los procesos de mitigación del cambio climático.

También es importante que toda la rica construcción conceptual que se ha dado alrededor de estos temas y del establecimiento de una agenda internacional vaya aterrizando en cosas concretas en el país, vaya construyendo opciones efectivas a las que apunten todos los trabajos y experiencias de todos los involucrados en el tema del cambio climático, para que podamos tener un canal en el cual converger con las políticas públicas. En este marco, iniciativas como la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra y el Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques, están permitiendo, después de varios años de gestión, tener un cauce de trabajo promisorio para orientar los esfuerzos para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, que tantos impactos negativos está generando en las comunidades más vulnerables. Estamos bajando paulatinamente del marco conceptual que quedaba muy en lo ideal, a cosas concretas y promisorias.

Sin embargo, preocupa que aparezcan políticas o normas totalmente contradictorias con estos procesos, como, por ejemplo, la Ley 337 (Ley de Apoyo a la Producción de Alimentos y Restitución de Bosques) que nos lleva a pensar que estaríamos ante agendas diferentes e incluso contrapuestas. Este es un tema de debate en torno al cual debemos seguir trabajando para que podamos contribuir efectivamente a enfrentar el cambio climático. Los elementos contradictorios van a provocar mayores efectos a los que ya ocasiona el cambio climático actualmente, y son promovidos con la misma intensidad y entusiasmo que las alternativas que luchan contra este problema global. Pienso que en este punto es importante plantear un debate profundo.

MARIO BAUDOIN

Yo soy biólogo, entonces, con relación a lo planteado, hay algunos términos que siempre me ha costado digerir. Cuando se habla de un paradigma no sé si estoy enfrentándome a un monumento en granito, a algo analizable, o a qué. Para mí las situaciones en la realidad concreta son complejas y parcialmente conocibles, parcialmente manejables por los actores. Estamos en un proceso en construcción mucho más incluyente que en el pasado, pero no sé si queremos otros paradigmas porque la historia con los paradigmas es justamente toparse con paredes que no corresponden a la realidad. Nosotros, en el caso de tener problemas, llamamos al abogado como primer mecanismo de solución cuando debería ser la destilación de situaciones ya decantadas. La ley debería expresar un algo que funciona y no pedir a un pobre abogado que de las respuestas.

JULIO ROSENDO MANTILLA

A veces hablar de paradigmas es ponerse una camisa de fuerza. Nosotros vemos el Vivir Bien como un horizonte civilizatorio que incluye procesos altamente dinámicos y que, a la vez, se

convierte en un eje que ya ha permitido concretar líneas de acción y actividades con las que está trabajando el Estado Plurinacional. Más allá de los componentes teórico filosóficos que manejamos, el hablar de un nuevo paradigma sería un error, a lo mejor es un paradigma anterior. Dentro de los ejes articuladores que manejamos en el Vivir Bien está, precisamente, lo intercultural, la recuperación, la valoración de los saberes y conocimientos, lo descolonizador, lo socio-productivo comunitario. Como indicadores del Vivir Bien, tenemos el habitar bien, el conocer bien, el sentirse bien, el arte, el deporte, el convivir bien, la identidad, el trabajo digno, el ingreso digno, entonces, es toda una estructura que se va formando en torno a un proceso dinámico que no está escrito en piedra. Esta visión del Vivir Bien tiene cuatro componentes fundamentales vinculados al cambio climático: el vivir bien a partir del ser, del saber, el hacer, pero además, el componente político, que es el de decidir. Se ha tomado como parte de los campos de saberes y conocimientos el tema político y la decisión para llamar a las organizaciones sociales a que tomen una posición. Esto se refleja en los mecanismos que se están construyendo: el mecanismo conjunto de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de los bosques y la Madre Tierra, el mecanismo de adaptación para vivir bien, el mecanismo de mitigación pero, además, tenemos un fondo plurinacional de la Madre Tierra, que es el que va a permitir contar con recursos del Tesoro General de la Nación (TGN). A partir del Decreto Supremo 1696 se dispone de catorce millones de bolivianos para el trabajo de la autoridad de la Madre Tierra.

El cambio climático está inmerso en el pensamiento con el que trabaja el Vivir Bien, con Cosmos y Pensamiento, Ciencia-Tecnología y Producción, con Vida Tierra y Territorio, con Comunidad y Sociedad. Entonces, a partir de estos componentes, hablo de medio ambiente

y cambio climático, salud comunitaria, que se complementa al cambio climático y la gestión del riesgo, estamos trabajando en temas articuladores y los proyectos no solo están en Educación sino también en el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas, en Planificación y en el Ministerio de Salud. Los proyectos que se están llevando a cabo en el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas, como Mi árbol, Mi agua, pertenecen justamente a esta línea.

2. De acuerdo a su experiencia, Mario, ¿cómo se vienen y/o se irán manifestando los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas y la base de recursos en las tierras bajas de Bolivia y otras regiones, y cómo esto afecta los medios de vida?

MARIO BAUDOIN

La pregunta empieza con una afirmación delicada. Mi experiencia, evidentemente, es absolutamente incapaz de conocer todo el país; pero, como la ignorancia es insolente, voy a meterme al agua. La discusión sobre si hay o no hay cambio climático está fuera de lugar; a los sectores o personas que dicen que no hay cambio climático, se les ve la intención claramente: tienen intereses con relación al tema. El año 1992 ya había quienes decían que no habría cambio climático, es el caso de los petroleros, que hasta ahora no han cambiado sus intereses. Si partimos de la idea de que sí hay un cambio climático, entonces empezamos a formular algunas preguntas que no son tan sencillas. Para nosotros, por ejemplo, que suba la temperatura a un cierto número de grados a nivel global no nos dice nada porque Bolivia es un país extremadamente diverso y gran parte de su diversidad deriva justamente de la diversidad geográfica. Tenemos un escenario donde van a haber cambios en condiciones no necesariamente tan fáciles de predecir. Ovidémonos un rato del retroceso de los glaciales. En

lo particular, en lo que se me ha preguntado, en las tierras bajas los cambios no son necesariamente tan claros. Uno de los elementos que sí aparece de manera evidente es el incremento en la frecuencia de eventos extremos, no solo sequías, sino también inundaciones; no es que no había estos eventos, lo nuevo es el incremento en la frecuencia. El Beni está y estará inundado toda la vida, pero parece que la frecuencia es mayor. Otros impactos se ven más hacia el sur, donde tenemos la gran actividad agrícola. En la deforestación del país, más del 50% ha sido producto de las grandes empresas agropecuarias del oriente. Pareciera que hay una cierta tendencia en la frecuencia de incendios, que se han ido extendiendo más hacia áreas boscosas. Las sabanas de todo el mundo, incluidas las nuestras, siempre han estado asociadas al fuego. Por otro lado, no han sido los factores medioambientales los que han definido las crisis en relación a cobertura vegetal en el país, han sido procesos de ocupación como el de las grandes empresas y el resto suma menos que eso a todos los pequeños productores y ganaderos. La lógica del capital es más manejable en situaciones simplificadas como la soya y no en la complejidad de un bosque natural. Quienes pueden cambiar la situación son los que viven ahí y manejan las cosas de forma fina y dedicada; me refiero a las poblaciones locales, los pueblos indígenas, los que no se han ido a la ciudad y que tienen conocimientos relacionados. Pero, en estos nuevos escenarios, es necesario apoyar con gestión, que entiendo, no es un no a la mercantilización, porque nadie está fuera del mercado, no existen poblaciones humanas en este momento que estén fuera del mercado, a no ser que sean no contactadas. Para un capitalista es un dolor de cabeza tener doscientos recursos, mejor tener solo soya, una maquinaria, una tecnología, un proveedor de semillas, etcétera. En cambio para manejar un bosque natural necesitas muchas variables, pero también esa es

la única garantía de sostenibilidad. Respecto a la agricultura, nosotros tenemos grandes ventajas comparativas en el país para enfrentar el cambio climático y lograr sostenibilidad; tenemos agricultura de la papa en áreas que son marginales para la agricultura, pero donde siempre ha habido inseguridad climática, entonces ahí no, no creo que vaya a ser tan grave la cosa.

En nuestros escenarios, especialmente en las tierras bajas, el manejo del capital lleva a la destrucción del sistema. La castaña es un ejemplo; su manejo todavía no es sostenible y se están dando impactos de largo plazo por afectación de la demografía del árbol de la castaña, la destrucción de los animales dispersores o la destrucción de los polinizadores de la castaña. No sabemos cómo va a resultar el impacto del cambio climático en los bosques del norte, pero se tiene que fortalecer a esos actores que son capaces de manejar ese sistema en detalle, eso quiere decir los pueblos indígenas, con apoyo económico, con acceso a mercados, con eliminación de intermediarios, con todas las cosas que implique que reciban más beneficio y supongo que en su estructura, que se ha mantenido contra viento y marea, van a encontrar los elementos necesarios para no prostituirse y mantener los otros componentes del Vivir Bien. El tema de la eficiencia es un fetiche capitalista, es la justificación de las empresas. Por ejemplo, ¿cuántos genotipos de papa se cultivan en Europa? Es un número muy limitado, pequeño, pero sí son eficientes en producir gran cantidad de almidón. Nosotros tenemos una seguridad alimentaria basada en la productividad de pequeños productores, porque la soya tiene poco que ver con seguridad alimentaria, es comida para animales en Europa, incluso aquí, un bajo porcentaje va como comida de pollos, otro va al aceite. Usando la mejor tierra de Bolivia, no se está alimentando a la población boliviana.

COMENTARIOS

OSCAR LOAYZA

Un primer elemento a considerar es que si bien Bolivia, en cierta medida, es un país muy grande, no es infinito. La realidad nos muestra que siendo pocos, somos bastante eficientes en destruir, contaminar y depredar y lo hacemos, por ejemplo, en temas de deforestación, a un ritmo bastante acelerado. Otra idea que se tiene bien metida en la cabeza de mucha gente es que los bosques solo son potenciales áreas agrícolas ociosas que se necesitan habilitar para producir. Lo que dice Mario es cierto: puede ser más sencillo hacer un monocultivo que una gestión integral del bosque, pero esto último tiene un mayor efecto en el bien común y no, como en el primer caso, en el bien o interés particular o sectorial. Un tercer elemento que creo motiva este proceso de auto afectación que nos generamos, es pensar que solo podemos garantizar la seguridad alimentaria con la ampliación de la frontera agropecuaria. Es muy claro que nuestro país tiene superficies productivas mayores a otros países, incluso vecinos, pero tenemos rendimientos mucho más bajos, o sea que en lugar de trabajar en la eficiencia productiva, trabajamos más en la expansión; ese es un tema bastante sensible y que realmente influye en los procesos de deforestación que, en realidad, repercuten negativamente en la seguridad alimentaria, ya que en realidad, para garantizar seguridad y soberanía alimentaria, necesitamos mejorar la eficiencia productiva y trabajar en la diversificación aprovechando nuestra riqueza en agrobiodiversidad. En todo este proceso de construcción del Vivir Bien, estas situaciones tienen que ir cambiando.

OSCAR PAZ

Pienso que al querer encontrar algunas respuestas sobre los impactos de los efectos del cambio climático en tierras bajas, estamos visibilizando,

especialmente, los eventos extremos, como es el caso de inundaciones, pero es necesario empezar a reflexionar sobre los impactos crónicos del cambio climático, esos impactos que merecen empezar a estudiarse desde la academia, pero de una manera sistemática. Un último estudio de la Universidad de Hawái establece que los cambios notorios en los patrones de temperatura en Bolivia ya se van a registrar a partir de 2025 hasta 2030; es un estudio que indica que cambios bruscos se van a producir en diferentes ciudades. Esto nos debe llamar a una primera reflexión sobre la necesidad de contar con investigaciones respecto de los cambios crónicos del cambio climático, que seguramente afectarán otros componentes que tienen que ver con el tipo de producción agrícola, etcétera. Posiblemente también los grandes problemas que se están presentando no necesariamente tienen origen en el cambio climático. Creo que el tema de la deforestación es muy fuerte y determinante de lo que está pasando, y no solo en zonas bajas, sino también en las zonas de transición, con factores en el incremento de ciertas amenazas y, por tanto, naturalmente, de una ampliación de los niveles de vulnerabilidad. En tal sentido considero que algunas medidas como los corredores naturales son una necesidad como medida de adaptación para los ecosistemas.

JULIO ROSENDO MANTILLA

El planteamiento de la Ley de la Madre Tierra no solo se ocupa del cambio climático sino de la conservación, el manejo de la diversidad biológica y el desarrollo integral. Sí incorpora el tema económico dentro la planificación que se hace de los posibles eventos extremos que se tiene dependiendo de los escenarios. Pero además, dentro del desarrollo integral, no se deja de lado la visión del desarrollo socio-productivo comunitario, y me refiero a la participación justamente de los pueblos indígenas, de aquellos que perciben estos eventos extremos y que son parte fundamental en

la planificación de las medidas ya sea de adaptación o de mitigación.

Uno de los objetivos que buscamos es incorporar el tema del cambio climático, el tema de la Madre Tierra, dentro de la visión de mercado, y no tomarlo como una externalidad. El mundo, el capitalismo, los neoliberales la asumen como externalidad que afecta tu posibilidad de generar las ganancias, cuando más bien desde el nuevo horizonte del Vivir Bien debe ser visto como una internalidad, para crear una nueva forma de transacción económica. Hay que empezar a asumir una visión económica del cambio climático como de internalidad; ese es el gran reto que estamos persiguiendo ahora.

MARCO OCTAVIO RIBERA

Existen varios trabajos, varias aproximaciones sobre las percepciones de la gente local en las regiones en torno al cambio climático, por ejemplo, la investigación realizada por Mario Baudoin sobre incendios y fuego en el Beni. Otros datos, resultado de investigación, son más puntuales por zonas o por sitios pero de alguna manera actúan como indicadores. Testimonios de la gente del Beni hablan, por ejemplo, de que hay muchos más árboles que se están muriendo de pie que antes; también manifiestan que hay mayor desecación de yomomos y iunquillares, que son formaciones de vegetación de pantanos. También la gente habla del tema de las aguas superficiales, que ahora son más calientes y los animales no beben de ellas o se mueren porque no encuentran otra agua. Manifiestan que hay más sures secos que húmedos y esto deseca las pampas y los bosques. En Santa Cruz, por ejemplo, en la zona de la gran mancha soyera, la gente dice que el tiempo ha cambiado y no es como antes cuando llovía fresquito, y que ahora hay solazos u olas de calor. La gente se queja de que ha habido un cambio, que evidentemente más que estar asociado al cambio climático, parece estar asociado a la pérdida masiva



Daniela Rico. *Numius 1*. Tinta china sobre papel, 2006.

de la cobertura boscosa, que al final de cuentas es la gran atenuante al tema, uno de los grandes elementos mitigadores para el cambio climático.

MARIO BAUDOIN

Si hay algo que es evidente es que la frecuencia de los eventos extremos ha aumentado, pero eso no quiere decir que es lo único que hay que enfrentar; quisiera llamar la atención sobre la gravedad de la situación de los bosques naturales, pues si desaparecen no se pueden reemplazar. En el caso de los bosques yungueños, estos no se pueden restaurar solos si se degradan, tiene que haber una inversión, colectar semillas, tratamientos, etcétera, que requiere un esfuerzo de un actor de largo plazo que es el Estado. Entonces, hay unos actores que viven ahí, particularmente en el caso de las TIOCS (Tierras Indígenas Originario Campesinas), en las zonas bajas de la Amazonía, son los que pueden hacer la diferencia. Es pues un problema integral, no es solo un problema técnico; hay que hacer una serie de cosas que tienen que ver con el apoyo a las organizaciones, con la búsqueda de mercados para que eso funcione y puedan enfrentar los cambios crónicos o los eventos extremos. Generalmente las alcaldías enfatizan los eventos extremos, porque es una forma de obtener plata, es decir, tenemos una emergencia, por lo tanto, dennos dinero. Las inundaciones en el Beni son de toda la vida y hay que enfrentarlas como parte del entorno.

3. Oscar, ¿cómo la gente local del Madidi, del paisaje Madidi, para no hablar solamente del área protegida, interpreta los cambios del cambio climático en sus formas de vida, organización en el manejo de sus recursos y su percepción del Vivir Bien?

OSCAR LOAYZA

Bueno, sería un poco presuntuoso querer interpretar lo que los pueblos indígenas piensan

y sienten. Yo solo puedo rescatar algo de lo que he podido comprender estos años que he estado vinculado a la región del paisaje Madidi. En primer lugar, no he visto una sola interpretación del Vivir Bien, veo más bien que hay muchas interpretaciones; pero creo que no es del todo necesario precisar un concepto único, sino más bien entender que hay elementos comunes en las percepciones sobre el Vivir Bien relacionados a equilibrio con la naturaleza, a la relación armónica con los recursos naturales, a la relación más dialéctica con la Madre Tierra, a cuestionar patrones de desarrollo que no son sostenibles, a contrarrestar los efectos negativos de procesos extractivistas, etcétera, que son elementos comunes que hacen a la percepción del Vivir Bien.

En el marco anterior, la percepción local que se observa sobre el cambio climático no se complejiza en conceptos, sino se basa en elementos concretos que muestran que las cosas ya no son como eran antes. Por ejemplo, la disponibilidad del agua ya no es la misma que la que había antes en calidad ni en cantidad; las épocas de fructificación de los árboles del bosque ya no son regulares como eran antes, o se adelantan o se retrasan, igual que con la aparición de los animales: las crías nacen prematuras y más débiles. Las épocas de siembra están variando, o se adelantan o se atrasan. Si bien la intensidad de las lluvias o las llegadas de los ríos son cosas naturales, porque la gente ribereña convive con las inundaciones, ahora ven que duran más, que son más fuertes y frecuentes. O sea, hay una variación en las cosas, que no responde al patrón de antes; eso también hace que haya una motivación por querer encontrar respuestas a cómo pueden contrarrestar estos cambios.

Tal vez uno de los intentos por responder sea tratar de promover procesos relacionados a la gestión territorial integral y al manejo integral y sustentable del bosque, y que tenga efectos tanto en la mitigación como en la adaptación al

cambio climático. Estos procesos necesitan seguir una serie de pasos y de condiciones que van desde la seguridad jurídica sobre las tierras, que en muchos casos está pendiente de definición. Hay procesos de saneamiento que vienen desde hace quince años o más y que no concluyen hasta ahora, por ejemplo, los casos de los pueblos Lecos de Apolo o Larecaja, que no tienen todavía su territorio totalmente saneado y titulado.

Otro proceso importante es el de la lectura apropiada del territorio. Este diagnóstico normalmente trata de describir el territorio e identificar problemas y potencialidades del mismo pero en una perspectiva de poder generar un diálogo de saberes entre las lecturas técnicas y el conocimiento local. Si bien, a veces las lecturas técnicas son hasta contradictorias, porque hay muchos modelos predictivos de los efectos del cambio climático, que no son concordantes entre ellos, más bien la lectura local puede atenuar y facilitar la comprensión de lo que está ocurriendo. Hay impactos que están siendo muy evidentes, por ejemplo, en un estudio promovido por el PIEB, se vio que en comunidades como Irimo en la TCO del pueblo Leco de Apolo, hay una disponibilidad de agua de 5.6 litros por persona por día cuando lo mínimo que la Organización Mundial de la Salud recomienda es 7.5 litros, o sea, ya son problemas reales; o el caso de Munaypata en la misma TCO que tiene 21.9 litros que si bien superan los 7.5 recomendados para el consumo esencial no cubren los 50 litros por persona que se recomienda para cubrir las necesidades generales esenciales para el consumo y uso humano.

Otro elemento que es importante en los procesos de gestión territorial, es el ordenamiento del territorio. La mayor parte de los pueblos indígenas de la región del Madidi, los tacana, los leco, los mosetenes o los chimanés, han hecho sus planes de gestión territorial o planes de vida y han tratado de hacer un ordenamiento de su

territorio, han identificado zonas de uso y de no uso, en función a las potencialidades del territorio y esto tiene efectos muy interesantes tanto en la mitigación, como también en la adaptación. En el caso de estas TCO, al menos 1.2 millones de hectáreas están cubiertas de bosques y ese bosque está en un 42% dentro de áreas de no uso, o de uso restringido no extractivo, que los mismos pueblos han decidido ponerlo así, por razones de servicios ambientales, por razones culturales, etcétera; si sumamos a esto las áreas de aprovechamiento moderado o uso extractivo para recolección y cacería, estamos hablando casi del 77% de sus territorios que contribuyen a procesos de mitigación. Estos procesos de gestión territorial nos permiten identificar además una serie de alternativas de medios de vida, por ejemplo, zonas de potencial productivo de cacao, de café de calidad y otros que pueden ser realmente alternativas para generar medios sustentables y que puedan ser compatibles con la adaptación y dar mayores alternativas de vida.

Finalmente, en esta región se está trabajando también para generar sistemas de monitoreo lo más sencillos posibles, pero que permitan a los pueblos identificar cómo están marchando los cambios que están percibiendo en su territorio y en su población. Hay cosas concretas que ya se pueden demostrar, por ejemplo en el caso de la TCO Tacana, después de casi doce años de gestión territorial, tienen tres a cuatro veces menos deforestación en comparación con las zonas sin gestión territorial y eso se lo puede demostrar con datos. Lo que falta es que todo este esfuerzo de gestión territorial pueda ser reconocido formalmente como un instrumento de articulación con los mecanismos de mitigación y de bosques, y así contribuir a este proceso.

OSCAR PAZ

Sin duda creo que acá se está planteando un tema de planificación de procesos en escenarios

bastante estables, sin embargo, las contradicciones se las encuentra en tierras altas, en tierras de montaña. Creo que si contamos con esa información tenemos una ventaja comparativa, ya que se puede empezar a hacer planificación regional territorial, que también es un rol fundamental del Estado, para poder implementar medidas de adaptación y mitigación en esta zona. Quiero vincular esto al hecho de que el Plan Nacional de Desarrollo del Estado Plurinacional marca políticas de forestación y de reforestación y con solo cumplir con este plan estaríamos dando pasos interesantes.

JULIO ROSENDO MANTILLA

Es importante recuperar el conocimiento local, pero surge una duda: si bien el reto es recuperar las percepciones y conocimientos de los actores, ¿cuál es la función del Estado?, ¿asumir un paradigma positivista en el que a partir del muestreo empezaremos a ver determinadas realidades locales para proyectar, o más bien vamos a darle un enfoque racionalista, donde se consideren las diferentes visiones de las regiones por efecto del Vivir Bien?, ¿qué paradigma vamos a asumir para poder aplicar instrumentos? Si bien es importante recuperar la información del nivel local, también se debe rescatar esta información e instrumentos para determinadas realidades y fortalecer a nuestros gobiernos municipales con esa información.

MARIO BAUDOIN

Para mí los actores reales son los que viven en el lugar; los municipios están un paso más afuera, son un nivel mayor de agregación. No sé si es cierto o no que se respetan las formas de hacer de la gente, si esto es cierto, entonces los lecos tendrán su forma de hacerlo y los tacanas la suya, y no se necesita a los municipios heredados de la colonia. A lo que voy es que hay estructuras sociales que funcionan todos los días, y han

funcionado desde la República. Eso es diferente al municipio, donde están ganaderos, además de pueblos indígenas... Pero claro, hay distintas agrupaciones en los municipios, no todos son iguales.

MARCO OCTAVIO RIBERA

Coincido con Mario, en sentido de que la gente no se siente representada por el nivel municipal. En muchos casos se da un vacío entre las comunidades que viven tierra adentro y las poblaciones que viven en los pueblos o ciudades y participan del quehacer de las alcaldías, porque se trata de élites, e incluso son gente que viene de afuera y como en el caso de los menonitas en Villamontes, impone sus lógicas productivas dentro del municipio, en los planes de desarrollo municipal, a espaldas inclusive de las poblaciones indígenas que viven en el entorno.

JULIO ROSENDO MANTILLA

Tenemos una Ley de la Madre Tierra y del Desarrollo Integral y desde esa base estas realidades locales deben rescatarse, pero la intervención debe también ser en todo el Estado Plurinacional.

4. Oscar, en ese marco, ¿cuáles son las expectativas reales para que los pueblos y comunidades en Bolivia sean incluidos en procesos de diálogo y decisión y accedan a recursos para el cambio climático disminuyendo así las asimetrías de poder que se han construido en este tema?

OSCAR PAZ

Esta es una doble pregunta y bastante controversial, pero su respuesta puede ser simple. Creo que el tema de inclusión en los procesos de diálogo, principalmente en el marco de la Convención del Cambio Climático (marzo de 1994), ha sido un proceso más que todo formal, donde los actores, los pueblos, las comunidades, desde que se ha iniciado el proceso de negociación internacional

del cambio climático, han estado presentes, pero para cumplir una especie de formalismo, ni siquiera a través de una presencia a través de sus instituciones, sino a través de organizaciones no gubernamentales, que de alguna manera tenían voz dentro del marco de la convención. Esta ha sido una forma común de manejar el proceso de negociación, es decir, escuchamos lo que piensas, tomamos en cuenta algunos temas, pero, el momento de la decisión, no eran ni son sujetos para tomarlos en cuenta; sin embargo, creo que el proceso ha ido cambiando paulatinamente, cada vez más se ha hecho sentir la presencia de los pueblos indígenas, especialmente en el marco de la Convención. El cambio en la política de Bolivia, donde han empezado a revalorizarse estos temas, desde la perspectiva de las comunidades, ha hecho que se sienta una presencia mucho más sostenible, más contundente de los pueblos, que de alguna manera ha generado cambios y remesones en el proceso de la negociación internacional. La Cumbre Mundial de los Pueblos (abril de 2010) sobre el Cambio Climático, más allá de haber sido un evento hecho en Bolivia, ha marcado un proceso bastante interesante de reflexión en los mecanismos internacionales. Con todas sus cosas positivas y negativas, esta cumbre ha empezado a posicionar cuestiones reales de la vida misma de la gente y cómo ven estos temas, cómo los interpretan y cómo deberían tomarse en cuenta. Temas que antes eran intereses de países, intereses de políticas de Estado, de grupos donde había un enfrentamiento o confrontación y no se tomaban en cuenta a los actores locales; ahora existe un proceso de apertura, pero falta mucho por hacer. El marco de las negociaciones internacionales es específico a los estados, y creo que el mecanismo más evidente es que esos estados reflejen la voz de las poblaciones. En el tema de los recursos, creo que la figura es exactamente la misma, o sea, los diferentes fondos que existen en el marco de la negociación internacional del cambio climático,

están sujetos a las prioridades que marcan los países, por ejemplo, el Fondo Especial del Cambio Climático es uno de los primeros fondos que ha surgido para llevar adelante algunos proyectos referidos al cambio climático. Son fondos que están para los países a través de los puntos focales y son sus puntos focales ministerios, quienes irán decidiendo de acuerdo a sus prioridades y sus políticas cómo presentar proyectos a estos fondos. Hay que reconocer que de alguna manera se han estado desarrollando pequeños proyectos que han servido para algunas comunidades y algunas iniciativas, pero queda claro que es a través de los estados. El Fondo de Adaptación, que es otro fondo dentro del marco de la convención, tiene recursos de un porcentaje de los certificados de carbono que se negocian internacionalmente, creo que está llegando a cuatrocientos millones de dólares, y los estados tienen que presentar proyectos para poder acceder a estos, entonces sigue siendo el mecanismo a partir del Estado. Algo que hay que establecer aquí es quiénes administran estos fondos especiales climáticos, por ejemplo, el GEF (Fondo para el Medioambiente Mundial) pone una serie de restricciones, y en los hechos son ellos los que deciden a dónde, en última instancia, van estos fondos, con sus sistemas de elección, sus sistemas de puntaje y eso quita a los estados cierta capacidad de poder acceder a estos fondos. En el caso de los Fondos de Adaptación, es más bien un comité de los países, formado dentro de la convención, que desde mi punto de vista podría dar una oportunidad más amplia para que realmente, desde los países, se pueda controlar este uso y esta llegada de los recursos. Pienso que en este momento, hay una expectativa muy grande en el Fondo Verde, que ha sido parte del proceso de discusión desde Copenhague, Doha, Durban, etcétera; ahora creo que es el momento en el cual se va a establecer los mecanismos de este fondo. Los países desarrollados muy hábilmente han creado una burbuja de expectativa muy grande; se decía que ya en 2012

se iba a disponer de veinte mil millones de dólares al año y que eso iba a subir el 2020 a cien mil millones de dólares; lo cierto es que ahora, con el apoyo de algunos países europeos, esto apenas ha llegado a cinco mil millones de dólares. Estos fondos también se viabilizan a través de los estados, pero además, en este momento se ha decidido que transitoriamente sea el Banco Mundial quien administre estos fondos. A eso yo sumaría la posibilidad de otros fondos locales que se están marcando a partir del Decreto Supremo 1696, esos catorce millones de bolivianos para la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. En estos mecanismos internacionales son los estados los que priorizan el acceso a fondos, y seguramente, en el contexto nacional, estos fondos tendrán un mecanismo de articulación a las diferentes entidades e instituciones, aunque el Fondo Verde no es reconocido por nuestro Estado.

Al finalizar, señalar que posiblemente a través de otros mecanismos de ayuda bilateral, están llevando recursos a comunidades y a pueblos indígenas, por ejemplo cooperación bilateral u Organizaciones No Gubernamentales, donde sí se ha empezado a promover una serie de proyectos y experiencias que están ligadas al ámbito local.

COMENTARIOS

MARIO BAUDOIN

Yo siempre escucho esta objeción a la preponderancia de los estados y hasta ahora no logro captar cual es la objeción: es una mesa en la que se sientan los estados, llámense Naciones Unidas o sus organizaciones. Las ONG no tienen ninguna representatividad; otra cosa es que tengan protagonismo o vigencia a través de la validez de sus acciones, pero en el caso de los estados hay un mecanismo establecido y puede ser revisado al interior de cada estado y es representativo de alguna manera, no hay un proceso equivalente en el caso de las organizaciones no gubernamentales. En

Bolivia, nosotros tenemos un nivel de gobernanza en nuestros pueblos indígenas que es mucho más desarrollado al de otros países que también tienen pueblos indígenas; ellos se comunican a través de sus organizaciones dentro del Estado. Por otra parte, si vemos el contenido del Convenio de Biodiversidad, es un logro para el fortalecimiento de actores locales, con la participación de actores locales, que antes no había. Sí, es a través de nuestro Estado que tenemos que plantear nuestras cosas.

OSCAR PAZ

La explicación que hice no iba en el sentido de decir que estaba bien o estaba mal, simplemente que es a través de los estados que se articulan todos estos procesos y que debería al interior de los estados trabajarse este tema para que se refleje en el proceso de la negociación.

OSCAR LOAYZA

Es importante relevar que en la agenda internacional Bolivia lleva la batuta en estos temas de cambio climático, aunque en un momento hubo bastante cuestionamiento sobre la no total coherencia entre el discurso internacional con la realidad local, pero ya con la Ley 300 (Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien) y su Decreto 1696 sobre la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, esta incoherencia puede llegar a superarse. Al parecer la Autoridad y sus Mecanismos van a ser el canal principal para que las comunidades puedan recibir recursos y puedan trabajar en temas de mitigación y adaptación. Un desafío es cómo el Estado puede guiar y fortalecer estos procesos. Un camino es rescatar los procesos exitosos, que necesitan justamente esa inyección de fondos para que puedan tener una mayor sostenibilidad.

JULIO ROSENDO MANTILLA

Como Estado nos sentimos orgullosos al decir que la posición boliviana frente al cambio

climático se construye a partir de los pueblos. Es la base de la construcción de la propuesta boliviana frente al cambio climático, pero no solo en las negociaciones de cambio climático, sino también en el tema de los mercados, y de allí emerge el rechazo al Fondo Verde (Fondo aprobado en la XVII Cumbre de la ONU o COP 17 de Durban para apoyar a los países con mayor vulnerabilidad ante el cambio climático). La posición boliviana trata de rescatar la visión de desarrollo integral y de la Madre Tierra en todas las cumbres, no solo en la de cambio climático, y creo que sí ha habido avances dentro de la posición boliviana, sobre todo en el reconocimiento de la integralidad de la Madre Tierra y los derechos de la Madre Tierra. Esto es lo que alimenta también la posición boliviana en cuanto a justicia climática. Los mecanismos que estamos presentando, son mostrados a nivel internacional en las COPS (Conferencia de las Partes), sobre todo en la de Doha, con un enfoque que no está basado en los mercados, sino aplicado, más bien, a través de la movilización de recursos públicos como parte de la justicia climática. Lo que se quiere es tratar de operativizar el trabajo en los mecanismos de adaptación, el mecanismo conjunto de mitigación o el fondo plurinacional.

MARCO OCTAVIO RIBERA

Vamos desembocando en un elemento central, el proceso constructivo en el que está empeñado el Estado Plurinacional bajo una visión de integralidad, y eso es lo que ha expresado Julio en sus intervenciones y también, bajo esa misma lógica, Oscar Paz cuando habla del constructo. Se percibe que este proceso de construcción no es nada fácil, presenta muchas dificultades y complejidades, tanto en lo externo, hacia lo internacional, como en lo interno. Uno de esos desafíos puede ser el de las contradicciones que Oscar Loayza ha manifestado. El esfuerzo de construir esas agendas, esos horizontes civilizatorios,

puede generar contradicciones. Una megapresa como El Bala o Cachuela Esperanza, es una pesadilla frente a los eventos extremos ocurridos en 2007 y 2008 en la Amazonía boliviana, con la sucesión de los eventos Niño-Niña. Eso ocurrió sin represas de por medio.

Respecto al tema de distribución de recursos de los fondos de lucha contra el cambio climático, me viene a la memoria un comentario que hizo un guaraní en la zona de Villamontes, hablando sobre el tema de los recursos que llegan para la gente para la mitigación de la sequía, una expresión del cambio climático, y se refería a cómo evitar que ocurra lo del IDH, donde la plata va a parar a la gobernación o a los municipios pero no llega a los indígenas. Son desafíos que deben ser atendidos.

JULIO ROSENDO MANTILLA

Yo no interpretaría la situación como una contradicción, más bien como una problemática que busca respuesta. La respuesta a este tipo de problemas planteados, será la concreción de la Autoridad de la Madre Tierra, que es la que va a confrontar estos problemas. A partir de la información y esos conocimientos existentes, se debe empezar a transformar este tipo de realidades, empezar a rescatar herramientas o instrumentos para poder llegar a nuestros pueblos.

MARÍA RENNÉ PINTO

Las intervenciones de los panelistas han visibilizado que el cambio climático es uno de los problemas ambientales más graves que enfrenta el país, en vista de que amenaza a todos los ecosistemas, principalmente aquellos ocupados por pueblos indígenas, aspecto que compromete, además, el desarrollo sostenible y el bienestar de los mismos rompiendo la lógica del Vivir Bien y en Armonía con la Naturaleza, que se percibe como uno de los principales caminos para hacer frente a esta problemática global.

Se ha mencionado que es relevante tomar en cuenta todas las investigaciones desde la academia, entre ellas la más reciente, el Quinto Reporte del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático – IPCC, muestra que el planeta se enfrentará a desastres humanos y naturales irreversibles si la concentración atmosférica de CO₂ continua subiendo, lo que repercutirá en la pérdida de ecosistemas con las consecuentes afectaciones en los medios de vida: acceso equitativo al recurso hídrico, seguridad alimentaria, salud y actividad económica en general.

Desde lo nacional, el Estado boliviano plantea una nueva visión, “horizonte civilizatorio”, como alternativa al modelo consumista y desarrollista que se ha ido dando hasta el momento, el mismo que incluye cuatro ejes: ser, hacer, saber y decidir. Estos ya se presentan en un marco legal a partir de la Ley 300 de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para el Vivir Bien, constituyendo la Autoridad Plurinacional de la Madre

Tierra, una entidad estratégica en la temática de cambio climático, encargada de la implementación de los Mecanismos de Bosques, Mitigación y Adaptación, además del Fondo Plurinacional, este último como el articulador del tema financiero.

Sin embargo, hay que reconocer que frente a los impactos exacerbados y acelerados del fenómeno global, ecosistemas como la Amazonía en Bolivia corren un gran peligro si no se trabaja de manera conjunta desde el Estado con los pueblos que han vivido desde siempre en los bosques, generando acciones que aumenten la resiliencia y mejoren las capacidades adaptativas de estas poblaciones.

A nivel internacional, es importante apoyar la visión del Estado frente a las COP, para disminuir los impactos del cambio climático, promoviendo la justicia climática y la ‘no’ mercantilización del bosque, así como los Derechos de la Madre Tierra.



Daniela Rico. *Numius 2*. Tinta china sobre papel, 2006.

Experiencias locales en adaptación al cambio climático en Bolivia

Local experiences of adaptation to climate change in Bolivia

Freddy Tejada M.¹

Tinkazos, número 34, 2013 pp.27-36, ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

Los impactos que provoca el cambio del clima en Bolivia están en la agenda social y política en estos últimos años y conocerlos es una necesidad. El autor plantea un estado de situación sobre el tema y comparte información respecto a acciones locales y otras que se vienen emprendiendo con el propósito de reducir en el país la vulnerabilidad por impacto del cambio climático.

Palabras clave: adaptación al cambio climático / vulnerabilidad / análisis de vulnerabilidad / exposición a riesgos ambientales / factores de riesgo / zonas de riesgo

The impacts caused by climate change in Bolivia have been on the social and political agenda in recent years and we need to know about them. The author of this article summarises the current state of affairs and shares information about local initiatives and other actions that are being taken with the aim of reducing vulnerability to the effects of climate change in the country.

Key words: climate change adaptation / vulnerability / analysis of vulnerability / exposure to environmental risks / risk factors / at-risk areas

¹ Ingeniero Industrial, con especialidad en Evaluación de Impacto Ambiental, experto en Cambio Climático; miembro del grupo Editor Revisor de Inventarios de GEI, volumen 2, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2008). Coordinador Regional Altiplano y Valles PRV-LIDEMA. Correo electrónico: tejada_freddy@yahoo.com. La Paz-Bolivia.

INTRODUCCIÓN

Las poblaciones humanas dependen por completo de los ecosistemas terrestres y de los servicios que estos proporcionan, como los alimentos, el agua, la gestión de las enfermedades, la regulación del clima y otros (Reid *et al.*, 2002). En los últimos 50 años los seres humanos han transformado los ecosistemas, más rápida y extensamente que en ningún otro periodo de la historia humana con el que se pueda comparar, en gran medida orientados por el objetivo de resolver rápidamente las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. Estas actividades antropogénicas han ejercido su incidencia sobre el comportamiento climático y las modificaciones de los ecosistemas, con sus potenciales consecuencias de manifestación del fenómeno climático.

El cambio climático como fenómeno de carácter global, nos induce a retos que la humanidad en su conjunto tiene que asumir para enfrentarlo. En lo particular, como país, es inequívoco que el cambio climático tiene consecuencias que generan una multiplicidad de efectos tanto económicos, sociales, como medioambientales y en los ecosistemas, de ahí resulta imperativo encontrar las mejores formas de reducir las vulnerabilidades, es decir, adaptarse sobre la base de producir información a escala local en torno a los impactos sectoriales y en grupos socioeconómicos específicos, de manera de capitalizar conocimientos que permitan trazar una senda de desarrollo y crecimiento económico considerando el cambio de clima.

Las ciudades y poblaciones en el país se han caracterizado por la frecuente presencia de deslizamientos, inundaciones y riadas, a lo que se suma las vulnerabilidades de los sistemas

humanos que vienen en franco incremento por la falta de planificación de los flujos migratorios y asentamientos clandestinos en áreas de alto riesgo, los cuales acceden a la provisión de servicios básicos incompletos, por ejemplo servicios de agua potable, pero no alcantarillado, que incrementan aún más las vulnerabilidades no solo al cambio climático sino a otros tipos de amenazas, agudizando los riesgos.

Se conoce que los impactos del cambio climático tienen una distribución desigual, afectando de manera desproporcionada a los grupos humanos más sensibles que se encuentran en situación de pobreza rural o urbana, pueblos originarios, ancianos, mujeres, niños, lo que se hace evidente en el país, a pesar de las limitaciones en materia de base de datos para el análisis del clima regional y local. Es importante impulsar e implementar políticas y estrategias de respuestas estructurales², con el objetivo de reducir la vulnerabilidad y promover la adaptación planificada.

El abordaje de la temática de adaptación al cambio climático precisa partir de lo que se entiende por vulnerabilidad al cambio climático, para posteriormente ingresar en lo que se denomina adaptación al cambio climático, es decir, una manera de responder a la presencia de modificaciones o alteraciones que se van presentando en los comportamientos de los climas en determinadas zonas o regiones.

Varios autores han definido qué se entiende por vulnerabilidad al cambio climático, sin embargo, para los fines del presente artículo, se toma en consideración la acepción establecida por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUC) a través del cuerpo científico como es el Panel Inter-gubernamental del Cambio Climático (IPCC,

2 El Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático (MNACC) delinea 5 programas sectoriales de adaptación y 2 programas transversales.

en inglés Intergovernmental Panel on Climate Change), que señala que:

Vulnerabilidad es la medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los episodios extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (IPCC-Cuarto Reporte 2007).

En consideración a esta definición, Bolivia en la década del 2000, a través de la instancia gubernamental oficial técnica designada para atender la problemática del cambio climático, desarrolló las primeras investigaciones y trabajos que han permitido visualizar en el contexto nacional, regiones que presentaban grados de vulnerabilidad por los efectos del cambio de clima.

PLAN NACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

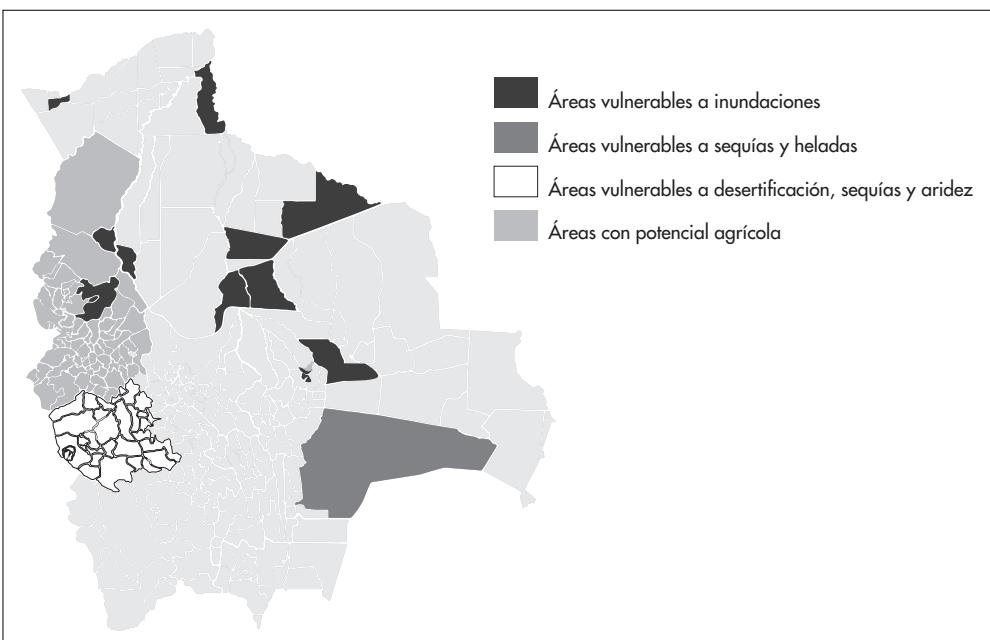
Ante la necesidad de afrontar los niveles de vulnerabilidad identificados en el país, el año 2005 surgió, con el apoyo del Gobierno del Reino de los Países Bajos, el Plan de Acción Quinquenal (PQ) del otrora Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC). Se buscó que la sociedad boliviana asuma la presencia del fenómeno del cambio climático gracias al estímulo y apoyo ejercido por el PNCC, y se redujera la vulnerabilidad nacional al cambio climático gracias a las acciones guiadas por el PQ; asimismo, que sectores piloto de la sociedad boliviana apliquen adecuadamente medidas de adaptación con sinergias entre actores nacionales e internacionales; finalmente, establecer mecanismos, recursos y capacidades necesarias para responder efectivamente al cambio climático.

En el marco del Plan, se priorizó áreas críticas de intervención en el país, basándose en el análisis de parámetros temáticos, considerando la vulnerabilidad a riesgos climáticos (mapa de probabilidades de ocurrencia de helada, sequía e inundaciones), la correlación del cambio climático con el exacerbamiento en el deterioro físico de los recursos (mapas de desertificación y aridización) que impactan a los sistemas productivos y de subsistencia y por ende al desarrollo económico nacional. Dicho análisis permitió identificar sitios geográficos críticos que demandaban la implementación de proyectos de adaptación al cambio climático, como también discriminar y priorizar áreas que tuvieran capacidad natural para recuperarse (ver Mapa 1).

Las acciones emprendidas a través de la implementación de un número superior a 20 proyectos en zonas priorizadas de alta vulnerabilidad en el marco del Plan Quinquenal, permitieron desarrollar medidas locales de adaptación con un contenido de amplia participación de familias comunales beneficiarias, logrando atenuar las vulnerabilidades causadas por un clima rápidamente cambiante.

El análisis y la reflexión de las repercusiones de los cambios de clima sobre los ecosistemas, los sistemas productivos y las economías locales como regionales en el territorio nacional, exigieron en la década pasada, el diseño e implementación de acciones y/o procesos para prevenir, manejar y enfrentar las consecuencias de los eventos climáticos; bajo esta perspectiva, los proyectos que se desarrollaron en el marco del PQ contaron con el componente de adaptación, marcando con mucha notoriedad el manejo de los recursos hídricos, la conservación de suelos y la combinación de los conocimientos ancestrales con la ciencia, elementos que han servido de orientadores para ser configurados en los planes locales y regionales para adaptarse al fenómeno climático.

Mapa 1
Áreas priorizadas de intervención con proyectos de adaptación al cambio climático



Fuente: Plan Quinquenal.

Bajo la dinámica señalada, se pueden destacar ciertas experiencias locales de adaptación, entre ellas:

- En el municipio de Yapacaní, provincia Ichilo (Santa Cruz), 81 familias de las localidades de Itili Alto, San Rafael, Avaroa, Cóndor y San Isidro han reducido los efectos de sequías, incorporando técnicas de riego en manejo de cultivos en predios familiares, mediante la construcción de tres pequeños atajados y/o reservorios de agua (cada uno con capacidad 30 m³) y aplicación de microriego por goteo por tubería en cultivos de café, microriego por goteo con botellas en cultivos de horticultura, así como capacitación en preparación de biofertilizantes y biocontroladores de plagas.

- En el municipio de Totora, provincia Carrasco (Cochabamba), 60 familias de la localidad T'ika Pampa, con tecnologías agroecológicas de adaptación al cambio climático, han mejorado sus sistemas de producción familiar, mediante la construcción de dos atajados de 30.000 y 15.000 m³ de capacidad de almacenamiento y con revestimiento vegetal con sábila en los taludes y coronas de los atajados; establecimiento de 13.5 hectáreas de parcelas de cultivos con riego complementario (papa, cebolla, tomate, otros); y reposamiento forestal (pino radiata y eucaliptos) de 6 hectáreas en microcuenca de escurrimiento y para protección de parcelas agrícolas; fortalecimiento de las organizaciones campesinas en el uso sostenible de suelos, sistema de riego y recursos naturales a través de la conformación de comités de agua y riego.

- En el municipio de Comanche, provincia Pajcajes (La Paz), 129 familias de las localidades de Comanche, Ballivián, Cantuyo, Rosas Pata, Tuli y Kella Kella han reducido la degradación de praderas nativas y han aumentado la resistencia del ecosistema a través de técnicas de manejo y conservación de suelos e implementación de especies nativas (keñua y kiswara), recuperando 20 hectáreas de suelos degradados.
- En el municipio de Curahuara de Carangas, provincia Sajama (Oruro), 119 familias de las localidades de Curahuara de Carangas, Vischachani, Viskohoko y Humaphusa han conservado suelos y han incrementado la disponibilidad de agua para la producción agrícola, mediante la implementación de masas boscosas con la incorporación de especies forestales (10 hectáreas) y las técnicas de captación y micro captación de agua de lluvia (zanjas de infiltración), control y prevención de la erosión; fortalecimiento de las capacidades comunales en forestación, uso y manejo sostenible del recurso hídrico.

Resultado de las experiencias logradas en el marco del Plan de Acción Quinquenal del PNCC, surgieron iniciativas que han desatado el desarrollo de nuevos proyectos para diseñar y poner en marcha estrategias de adaptación para los sistemas de subsistencia humanos en comunidades locales vulnerables³.

Por otra parte las experiencias alcanzadas para atender la vulnerabilidad en la salud humana, como fruto de los impactos del cambio climático, concibe que el fenómeno varía de acuerdo a las distintas zonas geográficas y cuyos parámetros climatológicos como temperatura, precipitación, humedad, velocidad del viento, etcétera, conforman un escenario particular, permitiendo

la presencia de diferentes consecuencias de carácter sanitario.

En esta perspectiva, el sector salud, en sinergia con la unidad de salud del PNCC, llevaron a cabo la implementación de una estrategia de adaptación al cambio climático mediante la ejecución de la Atención Primaria Ambiental (APA) en la localidad de Moro Moro, tercera sección de la provincia de Vallegrande, logrando interesantes resultados de medidas adaptativas, tales como: construcción de sistemas de agua en 12 comunidades, conformación de comités de agua para optimización de los sistemas de agua, construcción de relleno municipal, conformación de equipos móviles de salud, mejoramiento de viviendas, reforestación de 72 hectáreas en cabeceras de vertientes de agua y zonas de recarga. El municipio de Moro Moro y sus comunidades se convirtieron en modelo para identificar riesgos y controlar con medidas que estén al alcance de sus posibilidades y sean compatibles con su cultura.

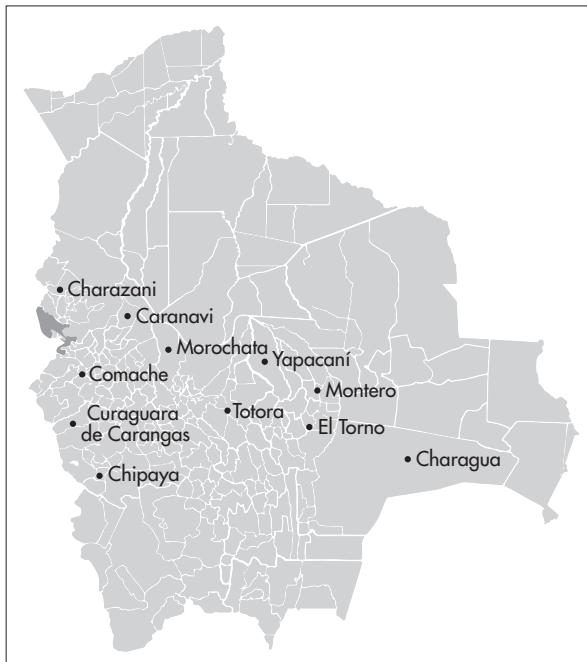
En el Mapa 2, se ve la ubicación de algunos proyectos implementados en el territorio nacional en el marco del Plan Quinquenal.

PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Las vivencias perceptivas de la población en su conjunto, y en particular de las instituciones públicas como privadas sobre las modificaciones que viene presentando en los últimos años el clima, han brindado espacios de discusión y reflexión bajo diferentes perspectivas, generando la inquietud de conocer más ampliamente cómo los medios de vida están siendo afectados por el cambio climático. Para responder a la expectativa, la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA), toma la iniciativa y vuelca los mayores esfuerzos

³ Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Bolivia, resultado de un proceso de investigación participativo en las regiones del lago Titicaca y los valles cruceños.

Mapa 2
Ubicación de los proyectos de adaptación, Plan Quinquenal



Fuente: Elaboración propia.

en contribuir al conocimiento de la dinámica y comportamiento que viene ejerciendo el cambio climático sobre los medios de vida, aportando a la comunidad con la publicación “Vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático en Bolivia” (2010), documento que se constituyó en la base para la construcción de su Programa de Reducción de la vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático en Bolivia (PRV) al interior de la institución.

Bajo este marco referencial, el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad de LIDEMA, viene implementado Modelos Integrales de Intervención (MII) con el apoyo de sus instituciones miembro⁴ en áreas rurales, donde los medios

de vida de comunidades son vulnerables a los efectos adversos de los eventos climáticos.

Las experiencias de los procesos de ejecución de los modelos (MII) o proyectos por ámbito geográfico, permiten exponer las medidas locales que se vienen desarrollando para reducir los impactos del cambio climático en los medios de vida de las comunidades.

En este entendido, en la región del Altiplano y Valles, se destacan ciertas prácticas locales:

- 30 familias de la comunidad de Rancho Rufino, Oruro, gestionan integralmente el recurso hídrico a través de la aplicación de técnicas ancestrales complementarias a la tecnología para

4 Organizaciones no gubernamentales que se encuentran asociadas a LIDEMA.

cosecha de agua de lluvia con la construcción de atajados para producción agrícola y pecuaria e implementación de tanques y perforación de pozos para consumo humano. Garantizan la seguridad alimentaria, mediante el fortalecimiento de capacidades productivas con la producción de hortalizas en micro huertos y la cría de lombrices en carpas solares, promoviendo la conservación y recuperación de la fertilidad de los suelos a través de plantaciones forestales y la aplicación del humus de lombriz al momento de las actividades agrícolas realizadas en las zonas.

- 248 familias de las comunidades Iquiaca Grande, Iquiaca Arriba e Iquiaca Baja, Pucarani, La Paz, realizan la gestión del agua y suelo, mediante el fortalecimiento organizacional para el manejo del recurso hídrico, implementando terrazas de formación lenta, cinturones de vegetación, zanjas de infiltración, siembra de pastos en aynocas⁵ y manejo de agua; para suelos con la revegetación con especies nativas, terrazas de formación lenta, abonamiento a aynocas, control de cárcavas y manejo de suelos.
- 210 familias de 12 comunidades del municipio de Inquisivi, La Paz, fortalecen sus capacidades para el desarrollo de agroecosistemas familiares sustentables y resilientes, a través de la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, reforestando con especies nativas y manejo de bosques nativos en áreas de recarga de agua; conservación y manejo ecológico de suelos agrícolas con aplicación de fertilización orgánica (bio abonos) y construcción de terrazas de formación lenta; difusión de tecnologías de producción agroecológica con el mejoramiento de semillas y manejo de diversidad genética de cultivos nativos; control ecológico de plagas y enfermedades con

uso de trampas y bio controladores; construcción de obras de cosecha de agua de vertientes y aducción para microriego; establecimiento de huertos agroecológicos de hortalizas y frutales para seguridad alimentaria; fomento de la producción de miel de abeja y derivados bajo principios de cuidado y manejo de los bosques y vegetación nativa.

En la región Amazónica-Chaco, destacan las siguientes prácticas locales:

- 17 familias de la comunidad del Salao del municipio de El Torno, y 110 familias de la comunidad Sombrerito del municipio de Porongo, implementan sistemas agroforestales y viveros, a través de la combinación secuencial en el tiempo de plantar especies arbóreas que crecen junto con cultivos agrícolas o forrajeros, proveyendo mayores beneficios para el uso de la tierra, el mantenimiento indefinido de la fertilidad del suelo, por el reciclaje de nutrientes en el sistema y la conservación del suelo, del agua y del medio ambiente. Asimismo, la producción de plantines para llevar a cabo el proceso de forestación con la construcción de viveros permitiendo prevenir y controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que dañan a las plántulas en su etapa de mayor vulnerabilidad. Gracias a que se les proporcionan los cuidados necesarios y las condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, las plantas tienen mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación cuando se les trasplanta a su lugar definitivo.
- 380 familias de la comunidad del Territorio Indígena Mojeño Ignaciano (TIMI) del municipio de San Ignacio de Moxos, Beni, revalorizan las tecnologías ancestrales del manejo hidráulico con la implementación de 16

5 Se entiende como el área o superficie donde se planifica la producción con el manejo y la tenencia de las tierras cultivadas y de pastoreo. En el caso particular la Aynoka se encuentra delimitada entre dos terrazas de formación lenta o takanas.

sistemas integrados de camellones para establecer áreas agrícolas libres de inundaciones, mantener la humedad en época de sequía, mejorar permanentemente la fertilidad de los suelos, y, en consecuencia, diversificar y mejorar la producción agrícola, y, por tanto, la base alimenticia y nutricional de la población local. El sistema productivo en proceso de implementación en los camellones, para maximizar los rendimientos, contempla la asociación y rotación de cultivos, el manejo y conservación de suelos, manejo integrado de plagas y enfermedades, así como la producción de peces en los canales.

- 110 familias de la comunidad Media Luna del municipio de Uriondo, Tarija, realizan manejo eficiente del recurso hídrico y suelo,

mediante la construcción de un atajado de tierra para cosecha de agua de lluvia con capacidad de almacenamiento de 8.300 m³ para brindar riego suplementario al vivero comunal, crear un microclima circundante que permite el desarrollo de diferentes especies vegetales especialmente arbóreas, además de brindar la posibilidad de contar con agua para el ganado menor de la zona e inclusive permitir el desarrollo piscícola. Asimismo, implementan sistemas de cosecha de agua por surcos truncados para 10 has de cultivo; implementan en parcelas familiares cortinas rompevientos vegetales y de malla; en proceso plantaciones forestales de protección en el área de aporte de la microcuenca de la comunidad Media Luna, para regular los flujos

Mapa 3
Municipios de intervención del Programa de Reducción de Vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia.

hídricos, disminuir las tasas de erosión hídrica y proteger el vivero forestal y la presa de almacenamiento de agua.

El Mapa 3 presenta información sobre la ubicación de las intervenciones que se vienen realizando con el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad a los medios de vida de LIDEMA en el ámbito nacional.

CONCLUSIONES

De manera general las sequías y las inundaciones son los eventos de mayor incidencia en el país, con efectos sobre diversos medios de vida, los cuales, al ser afectados, no garantizan una mejor calidad de vida de las poblaciones y generan condiciones de alta insostenibilidad.

La relevancia del establecimiento de alianzas estratégicas público-privado permitirá a mediano plazo, el fortalecimiento de las acciones sínnergicas entre los distintos sectores, apuntando a un objetivo común como es la adaptación al cambio climático.

Experiencias validadas de construcción y reconstrucción de infraestructura productiva ancestral (terrazas de formación lenta, camellones), basada en el manejo del agua, se constituyen en medidas acertadas de adaptación que pueden ser replicadas.

La mejora de la seguridad alimentaria (autoabastecimiento), el autoempleo y los ingresos familiares en las comunidades, conducen a la disminución de las presiones y flujos migratorios.

Los sistemas de ocupación del territorio y los planes reguladores del crecimiento urbano en las principales ciudades, se hacen más vulnerables toda vez que los comportamientos de precipitaciones intensas se hacen más recurrentes, incrementando el nivel de exposición.

Las experiencias muestran que el cambio de clima tiene fuerte incidencia en la salud,

exacerbando enfermedades y limitando las capacidades humanas en las diferentes regiones, lo cual viene aparejado con el incremento de las migraciones poblacionales, aspecto que las políticas públicas deben considerar al momento del desarrollo de planes y estrategias.

Se percibe que las intervenciones en materia de reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, surgen simplemente en base a un interés espontáneo y no a una planificación que permita encarar los temas de manera más sistematizada tanto en las gobernaciones como en los municipios.

Con la finalidad de garantizar experiencias y alentar un proceso de “aprender haciendo”, que paulatinamente irá generando frutos, se precisa inducir a las instituciones en todos los niveles territoriales a planificar de manera estratégica sus acciones en materia de cambio climático, a fin de superar el gran vacío de políticas nacionales, que está permitiendo que se den intervenciones sin ningún horizonte y a partir de una demanda no estructurada.

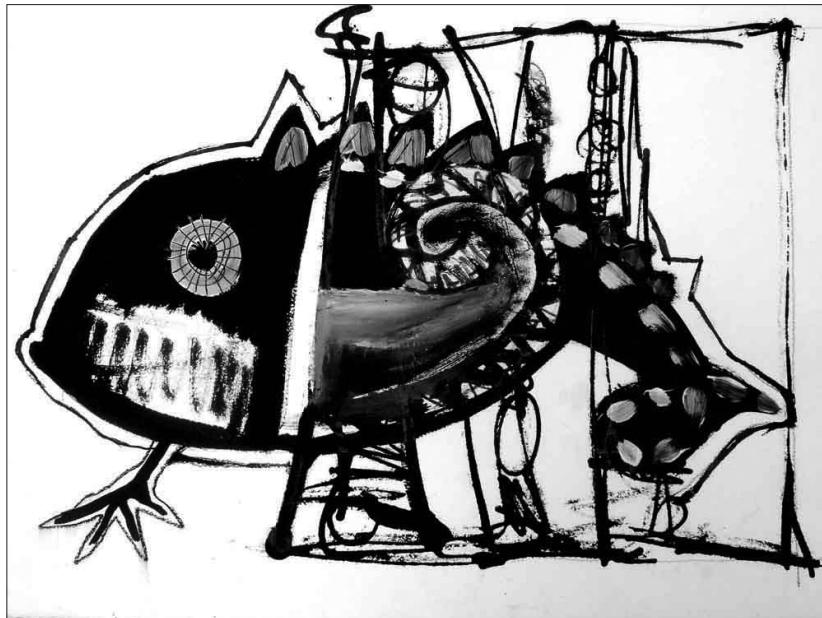
Es importante subrayar la relevancia de los procesos de fortalecimiento de comunidades y sus organizaciones tradicionales, con el apoyo a capacidades de control en sistemas productivos de sus territorios.

Si bien los esfuerzos de las intervenciones son puntuales, se requiere de mayores escalas en sinergia con municipios y gobernaciones, de manera que los impactos de las mismas sean más notorios y que los propios actores perciban con mayor fuerza las tareas de reducción de la vulnerabilidad en sus medios de vida.

BIBLIOGRAFÍA

Arana, Ivar; García, Magalí y Aparicio, Marilyn
2007 *El cambio climático en Bolivia: Análisis, síntesis de impactos y adaptación*. La Paz: Ministerio de Planificación del Desarrollo; Programa Nacional de Cambios Climáticos.

- Aparicio, Marilyn *et al.*
2007 *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Bolivia*. La Paz: PNUD.
- Aparicio, Marilyn; Rodriguez, Jaime y Gonzales, Ali
2005 *La atención primaria ambiental como una estrategia de adaptación al cambio climático: Moro Moro. Una experiencia en construcción*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Sostenible; Programa Nacional de Cambios Climáticos.
- Arana, Ivar; García, Magalí; Aparicio, Marilyn y Cabrerá, Marcelo
2007 *Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. La Paz: OGP Internacional.
- Paz, Oscar; Tejada, Freddy; Diaz, Susana y Arana, Ivar
2010 *Vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático en Bolivia*. La Paz: LIDEMA.
- Paz, Oscar; Pinto, Maria Renée; Zaballa, Mauricio *et al.*
2009 “Segunda Comunicación Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”.
La Paz: Ministerio de Medio Ambiente y Agua – Programa Nacional de Cambios Climáticos.
- Reid, W.; Money, A.; Cooper, A.; Capistrano, D. *et al.*
2002 “Informe síntesis. Borrador final Evaluación de los Ecosistemas del Milenio”. En: www.unep.org/maweb/documents/document.439.aspx.pdf.
- Tejada, Freddy; Beltrán, Ivy y Cainzo, Roberto
2007 “Memoria de proyectos: Programa Nacional de Cambios Climáticos 2006/2007”. La Paz: Ministerio de Planificación del Desarrollo; Programa Nacional de Cambios Climáticos.



Daniela Rico. *Numius 3*. Tinta china sobre papel, 2006.

Perspectivas de los bosques en Bolivia respecto de las negociaciones en cambio climático

Prospects for Bolivia's forests in the context of climate change negotiations

Nele Marien¹

T'inkazos, número 34, 2013 pp. 37-50 , ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

La importancia de apoyar la reducción de emisiones de gases a la atmósfera, así como de controlar la pérdida de bosques, en el caso de Bolivia ha dado lugar a la implementación de un Mecanismo de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques, como una alternativa a la respuesta internacional REDD. La autora muestra las virtudes de este Mecanismo y sus contradicciones con las políticas implementadas a nivel nacional.

Palabras clave: bosques / deforestación / equilibrio ecológico / recursos hídricos / uso de suelo / mercados de carbono

In the case of Bolivia, the importance of supporting a reduction in emissions of greenhouse gases and controlling the loss of forests has given rise to the implementation of a Mitigation and Adaptation Mechanism for Integrated and Sustainable Forest Management, as an alternative to the international response known as REDD. In this article, the author discusses the virtues of this Mechanism and how it clashes with the policies being implemented in the country.

Key words: forests / deforestation / ecological equilibrium / water resources / land use / carbon markets

¹ Analista política, investigadora sobre políticas ambientales a nivel nacional e internacional. Correo electrónico: nele.marien@gmail.com. La Paz-Bolivia.

1. LOS BOSQUES: UNA MIRADA DESDE LA CONVENCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

La deforestación tiene múltiples impactos en el equilibrio ecológico de la tierra, tanto a nivel mundial como también en los ecosistemas bolivianos. Uno de los más importantes y estudiados es el aporte de la deforestación al cambio climático. Efectivamente, la pérdida de bosques contribuye en un 17%² al total de todos los gases de efecto invernadero que se emiten por año. La mayoría de dicha deforestación se da en los países en desarrollo: es el caso de Bolivia. Además hay que añadir que la pérdida de bosques también contribuye a la pérdida de biodiversidad, desestabiliza los equilibrios de los ciclos de agua y daña la estabilidad de los suelos.

La deforestación global fue de 13 millones de hectáreas como promedio anual durante la última década, cifra que ha disminuido, desde 16 millones de hectáreas en los 90. Sin embargo, es el efecto acumulativo que genera el problema dramático de la deforestación. Actualmente solo el 31% de la superficie total de la tierra está cubierta por bosques, mientras que este porcentaje originalmente llegaba alrededor del 50% (FAO, 2010).

Con el problema de la deforestación acumulativa estamos llegando cerca de los límites que pueden afectar al sistema planetario; si se sobreponen habrá peligro para el equilibrio sistémico integral, según explica el estudio “Un espacio de operación seguro para la humanidad” (Rockstrom *et al.*, 2009). En el caso del cambio de uso del suelo, una conversión de tierras forestales a áreas agrícolas es peligrosa si llega al 15% de la superficie terrestre; la cifra actual es de 11,7% (2009).

En la Convención Mundial de las Naciones sobre el Cambio Climático (CMNUCC), espacio de las Naciones Unidas donde los países

desde hace años intentan acordar reducciones contundentes a las emisiones mundiales, se consideró que recortar las emisiones causadas por la deforestación debe ser una prioridad. La contabilidad de la pérdida o ganancia de áreas forestales en los países desarrollados había sido parte del Protocolo de Kioto, negociado en 1997, y que entró en vigencia en su primera fase entre los años 2008 y 2012. Sin embargo la deforestación en los países en desarrollo, al igual que una serie de otros temas importantes, nunca fue considerada en la CMNUCC.

Uno de los capítulos importantes en el Plan de Acción de Bali, fue el referido a la “Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques”, abreviado REDD, inscrito en el inciso 1biii del acuerdo. El texto relevante, base para todo el resto del desarrollo sobre la temática, es:

[La Conferencia de las partes:]

1. Decide iniciar un proceso global que permita la aplicación plena, eficaz y sostenida de la Convención mediante una cooperación a largo plazo (...) [sobre]
- b) La intensificación de la labor nacional e internacional relativa a la mitigación del cambio climático, incluido, entre otras cosas, el examen de:
(...)
iii) Enfoques de política e incentivos positivos para las cuestiones relativas a la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques en los países en desarrollo; y la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo (13º período de sesiones de la Conferencia de las Partes —CP13— de la Convención

2 Global Greenhouse Gas Emissions by Source. En: <http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/global.html>.

Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y 3º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto (CMP3, 2007).

Desde este momento, siempre se ha referido al punto como 1biii o simplemente REDD.

2. REDD: UNA PERSPECTIVA DE MERCADOS DE CARBONO

Antes de entrar a las especificidades de las negociaciones sobre REDD, hace falta un breve paréntesis en torno a los principios básicos sobre los cuales se negocia la reducción de las emisiones en la CMNUCC. En vista de las muy altas emisiones históricas de los países desarrollados, como también las desproporcionadamente altas emisiones per cápita en este mismo grupo de países, se estableció en la convención que existen “responsabilidades comunes pero diferenciadas” para la reducción de las emisiones. Esto implica que si bien todos los países tienen algún grado de responsabilidad, son los países desarrollados los que se deben comprometer, y los países en desarrollo quienes deben hacer solo lo que está dentro de sus alcances, principalmente en términos financieros. En este entendido, los países en desarrollo no tienen ningún compromiso de reducción de sus emisiones. Respecto a los bosques, suma además el argumento que los países desarrollados deforestaron históricamente en grandes extensiones, por ejemplo, Europa estaba cubierto en gran medida por bosques hasta antes de la era industrial.

En ese marco, el freno a la deforestación en los países tropicales debería venir acompañada de apoyo financiero por parte de los países desarrollados, lo cual es aún más difícil tomando en cuenta la actual crisis económica.

Es entonces que entraron las propuestas ‘innovadoras’: un mercado de carbono para los

bosques. ¿En qué consiste la propuesta? Toman do en cuenta que, sin acción específica ni apoyo financiero, la deforestación seguirá al ritmo normal durante las siguientes décadas; y que si logramos frenar dicha deforestación, se logrará reducir las emisiones, en otras palabras, se podrá contabilizar las ‘emisiones evitadas’; estas emisiones evitadas, expresadas en toneladas de CO₂, serán certificadas como ‘bonos de carbono’, y vendidos en el mercado internacional, pues, los países desarrollados —quienes tienen compromisos de reducción de emisiones— podrán compensar el exceso de sus propias emisiones con dichos bonos de carbono. Y, a la vez, las recaudaciones de dichas ventas, servirán para financiar las políticas que deben frenar la deforestación en los países en desarrollo.

A los países en desarrollo se explicó que la lógica consiste en dar un valor a los bosques, y pagar a quienes viven en ellos. Bajo esta lógica, la decisión económica de quien planifica deforestar el bosque cambia, ya que podrá ganar por no deforestar.

La propuesta tuvo mucho apoyo y fue promovida por varios países y también por instituciones internacionales, como el Banco Mundial, el Fondo ONU-REDD (dependiente de PNUD; FAO y PNUMA), y por ONG internacionales, como Conservation International. Muy rápidamente el acrónimo REDD se volvió un sinónimo del enfoque de mercados para bosques. En las decisiones de la CMNUCC, REDD se ha ido vinculando con los mercados de carbono, y se trabajó para operativizar el esquema, definiendo las bases de los cálculos relativos a las líneas base para los bosques, la cantidad de carbono almacenado, y los ratios de deforestación.

Interesante notar que la primera experiencia de preservación de bosque con mercados —inclusive antes de que el concepto fuera conocido como REDD— nace en Bolivia. Se trata del proyecto de conservación del Parque Noel

Kempff Mercado (NKM), desarrollado en el período 1995-1997. Bajo el impulso de la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) y la ONG americana The Nature Conservancy (TNC), se implementó un proyecto, orientado hacia la futura generación de bonos de mercado por deforestación evitada. El proyecto aseguró casi duplicar el área de lo que era en ese entonces el Parque Noel Kempff Mercado, para lo cual se consiguieron fondos de fuentes privadas, como las empresas petroleras (BP) y la empresa de generación de electricidad de los Estados Unidos (Pacifi Corp y American Electric Power). El proyecto fue desarrollado con el conocimiento y consentimiento del Estado boliviano, en el período del ex presidente Sánchez de Lozada.

Los fondos fueron utilizados en parte para compensar las concesiones madereras que funcionaban en alrededores del Parque además del desarrollo de proyectos para apoyar a los pueblos indígenas que viven en el área de amortiguación. Para poder cumplir con los requisitos internacionales de medición, reporte y verificación, se empezó con la medición del carbono almacenado y otros factores importantes, con una visión de una posterior comercialización de créditos en los mercados de carbono.

Estaba previsto que después de un período de 10 años se llevaría a cabo una primera medición de los resultados para certificar la deforestación evitada, con la posterior venta a los mercados de carbono. Posterior a ello, se consideraba certificar cada tres años la deforestación evitada, y llevar al mercado. Debido a la alta inestabilidad de autoridades estatales en el período 2003-2005, además de una falta de claridad de cómo se debería dividir entre los diferentes actores involucrados los beneficios de los certificados, no se logró emitir dichas certificaciones y se paralizó

parcialmente el proyecto. Sin embargo, los fondos iniciales que aportaron las empresas norteamericanas, fueron invertidos como fondos fiduciarios y siguen proveyendo recursos parcialmente para el funcionamiento de proyectos de apoyo por parte de la FAN a los indígenas que habitan el área de amortiguación. A finales del año 2008, Bolivia decide que no quiere participar en los mercados de carbono y se acaba con los intentos de venta de los bonos de carbono que hubiera generado el Parque Noel Kempff Mercado.

A pesar de que nunca se vendieron certificados de carbono, el proyecto REDD se volvió parte de una polémica fuerte; sus promotores lo mostraban como el primer proyecto de REDD que funcionaba a nivel internacional, y que además logró reducir de manera certificada la deforestación, pero existieron también posturas contrapuestas como la de Greenpeace que publicó un informe donde, en base al caso del parque NKM, se demostraba que la política de REDD no funcionaba (Greenpeace, 2009).

Llama la atención que hasta la fecha, la ONG americana Nature mantiene el proyecto NKM en su página web, indicando que fue un éxito en la implementación de REDD³, mencionado como el primer proyecto grande que tuvo reducciones de emisiones verificadas por un verificador independiente.

3. LOS PROBLEMAS DE LOS MERCADOS DE CARBONO

Efectivamente, los mercados de carbono en general, y REDD en particular, tienen problemas e incoherencias conceptuales.

1. En los mercados de carbono, quien paga un bono de carbono, tiene el derecho de emitir una

³ En: <http://www.nature.org/ourinitiatives/urgentissues/global-warming-climate-change/places-we-protect/noel-kempff-mercano-national-park.xml>.

- tonela de CO₂. Son precisamente los países desarrollados los que tienen emisiones históricas y emisiones per cápita muy altas, quienes compran los derechos de emitir más. Los mercados de carbono contrarrestan la necesidad de reducciones urgentes para estos países.
- 2. Para mantener los precios de los mercados de carbono, se necesita una alta demanda y una relativamente baja oferta. Las políticas climáticas hacen justo lo contrario: los compromisos de reducción son muy suaves, por lo cual no existe mucha demanda para comprar bonos de carbono. Por el contrario existe una oferta muy amplia de bonos, parcialmente generada por proyectos que no implican una reducción real de las emisiones. Los bonos de REDD aumentarán en gran medida la oferta de bonos.
 - 3. Una reducción de las emisiones por la deforestación se traduce automáticamente en derechos de emisiones en otra parte del planeta, deshaciendo el objetivo de reducciones netas.
 - 4. Como los bonos de carbono no representan una mercancía visible, son muy susceptibles a corrupción, como ya fue ampliamente demostrado en el pasado.
 - 5. Bonos de carbono en los bosques implica que quien compre el bono es dueño del carbono almacenado en dicho bosque, quitando así el derecho de decisión soberano de quien habita el bosque.
 - 6. Consecuentemente hay una infinidad de quejas sobre atropellos a los derechos humanos de los habitantes del bosque en zonas con contratos de REDD.
 - 7. Para asegurar que los bosques mantengan la cantidad de carbono establecida, se necesita contratos a largo plazo. Sin embargo, no existe ninguna seguridad sobre la estabilidad de los precios de los bonos de carbono a largo plazo; por el contrario, los mercados de carbono están colapsando, y todo indica que se mantendrá esta tendencia.
 - 8. Después del pago de los bonos, los bosques todavía son susceptibles a ser deforestados, de modo que la permanencia de carbono ni los derechos de emisión son asegurados.
 - 9. Tampoco hay garantía que los efectos de deforestación no se muevan hacia zonas aledañas, solamente desplazando la deforestación y no eliminándola.
 - 10. El precio ofrecido por hectárea de bosque bajo manejo de REDD no compensa las posibles ganancias en el sector agropecuario, por lo cual la lógica economicista no se cumple.
 - 11. Por ello, en muchas zonas, los gobiernos intervienen con mano militar para prevenir la deforestación y proteger los compromisos contraídos a nivel internacional.
 - 12. La definición de la línea de base definirá a largo plazo cuánto será la deforestación evitada, y, por ende, cuántos serán los derechos de emisión. Si otros factores bajan la deforestación, de igual forma se mantienen altos los derechos de emisión.
 - 13. Quienes ingresaron en la lógica de REDD, sienten que tienen el derecho de ser pagados por proteger el bosque. Esto lleva a un debilitamiento de facto de las políticas públicas, y, además, al supuesto derecho de deforestar cuando hay ausencia de pagos por concepto de REDD.

4. LA PROPUESTA BOLIVIANA COMO ALTERNATIVA A REDD

Frente a los problemas expuestos con el concepto de los mercados de carbono y de REDD en particular, Bolivia decidió proponer un mecanismo de protección de los bosques, no basado en esquemas de mercado. Es curioso notar que las propuestas fueron hechas primero como posiciones ante la CMNUCC, antes que como



Daiela Rico. *Sirena varada*. Xilografía sobre papel, 2006.

propuesta de política nacional. Sin embargo, cuando se revise la propuesta entregada a nivel internacional, se identifica que más se trata de una propuesta específica para Bolivia, y no tanto un marco de políticas para todos los países en el escenario internacional. No obstante, hay lecciones y aportes interesantes de esta propuesta para el nivel interno en Bolivia y para los otros países.

LA PROPUESTA DEL FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO EN BOLIVIA

El Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adap-tación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra (MCMA o Mecanismo de Bosques) se basa en una visión de manejo integral del bosque. Según el documen-to, presentado por el gobierno boliviano ante la CMNUCC en agosto de 2011,

...el manejo integral y sustentable de los bosques y sistemas de vida de la Madre Tierra comprende una variedad de dimen-siones entre las que se incluye la dimensión de los recursos forestales, la diversidad bio-lógica de los bosques, la salud y vitalidad de los bosques, funciones productivas, de protección, socio-económicas y culturales y un marco legal, institucional y político. Asimismo, considera el manejo sustentable de los paisajes incluyendo la promoción de sistemas productivos agrícolas, ganaderos, piscícolas y forestales, y su combinación, de manera sustentable (Estado Plurinacional de Bolivia, 2012).

El mecanismo espera poder frenar la defores-tación, basado en tres factores fundamentales: 1) **incentivos** para proyectos de gestión integral del bosque, 2) **desincentivos** (multas) para la defo-restación ilegal, en el marco de su visión sobre **regulación y control**, y 3) **fortalecimiento de la**

gobernanza estatal y la gobernanza de las mismas organizaciones sobre el tema forestal. A continua-ción se explican cada uno de los factores.

Incentivos

El pilar más fuerte del MCMA se basa en el apoyo a las iniciativas de gestión integral que protegen el bosque. Cada proyecto tendrá que adscribirse voluntariamente al mecanismo, y recibirá un apoyo continuo y sostenido, que debe encaminar la gestión integral de los bosques con proyectos sostenibles que permiten el vivir bien de la población que habite dichos bosques. A medida que un proyecto cumpla con la conservación en el marco del manejo integral y sostenible, seguirá recibiendo apoyo periódico; si un proyecto ya no cumple, no re-cibirá apoyo.

Se dará apoyo de diversa índole, según las características específicas de cada uno de los proyectos. El apoyo podría ser financiero, de asistencia técnica, legal (apoyo en consolidar de-rechos propietarios), de defensa territorial (una fiscalización y control efectiva contra actos ile-gales de terceros), facilitando iniciativas locales, priorización del desarrollo de infraestructura social y productiva y acceso a servicios básicos, gestión y desarrollo de cadenas de producción articuladas con mercados nacionales e internacionales, fortalecimiento organizacional y de sis-temas de educación.

El apoyo puede estar destinado a proyectos específicos de gestión integral de bosques ya exis-tentes, o también para la formulación de nuevos proyectos en áreas de alto riesgo de deforestación.

Desincentivos mediante regulación y control

El Mecanismo prevé las siguientes sanciones y mecanismos para implementarlas:

- Penalizaciones, sanciones y multas a malas prácticas, imponiendo multas efectivas a

- procesos de desmontes ilegales o mal manejo del bosque.
- Fiscalización y control con sanciones al uso no planificado y no sustentable de los bosques y las áreas con vocación forestal.
 - Expulsión del Mecanismo en caso de incumplir los compromisos asumidos.

Se ha previsto la aplicación de multas altas a autores de la deforestación ilegal. En el marco de un estudio, el Instituto de Estudios Avanzados para el Desarrollo (INESAD) desarrolló la proyección de la deforestación evitada basada en los incentivos en combinación de una multa de \$us 450 por hectárea de deforestación ilegal⁴, que se puede tomar como monto de referencia.

El fortalecimiento de la gobernanza del bosque y la articulación de procesos⁵

El mecanismo se constituirá en una forma de coordinación entre diferentes instituciones existentes, entre ellas varios entes estatales, como la Autoridad de Tierras y Bosques (ABT), el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Entidad Plurinacional para la Madre Tierra (creada en reemplazo del antiguo PNCC), el Viceministerio de Medio Ambiente, el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), y, para los temas financieros, el Banco Central de Bolivia (BCB) y el Fondo Plurinacional de Justicia Climática. Sin embargo, también se pretende coordinar con organizaciones sociales y entes privados, entre los cuales están las Tierras Indígenas Originarias Campesinas (TIOC), comunidades, ONG, y entidades académicas y de investigación.

Además se propone articular otros esfuerzos públicos que son muy importantes para la consecución de sus objetivos, tales como el

saneamiento de la propiedad agraria; la descentralización en el manejo de los bosques y otros recursos naturales; la zonificación de uso del suelo y la planificación de la gestión territorial; la investigación e innovación agropecuaria y forestal; y la regulación, monitoreo, fiscalización, control y manejo de los suelos, de los bosques y las áreas protegidas.

El Mecanismo deberá trabajar para lograr una articulación efectiva y movilizar un conjunto de procesos, entre los cuales están los derechos propietarios, los procesos de descentralización y autonomía en el gobierno de los bosques, la gestión territorial, la promoción del manejo integral y sustentable de los bosques, la articulación de los bosques con la agricultura dentro de las visiones de la gestión de paisajes, entre otros. Esto requerirá de una articulación de los esfuerzos públicos y de metas comunes de actores locales donde el involucramiento de y el respeto por los pueblos indígenas es fundamental.

LA PROPUESTA EN EL MARCO DE LA CMNUCC

A nivel internacional, el Mecanismo cae bajo el amparo de los artículos desarrollados en el marco del Plan de Acción de Bali, específicamente el subcapítulo 1biii que se refiere a la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques. Tanto en la COP 17 como en la COP 18 se aprobaron artículos específicos relevantes al mecanismo.

La inscripción de este mecanismo fue posible porque responde a los mandatos básicos de este subcapítulo del Plan de Acción de Bali:

1. Trabaja con incentivos positivos.
2. Trabaja para reducir la deforestación y la degradación de bosques.

4 Comunicación personal con Lykke Andersen.

5 Estado Plurinacional de Bolivia, 2012.

3. Cumple con las mismas salvaguardas que los proyectos REDD en general.

Un aspecto que fue más difícil de vincular, es el de adaptación de los bosques, ya que en el Plan de Acción de Bali, los incisos correspondientes se refieren exclusivamente a la problemática de la mitigación.

Sin embargo, muchos países coincidieron que los bosques no solo están relacionados con el tema de la mitigación, sino también con la adaptación. Además vale recordar que la problemática de REDD también fue retomada en la Convención de Diversidad Biológica (CDB), donde prevalecen en mayor grado las múltiples funciones del bosque, aunque mayoritariamente con un enfoque mercantilista.

APORTE PARA OTROS PAÍSES

El mecanismo boliviano tiene un fuerte contraste con la política de REDD, que uniformiza la respuesta para reducir la deforestación y degradación de los bosques a un solo molde para todos los países, y justamente es criticada por no tomar en cuenta las diferentes realidades, necesidades, circunstancias y culturas entre los diferentes países. Esto es el mérito de la propuesta boliviana: funciona en base a los aportes locales y los avances ya existentes. Sin embargo, este enfoque dificulta una implementación universal para todos los países, ya que las circunstancias son divergentes en todos los casos.

Un aporte importante del Mecanismo es que ofrece la posibilidad de concebir que REDD no es la única respuesta a la necesidad de preservar los bosques, y brinda alternativas entre las cuales están:

1. Demuestra que las políticas de conservación de bosques deben estar basadas en la integralidad, y en el desarrollo sostenible para quienes habiten en el bosque. El enfoque

parte de lo local, y esto debería ser la norma a nivel internacional.

2. No involucra mercados de carbono y, por ende, la conservación de los bosques no provee derechos de emisiones para terceros.
3. Enfrenta a los países desarrollados con su deber moral, el de transferir fondos para la conservación del medio ambiente en los países en desarrollo, aspecto que ellos mismos descuidaron por completo y por lo cual tienen una deuda climática que deben honrar.
4. Se tiene un alto grado de respeto por los derechos de los pueblos indígenas y otros habitantes de los bosques.
5. Brinda una alternativa para que otros países también consideren esquemas alternativos a REDD.

5. LA FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA BOLIVIANA A NIVEL NACIONAL

Mientras que la propuesta teórica del Mecanismo tiene varias virtudes, y también varios problemas intrínsecos a su organización, como se verá más abajo, el problema principal es que las políticas aplicadas en el territorio nacional van en gran medida en contra de lo planificado.

La presentación del Mecanismo encaja en la visión internacional que quiere proyectar el gobierno en los escenarios internacionales: Bolivia como país defensor de la Madre Tierra, la vanguardia de los países ambientalistas. El discurso ambientalista en los escenarios internacionales siempre es muy fuerte. Sin embargo, se ha constatado repetidamente que las políticas aplicadas en el territorio nacional no se enmarcan necesariamente en la misma visión.

La propuesta del Mecanismo Conjunto lo demuestra más que ninguna otra política. Las contradicciones entre la planificación presentada a nivel internacional, y la orientación de las políticas implementadas a nivel nacional, no podrían ser más grandes.

El punto donde más coherencia hay es el rechazo de los mecanismos de mercados: efectivamente, a nivel nacional se ha prohibido la venta de bonos de carbono, ya sea por bosques o por otro tipo de proyectos.

ESTÍMULO PARA EL AVANCE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA

A pesar que la Ley de la Madre Tierra prohíbe la deforestación, queda claro que la ampliación de la frontera agrícola es una política del gobierno. Durante el gobierno de Evo Morales, se incrementó en 21% la frontera agrícola, llegando a un total de 3.1 millones de hectáreas (*Cambio*, 2012). Además el gobierno llegó a un acuerdo con el sector de los agroindustriales de Santa Cruz para una adicional ampliación de la frontera agrícola con la meta de llegar a 10 millones de hectáreas (*El Mundo*, 2012). Se han dado todas las garantías legales de pertenencia de la tierra a los agroindustriales (FAO, 2012).

En oportunidades anteriores se había escuchado mensajes similares de parte de representantes del gobierno: en 2011, el viceministro de Tierras, José Manuel Pinto, aseguró que Bolivia puede ampliar su frontera agrícola de 5 a 10 millones de hectáreas (*Tierra*, 2011); también están las promesas del Vicepresidente, en diciembre 2012, para ‘pelear’ por ampliar la frontera agrícola (*El País*, 6 diciembre de 2012). Autoridades de la gobernación de Pando planifican deforestar el 40% del territorio del departamento, con miras a proyectos productivos, en particular hidroeléctricas (*Página Siete*, 2013).

La deforestación ilegal de años pasados fue perdonada a través de la Ley 337 de Apoyo a la Producción de Alimentos y Restitución de Bosques. Solo se requerirá el pago de multas que son bajas

en comparación con las ganancias que se pueden obtener por la actividad agropecuaria en las áreas deforestadas, y el compromiso de reforestar.

ESTÍMULO PARA COLONIZACIÓN DE TIERRAS BAJAS

Se ha evidenciado una política que estimula la migración de productores del occidente hacia áreas del oriente. Algunos han hecho mención a colonizadores que llegan con títulos asegurados o con comodidades específicas —conexión de televisión satelital— apoyados por entidades gubernamentales⁶. Podemos mencionar como ejemplos a colonos que han sido reubicados con política gubernamental desde áreas del occidente, específicamente Potosí y Cochabamba, hacia Pando.

PROYECTOS DE DESARROLLO

La lucha contra la deforestación se encuentra altamente perjudicada por proyectos grandes de desarrollo. Sin embargo, el Estado Plurinacional ha priorizado durante los últimos años el desarrollo de varios proyectos grandes y muchos pequeños, en nombre del desarrollo nacional, los cuales pueden significar un gran revés a los objetivos de parar la deforestación. Entre ellos:

POLÍTICA DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

La integración caminera atravesando los bosques generalmente inicia un proceso de colonización espontánea, extracción maderera, minería y especulación de tierras que es prácticamente imposible de controlar por los gobiernos. Los efectos devastadores de una carretera van más allá de la mera deforestación, incluida una afectación grave a la biodiversidad, una facilitación para la entrada de cazadores o madereros ilegales, un

6 Entrevistas con Sissy Bello, técnico forestal de Herencia, Cobija, 2012; Vicent Vroomans y Lorena Kempff, Directora Fundación Noel Kempff, Santa Cruz, 2012.

aumento en la polución química y de nutrientes afectando fuertemente la vida silvestre, y barreas contra el drenaje de agua (Laurance, Gooseem y Laurance, 2009).

Los impactos de las carreteras construidas en Bolivia, atravesando parques naturales u otras áreas de vocación forestal, son dramáticos. Es muy conocida la destrucción del Chapare después de la construcción de la carretera Cochabamba-Santa Cruz, mismos efectos que se vieron más recientemente por la construcción de la carretera bioceánica en Pando⁷. También en el Pantanal está entrando la producción soyera en la TCO Pantanal después de la construcción de la carretera que pasa por su territorio⁸. Sin embargo, el Estado boliviano no ha aprendido las lecciones de estas experiencias, y sigue impulsando la construcción de nuevas carreteras atravesando parques naturales.

MINERÍA

Los impactos de la minería son múltiples y abarcan la deforestación y degradación de bosques, la contaminación y afectación al ciclo hídrico, además de conflictos de invasión de tierras indígenas.

La deforestación y degradación afecta a las mismas áreas de explotación minera, pero también los asentamientos humanos cerca de las minas y las vías de acceso a estas explotaciones, que tienen un efecto similar a la integración caminera descrita en el anterior punto. También afecta la tala de árboles para la obtención de carbón vegetal, combustible necesario para el trabajo minero.

La contaminación es principalmente hídrica. Y existe una afectación al balance hídrico: la minería puede tener un impacto en el área de drenaje, contaminando el agua con escorrentías provenientes de la mina.

A pesar de ello, la minería en la Amazonía boliviana está teniendo un importante crecimiento en los últimos años. Hasta 2010 ya se contaba con alrededor de medio millón de hectáreas con derechos mineros en las tierras bajas de Bolivia (Tejada, 2013).

HIDROCARBUROS

La exploración y explotación de petróleo en la Amazonía ya tiene un largo recorrido. En la fase de exploración, se trazan corredores grandes y largos, con el objetivo de hacer la exploración sísmica. Nuevamente, estos corredores tienen un efecto porque permiten un mayor acceso a la población y una posterior deforestación. Además surgen varios de los mismos problemas que en la minería.

Sin embargo, para el gobierno boliviano, la extracción petrolera en la Amazonía es una absoluta prioridad, y oponerse a ello es ‘una oposición a la economía nacional’ y ‘un acto de la derecha’ (Estado Plurinacional de Bolivia, 2010).

Efectivamente durante el periodo 2007-2010, Bolivia duplicó el área de exploración petrolera adjudicada a YPFB, que suman 14.9 millones de hectáreas en zonas protegidas, parques naturales y territorios indígenas (Fobomade, 2012).

HIDROELÉCTRICAS

Las hidroeléctricas afectan severamente al área boscosa, no solamente por las extensas áreas de inundación y por el área de afectación de la construcción, con caminos hacia el sitio, sino también por el profundo grado de afectación al equilibrio ecológico de los ecosistemas en los cuales se implementen. A su vez se ha comprobado que las hidroeléctricas en la Amazonía son una gran fuente de metano, y por ende grandes

7 Entrevista con Juan Fernando Reyes, Director de Herencia, Cobija, 2012.

8 Entrevista con Miguel Angel Crespo, Director de Probioma, Santa Cruz, 2012.

contribuyentes al cambio climático (McCully, 2011). Sin embargo, el gobierno decidió que construirá la mega-represa de Cachuela Esperanza (Estado Plurinacional de Bolivia, 2010).

Estos distintos factores que priorizan al ‘desarrollo nacional’ sobre la protección ambiental hacen dudar a varios de los actores involucrados sobre la posibilidad de implementar el Mecanismo de forma que realmente pueda frenar la deforestación.

A MANERA SE CIERRE

Mientras que a nivel internacional sigue avanzando la propuesta de REDD, que se basa en fondos inseguros provenientes de mercados de carbono que proveen derechos de emisiones, el gobierno boliviano hizo una propuesta alternativa, el Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra.

El Mecanismo Conjunto propone sus intervenciones en el marco de procesos de gestión territorial con las entidades territoriales autónomas (gobierno departamental, municipal o autonomía indígena originario campesina) y Territorios Indígena Originario Campesinos (TIOC). En estos escenarios promueve una efectiva articulación entre actores públicos y privados en objetivos y/o metas comunes con relación a indicadores conjuntos de mitigación y adaptación al cambio climático.

El Mecanismo Conjunto considera a los bosques desde una perspectiva holística como parte de sistemas de vida donde interactúan diferentes componentes de la naturaleza (agua, tierra y bosques), por lo mismo, se hace manifiesta la necesidad de avanzar en el manejo integral y sustentable de los bosques, así como en la necesidad de articular el manejo y aprovechamiento de los bosques al desarrollo de sistemas productivos agrícolas, pecuarios,

piscícolas y forestales, es decir, tomando en cuenta la compleja interacción que existe entre bosques, agricultura y provisión de agua. La propuesta tiene además el potencial de abrir el accionar alrededor de bosques, con un enfoque más integral, y basado en los derechos de los pobladores locales, y en proyectos sostenibles que permiten vivir en los bosques sin afectarlos.

Para la implementación del Mecanismo se requiere tomar en cuenta la evaluación de las condiciones de gobernanza local que orientan respecto a cuáles son las condiciones de contexto necesarias para garantizar el máximo impacto del mismo. A su vez la operación del Mecanismo Conjunto se basa en la integración de tres componentes: planificación y concertación, marco operativo de acción, monitoreo de indicadores conjuntos, y evaluación de desempeño.

El enfoque de no mercado para la mitigación y adaptación al cambio climático, denominado en Bolivia como “Vida Sustentable del Bosque”, se ha traducido en el Estado Plurinacional de Bolivia a través de la creación de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, la cual es la encargada de implementar el Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra, el Mecanismo de Adaptación para Vivir Bien y el Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien, así como el Fondo Plurinacional.

El Mecanismo tiene como base la propuesta denominada “Vida Sustentable del Bosque”, se basa en los siguientes principios: a) No mercantilización de las funciones ambientales de los bosques; b) Manejo integral y sustentable de los bosques, incluyendo tierra, agua y biodiversidad, con énfasis en prácticas productivas locales y tradicionales; c) Promoción de las múltiples funciones de los bosques: económicas, sociales, ambientales, y culturales; d) Complementariedad de derechos, obligaciones y deberes para el

manejo del bosque, destacando los derechos de los pueblos indígena originario campesinos y los derechos de la Madre Tierra, y e) Reconocimiento del doble rol de los bosques en mitigación y adaptación al cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

ANAPO

2011 “Buenas prácticas ambientales en agricultura”. En: http://www.anapobolivia.org/documento/doc_2011.08.18_414639.pdf.

Cambio

2012 “Frontera agrícola crece 21% y se amplía a 3,1 millones de hectáreas”. En: http://www.cambio.bo/econom%C3%ADA/20121221/frontera_agr%C3%A9cola_crece_21_y_se_amplia_a_3,1_millones_de_hectareas_85506.htm.

El País

2012 “Vicepresidente anuncia pelea para ampliar frontera agrícola”. En: <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/2012>.

El Mundo

2012 “Gobierno plantea a productores ampliar frontera agrícola”. En: <http://www2.elmundo.scz.in/index.php/economia/11930-gobierno-plantea-a-productores-ampliar-frontera-agricola>.

Estado Plurinacional de Bolivia

2010 “Evo Morales: Amazonía sin petróleo es una oposición a la economía nacional”. En: <http://www.hidrocarburosbolivia.com/bolivia-mainmenu-117/gobierno-relacionamiento-mainmenu-121/32784-evo-morales-amazonia-sin-petroleo-es-una-oposicion-a-la-economia-nacional.html>.

2012 Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de Bosques y la Madre Tierra.

FAO

2010 “Evaluación de los recursos forestales mundiales”. En: *Informe FAO Montes* 163, Roma.

2012 “Bolivia pide mayor inversión para ampliar frontera agrícola”. En: http://www.fao.org/agronoticias/agronoticias/detalle/es/?dyna_fef%5Buid%5D=155776.

Fearnside, P. M.

2011 “Greenhouse gas emissions from hydroelectric dams in tropical forests”. *Encyclopedia of Energy*, New York 2011. En: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2011/FearnsideGreenhouse%20gas%20Emissions%20from%20Dams-Wiley.pdf.

Fobomade

2012 “El gobierno duplica el área de exploración petrolera adjudicada a YPFB”. En: <http://fobomade.org.bo/art-1678>.

Fundación Tierra

2011 “Gobierno asegura que Bolivia puede ampliar su frontera agrícola de 5 a 10 millones de hectáreas”. En: http://www.ftierra.org/ft/index.php?option=com_content&view=article&id=5003:rair&catid=98:noticias&Itemid=175.

Greenpeace

2009 “Carbon Scam - Noel Kempff Climate Action Project and the Push for Sub-national Forest Offsets, Sub-prime Carbon Brought to you by AEP, BP, and Pacificorp”. En: *Greenpeace*, october 2009, Amsterdam, The Netherlands.

La Razón

2013 “Agro proyecta ampliar frontera agrícola hasta 15 millones de hectáreas”. En: http://www.la-razon.com/economia/Agro-proyecta-frontera-agr%C3%A9cola-millones_0_1759624072.html.

Laurence, William; Goosem, Miriam y Laurance, Susan 2009 “Impacts of Roads and Linear Clearings on Tropical Forests”. En: *Ecology & Evolution*, 10 sept. 2009.

McCullly, Patrick

2011 “Hidropower is a significant source of GHG. International Rivers”. En: <http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/tropicalhydro>.

Página Siete

2013 “Pando perfila aumentar su nivel de deforestación hasta un 40%”. En: <http://www.paginasiete.bo/2013-07-29/Gente/NoticiaPrincipal/151-152-reportaje-003-0721.aspx>

Rockström, Johan; Steffen, Will; Noone, Kevin et al.

2009 “Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity”. En: *Ecology and Society* 14, N.º 2: 32.

Science News

2012 “Deforestation in the Amazon Equals Net Losses of Diversity for Microbial Communities”. En: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/12/121226081100.htm>.

Tejada, Alicia

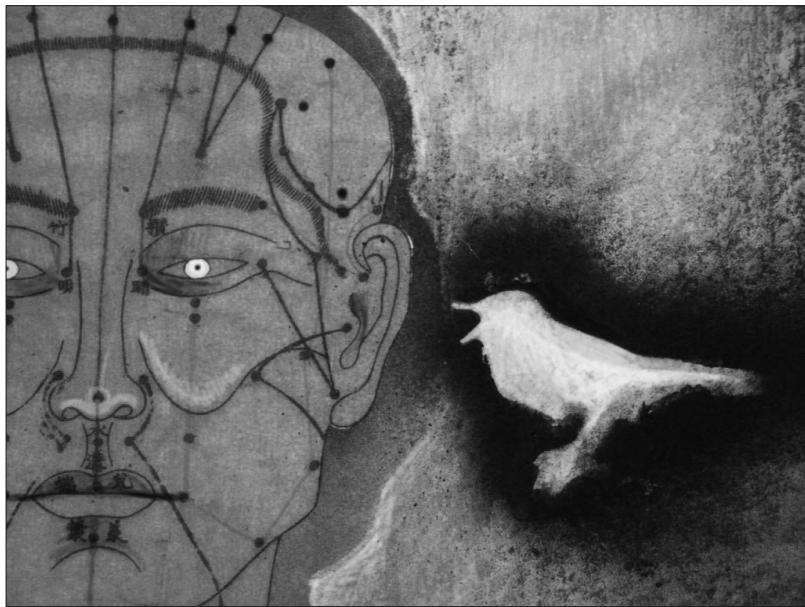
2013 “Minería en tierras bajas de Bolivia”. CEDIB, 2013. En: <http://www.cedib.org/publicaciones/ya-disponible-mineria-en-tierras-bajas-de-bolivia/>

Urioste, Miguel

2011 *Concentración y extranjerización de la tierra en Bolivia*. La Paz: Fundación Tierra.

Velarde, María José y Moraes, Mónica
2008 “Densidad de individuos adultos y producción
de frutos del aсаí (Euterpe precatoria, Arecaceae) en
Riberalta, Bolivia”. En: *Ecología en Bolivia*, Vol. 43(2),
99-110, agosto 2008. Ver: <http://www.scielo.org.bo/pdf/reb/v43n2/v43n2a3.pdf>.

Werth, David y Avisar, Roni
2002 “The Local and Global Effects of Amazon Deforestation”. En: *Journal of Geophysical Research*, Vol. 107, No D20, octubre 2002.



Daniela Rico. Spray y témpera sobre cartón, 2009.

SECCIÓN II

ARTÍCULOS

Sinergia entre cambio climático y megaproyectos o procesos expoliativos

The synergy between climate change and mega-projects or indiscriminate pillaging

Marco Octavio Ribera y María Renné Pinto¹

Tinkazos, número 34, 2013 pp. 53-72, ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013
Fecha de aprobación: noviembre de 2013
Versión final: noviembre de 2013

A fines del año 2013, Bolivia atraviesa por una crisis ambiental con la conjunción de los efectos del cambio climático y aquellos derivados de impactos ecológicos, provenientes, a su vez, de políticas desarrollistas y el debilitamiento de la gestión ambiental. En este artículo se comparten datos y análisis sobre las consecuencias de sinergias peligrosas que incrementan los niveles de vulnerabilidad y riesgo en el país.

Palabras clave: cambio climático / impacto ambiental / eventos extremos / sinergias negativas / megaproyectos

In late 2013, Bolivia is experiencing an environmental crisis due to a combination of the effects of climate change and the impacts that developmentalist policies are having on the environment, as environmental controls are relaxed. This article shares information and analysis on the consequences of this dangerous synergy that is increasing the country's level of vulnerability and risk.

Palabras clave: climate change / environmental impact / extreme events / negative synergies / mega-projects

¹ Marco Octavio Ribera, biólogo transdisciplinario con especialidad en Conservación y Gestión de Impactos Ambientales; Coordinador de Investigación y Monitoreo Ambiental LIDEMA; correo electrónico: marcor@lidema.org.bo. María Renné Pinto, bióloga, especialista en Calidad Ambiental; Coordinadora del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad LIDEMA/ASDI; correo electrónico: maria@lidema.org.bo. La Paz-Bolivia.

1. LO GLOBAL Y LOCAL

Finalizando el año 2013, se registran en todo el mundo reportes y evidencias explícitas de los efectos del cambio climático a nivel global, que consideran tanto los denominados eventos extremos que tienen consecuencias catastróficas, así como las manifestaciones “crónicas”, que tienden a pasar más desapercibidas. La raíz del problema está en el calentamiento global visible a partir de la última fase del “antropoceno”, vale decir desde la revolución industrial a la fecha. Ya en el informe del Panel Internacional para el Cambio Climático (IPCC) del año 2007 (www.ipcc.ch/ipccreports), se muestra que el cambio climático actual es un problema que implica complejas interacciones entre procesos climáticos, ambientales, económicos, políticos, institucionales, sociales y tecnológicos, pero con una raíz fundamental en los cambios económicos y culturales de los últimos 200 años. El informe 2013 del IPCC (IPCC-WGIAR, 2013) concluye definitivamente que el 99% del calentamiento global y el cambio climático, son producto de la actividad humana, con causas centrales en la quema de combustibles fósiles como petróleo y carbón, los procesos de cambio de uso del suelo a gran escala y las quemas asociadas. A estas alturas, llega a ser una situación axiomática.

Como ya es una tónica, cuando el IPCC emite sus informes, se produce una ola de encuentros y desencuentros, tanto académicos, como mediáticos. Frente al conjunto de organizaciones, instancias y expertos, genuinamente preocupados, emergen las posiciones de lo que Mario de Castro (profesor del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Valladolid) califica como “la actitud científicamente imbécil de los negacionistas, además de humanamente suicida-asesina”, aunque él mismo se sitúa en una posición holística y escéptica (eclectica) frente al último informe del IPCC. De cualquier forma,

el mismo de Castro concluye que los “informes científicos van por detrás de la realidad y suelen ser conservadores, para no desatar la furia incontrolada de los negacionistas” (De Castro, 2013). Por supuesto, las posiciones de eclecticismo científico como la mencionada, deberían llegar a contrastar con las de los negacionistas interesados, sean científicos, políticos o periodistas.

El analista Victor Vilches (2013) menciona con mucho acierto que los científicos y los medios de comunicación que están luchando contra el cambio climático, se ven enfrentados a dos tipos de presiones: por una lado, un amplio lobby de grandes empresas y de negocios y de emisarios de gobiernos que presionan sobre los resultados de los informes del IPCC, para tomar una dirección a favor de estos intereses privados; y, por otro, al flujo de dinero donado por el gran capital a los escépticos y negacionistas del cambio climático, para que desacrediten el trabajo científico de los expertos que denuncian el cambio climático.

Existe, además, una tendencia a una dialéctica insustancial que pretende diferenciar el concepto de cambio climático con el de variabilidad climática. Ambos conceptos son válidos, pero no sustituibles entre sí, y no son cosas separadas, sino que están interrelacionadas (Velázquez, 2005). El mayor grado de variabilidad en cuanto a los regímenes y provisión de lluvias, períodos secos, heladas atemporales, etcétera, es la expresión o resultado del cambio o distorsión anómala del clima. Dicha variabilidad es más acentuada en las tierras altas y regiones de montaña en los Andes, que en las tierras bajas. Hay que diferenciar tan importante variación estadística que persiste en un período prolongado (normalmente decenios o incluso más) y las desviaciones típicas en todas las escalas temporales y espaciales.

Existen corrientes que tratan de minimizar los impactos del actual cambio climático, argumentando que a lo largo de la historia climática del planeta, se han producido recurrentes eventos

similares. Por ejemplo, se conoce desde hace décadas que el efecto Niño-Niña se produjo desde épocas prehistóricas (Villagrán, 1993; Graf, 1996). El argumento es válido, y ahora se sabe con más certeza que la historia geológica del planeta ha sido convulsa y plagada de catastrofismo. Los sucesivos trastornos y cambios climáticos ocasionados en el planeta, por diversas razones (principalmente grandes erupciones volcánicas), tuvieron siempre consecuencias severas para la biodiversidad en todos sus ámbitos, desde los ecosistemas hasta las especies. Por ejemplo, en una de estas oscilaciones drásticas en el pleistoceno, a causa de una mega erupción volcánica en el sudeste asiático y el subsiguiente trastorno climático, incluso nosotros, como especie humana, estuvimos a punto de desaparecer de la tierra. Sin embargo, los cambios que se observan son por demás particulares pues comparativamente a los cambios en otros períodos geológicos, son extraordinariamente rápidos (no más de tres siglos), y tienen una frecuencia muy alta.

Una interpretación acertada es que el cambio climático mundial está produciendo una intensa distorsión en los ciclos de transferencia de calor, tanto en las masas de aire como en los mares y océanos; esto influye en el movimiento de los vientos y corrientes marinas, como la termodalina, y, a su vez, en fenómenos climáticos globales como El Niño o La Niña. Dicha oscilación, conocida como ENSO (El Niño Southern Oscillation), estaría ingresando en una dinámica de mayor recurrencia y una tendencia a una alternancia inmediata con La Niña. Es decir, que se percibe la tendencia, casi lógica, a una sinergia entre el fenómeno ENSO y los efectos del cambio climático (PNUMA/CEPAL, 2010).

De acuerdo a Velázquez (2005), el cambio climático se refiere a una variación estadísticamente significativa del estado global del clima y de su variabilidad durante varias décadas, las cuales tienen su expresión en las diversas regiones del

planeta y se traducen en anomalías marcadas, mayormente referidas a los ciclos relacionados con los recursos hídricos y, por consecuencia, en la productividad de los ecosistemas.

Expertos en todo el mundo (Velázquez, 2005; IPCC, 2007; IPCC-WGIAR, 2013), han coincidido que el cambio climático es un problema único, global, a largo plazo y con complejas interacciones, debido, directa o indirectamente, a las actividades humanas que han alterado la composición global de la atmósfera y que se suman a la observada variabilidad natural del clima a lo largo de períodos largos de tiempo.

El cambio climático, más allá de las conveniencias o miopías, es casi ya un axioma, algo que no necesita de demasiados esfuerzos para ser demostrado. Otra situación axiomática es que tiene una raíz esencialmente antropogénica, y se fundamenta en el modelo de crecimiento económico mundial, las modalidades de producción y el consumo de recursos, impulsados desde la última post guerra mundial y liderizados en la actualidad por un grupo de al menos veinte países desarrollados y emergentes. Así lo manifiesta el último informe del IPCC. El cambio climático global, implica las siguientes connotaciones: su carácter acumulativo, la irreversibilidad a corto-mediano plazo de sus efectos y las proyecciones transgeneracionales de las afectaciones.

El cambio climático global aumenta progresivamente la presión de eventos extremos y el deterioro crónico sobre los recursos naturales, en particular el agua, por tanto, se acrecientan numerosos conflictos, siendo que las primeras víctimas son grupos de mayor vulnerabilidad, como las comunidades indígenas y campesinas, así como los colectivos urbanos precarizados que viven en zonas de alto riesgo, y que reducen enormemente sus capacidades adaptativas. Mientras que los eventos extremos inciden en un gasto público exagerado e inmediato; en términos de atención a desastres, los efectos crónicos

son acumulativos y deterioran los medios de vida y la salud de la gente y de los ecosistemas.

En el caso de los eventos extremos, como una gran inundación, la gente y las autoridades de los países reaccionan, se forman redes o nexos de solidaridad entre los afectados, etcétera, pero en el caso de los efectos crónicos, éstos tienden a pasar incluso desapercibidos, la gente se acostumbra a ellos, entran a formar parte de la “normalidad” o cotidianidad. Es como el caso de las enfermedades, la gente reacciona ante un infarto o cosa parecida, pero, ante las dolencias crónicas tiende a haber un proceso de acostumbramiento y a dejarlas pasar, a pesar del daño que pueden estar ocasionando.

Similar situación se da en cuanto a los impactos ambientales. Una mega-contaminación minera o urbana puede llegar a concitar atención, más que los impactos localizados y de menor escala, ante los cuales la gente reacciona con tolerancia y pasividad.

En este artículo se difunden datos y análisis de investigaciones realizadas por la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA) desde el año 2007, en diversas regiones del país afectadas por problemáticas ambientales derivadas de la contaminación minera y urbana. El objetivo es contribuir al debate en torno al incremento del nivel de riesgo de agudización de dichas problemáticas, bajo los efectos adicionales del cambio climático, en especial en cuanto a la reducción de la disponibilidad de agua.

2. LA SITUACIÓN EN BOLIVIA

La expresión de la drásticidad del cambio climático global, en lo regional y lo local, ha tenido dos tipos de manifestaciones en las últimas décadas: los eventos extremos o catastróficos (grandes inundaciones, riadas, sequías severas) y los efectos crónicos, visibilizados a partir de la reducción de

la disponibilidad hídrica, especialmente en regiones áridas (LIDEMA, 2010; 2011).

Se puede asumir que existe una clara tendencia al deterioro climático generalizado en Bolivia; ello afecta en mayor grado a las regiones con pluviometría típicamente secas o áridas (tierras altas y Chaco-Chiquitanía sur), en forma de una mayor intensidad y frecuencia de sequías estacionales prolongadas, retrasos o ausencia de lluvias, períodos lluviosos anormalmente cortos o alargamiento de las épocas secas, reducción de los montos totales de lluvias, aumentos en las máximas de temperatura y un consecuente aumento de la evapotranspiración. Esto se ha traducido en una reducción progresiva del aporte y disponibilidad hídrica, lo cual constituye, esencialmente, la acumulación de efectos crónicos antes mencionados. Es recurrente la percepción local, tanto en tierras altas como en valles secos, de extremos de insolación en ciertas horas del día (Choque, 2013; Ayala, 2012; Nordgren, 2011). Esto ha sido reportado para diversas regiones de alta montaña en el mundo (ICIMOD, 2009).

Los impactos sobre los ecosistemas de régimen árido, hasta semidesértico (precipitación media entre 400 y menos de 100 mm./a), como los del Altiplano central y el sudoeste potosino, que incluye la pérdida y reducción de glaciares en las altas cordilleras, han afectado los caudales y niveles de hidratación de ríos, lagunas, bofedales, vegas, ojos de agua y zonas de recarga. Estos eventos han sido reportados con mayor drásticidad en las zonas de la cordillera occidental volcánica y en las cordilleras de Frailes y Azanaques en Potosí.

Es en estas regiones de las tierras altas de Bolivia donde se produce la mayor superposición o coincidencia con varias zonas de operaciones mineras, de contaminación urbana a gran escala y zonas de intensificación agrícola, como es el caso del cultivo de la quinua. Otra región sujeta a los efectos drásticos del cambio climático, en

forma de severas sequías, ha sido la serranía chaqueña del Aguaragüe y áreas vecinas, que coincide con la zona de mayor actividad petrolera.

Las zonas de valles secos mesotérmicos en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Potosí, Tarija, Santa Cruz y La Paz, comparten similares situaciones de reducción hídrica progresiva, con sus diversas expresiones de cronicidad, que se han mencionado para las tierras altas: una creciente tendencia a lluvias erráticas torrenciales y granizadas, y, por tanto, el aditamiento de eventos extremos en forma de riadas y torrentes de barro. El aumento anómalo de temperaturas es recurrente en los valles secos; Wiegant², en un estudio del año 2010, muestra los siguientes testimonios tomados en la cuenca del río Chico en Chuquisaca:

Antes cuando yo era pequeño el clima no era así. El calor no era tan fuerte; era suave más bien. Era simple, no te quemaba como ahora. Eso ha cambiado y perjudica harto en el trabajo...

Desde el momento que empezó la sequía todo ha cambiado. Ahora más fuerte es el calor. Parece que el sol se ha bajado ¿Qué será? (Wiegant, 2010).

En las tierras intermedias de la vertiente oriental, que corresponde a las ecorregiones de Yungas húmedo y serranías subandinas (mayormente pluviales), los reportes sobre los efectos del cambio climático se orientan mayormente a una reducción de los aportes de pluviosidad por retrasos en las épocas de lluvias y aumentos del período estival o de sequía estacional, así como la reducción de caudales en vertientes, ojos de agua y cabeceras. Se han reportado períodos muy secos en zonas de Yungas nublados por encima

de los 2.500 msnm, lo que determina una reducción en la alimentación de caudales de ríos y torrentes. Esto indicaría que los niveles de hidratación de las zonas de recarga de estos ecosistemas con sus gruesos mantos de humus (que funcionan como esponjas o reservorios) pueden estar disminuyendo de forma drástica. Por el contrario, las tierras de Yungas y subandino enfrentan el riesgo de eventos de pluviosidad extrema cada cierto número de años, mayormente relacionados a la oscilación ENSO, y que se traducen en riadas catastróficas que inducen las grandes inundaciones en las llanuras. Algunas zonas del sistema subandino del país, coinciden con la planificación de megaproyectos hidroeléctricos.

Las tierras bajas del norte de Bolivia (Beni, norte de La Paz, el trópico de Cochabamba, Pando) también se debaten entre los eventos extremos, especialmente por exceso de agua, y efectos crónicos, mayormente relacionadas al aumento de la sequía estacional. Las inundaciones estacionales han marcado la historia geológica de la inmensa llanura beniana, al menos en los últimos 20.000 años, definiendo en gran medida la evolución de los ecosistemas y las pautas adaptativas de las poblaciones humanas y animales. El impacto de la inundación anual sensu-estricto (la “normal” sin ribetes de catastrofismo) tiene y ha tenido a lo largo de siglos en la llanura amazónica boliviana, una connotación de situación o evento crónico, al cual la gente local de las llanuras se ha habituado; el hecho de ver una canoa en las puertas de muchas viviendas muestra esta realidad, además del uso regular de los ríos como vía de comunicación (Baudoin *et al.*, 2012).

La inundación estacional “normal”, así como las llenuras catastróficas, tienen directa relación con las lluvias, normales o extremas, de las vertientes húmedas de los Andes. Las abundantes

2 Estudio de caso realizado en la Cuenca del Río Chico, municipios de Sucre, Poroma, Tarabuco, Yamparáez y Ravelo, en Chuquisaca, Bolivia.

lluvias en los Yungas y subandino de La Paz, hacen crecer el caudal del río Beni e inundan la llanura aportando sedimentos fertilizantes en un ciclo que data de milenios. De igual forma, la mega pluviosidad del Chapare hace crecer el caudal del Ichilo y ocasiona los desbordes y aluviones del Mamoré. De alguna forma, los eventos extremos de inundación han sido también una tónica a lo largo de siglos; solo en el siglo XX se conocen datos de al menos cuatro inmensas inundaciones que convirtieron al Beni en un gran lago. Dichos eventos están asociados al fenómeno ENSO (Niño-Niña). El último evento extremo fue el de los años 2007 y 2008 (alternancia directa Niño-Niña), y que ocasionó un extraordinario impacto negativo a las poblaciones locales y sus medios de vida. Este último evento, de acuerdo a pobladores de la llanura del Beni consultados, fue inusual, pues, aparentemente, no hay registros de dos años seguidos de inundación de semejante magnitud, como tampoco de Niño y Niña consecutivos (Ver: www.elnino.noaa.gov; www.igp.gob.pe).

La cronicidad del cambio climático en las tierras bajas húmedas parece estar más relacionada con los cambios de hidratación o disponibilidad hídrica en general (Nordgren, 2011). Al igual que en otras regiones ecológicas, la gente de las llanuras se queja de los aumentos inusuales de temperaturas, y cómo ello afecta las fuentes de agua. Según los pobladores locales, “las aguas superficiales (pozas, curiches, bajíos) están muy calientes y el ganado y los animales silvestres no pueden beber y sufren, buscando fuentes alternativas” (CIDDEBENI-LIDEMA, 2013). Las percepciones locales manifiestan varios elementos relevantes que indican la aparición y recurrencia de efectos crónicos, que antes no habían o que se han acentuado llamativamente en las últimas dos décadas (Pedraza y Pachaguaya, 2013; CIDDEBENI-LIDEMA, 2013): es más frecuente encontrar árboles muertos de pie en los montes e islas

de bosque; se observa mayor cantidad de árboles muertos en bordes de bosque-sabana; hay mas curiches, junquillares y yomomos (zonas pantanosas) en desecación; los tiempos de floración y de aparición de frutos en los bosques están cambiando. También se mencionan cambios en las épocas de reproducción de animales silvestres; mayor afluencia de plagas desconocidas a los cultivos y una mayor frecuencia de sucesos secos que húmedos. En muchas zonas se ha reportado la desecación y/o fuerte descenso del nivel de norias y pauros (vertientes o manantiales). A todo esto, se suma el incremento de los incendios o focos de calor, tanto en las sabanas (donde es un elemento común y típico de estos ecosistemas), como expandidos a zonas boscosas densas. De acuerdo a Baudoin *et al.* (2012), los años donde se observaron picos de focos de calor estuvieron relacionados con años extremadamente secos y calientes. Según este autor, con la información existente, no es posible aun establecer una correlación entre la recurrencia de quemas y los ciclos de inundación.

3. IMPACTOS Y RIESGOS DE DETERIORO AMBIENTAL

El monitoreo de un conjunto de problemáticas ambientales críticas (Ribera, 2008; 2010; 2013) relacionadas con procesos de degradación, explotación de recursos o planes de megaproyectos, permite concluir que la situación ha empeorado notablemente. En ninguno de los casos bajo seguimiento se ha observado una reducción de las afectaciones por un efectivo cumplimiento de las normas ambientales, o una reducción de amenazas por una retracción de megaproyectos. Numerosas regiones ecológicas y ecosistemas en el país, enfrentan elevados riesgos por la expansión de fronteras agropecuarias y de deterioro de la calidad ambiental derivada de la contaminación. El deterioro de los ecosistemas, proceso lento en unos casos o acelerado en otros, ha ido

acompañado de una disminución de la disponibilidad de determinados medios de vida de los pobladores locales, en especial recursos hídricos y proteína proveniente de la biodiversidad.

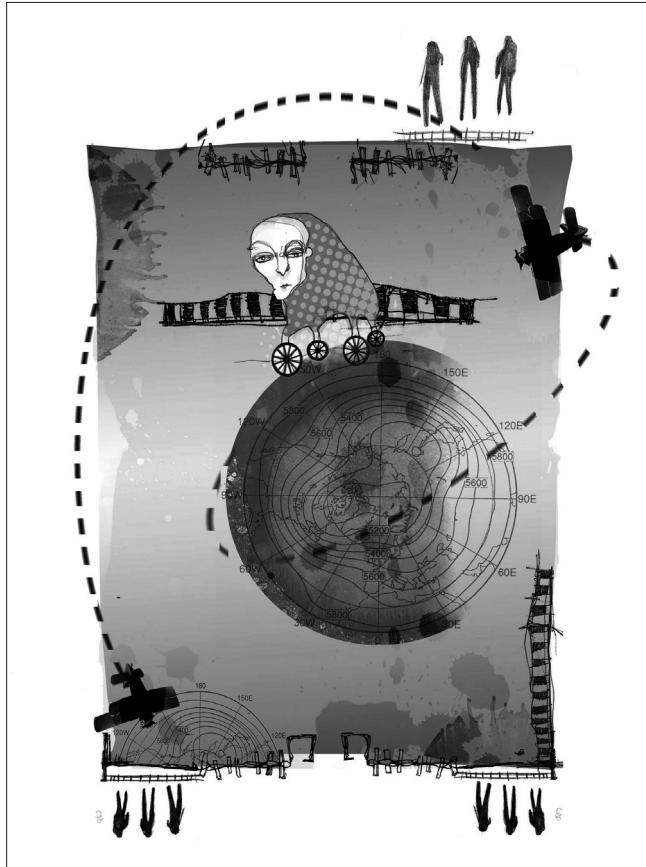
Algunas de las situaciones más críticas (Ribera, 2011), en términos de impactos de degradación ambiental o de incremento de amenazas a gran escala, que se han detectado y monitoreado en los últimos seis años, constituyen parte del objeto de este análisis (Ribera, 2013). Se busca mostrar que existe un elevado riesgo de que se generen sinergias negativas entre estos procesos de deterioro ambiental por actividades humanas y los efectos del cambio climático, ya sea por eventos extremos o por los mencionados como crónicos.

En el caso de la gran contaminación de Coñani y otras bahías aledañas (Lago Menor), por afluencia de aguas residuales no tratadas, domésticas e industriales, de la ciudad de El Alto y sus conurbaciones, la masa de aguas hiper eutrofizadas ha seguido aumentando e invadiendo progresivamente las aguas del interior del lago en la zona de las islas (Suriqui, Pariti). No existe tratamiento alguno para las aguas contaminadas que bajan de El Alto, puesto que la planta de depuración de Puchukollo no funciona desde hace muchos años. A esto se suma las aguas industriales sin tratamiento en su mayor parte y el arrastre de grandes volúmenes de basura. La ictiofauna y la actividad pesquera han desaparecido del sector peri lacustre y los totorales se encuentran amenazados. La zona se ha convertido en una gran emisora de gases de efecto invernadero.

La intensificación de las operaciones mineras en los últimos años ha convertido a la región de la cuenca lacustre Uru Uru-Poopó en Oruro, así como los diversos ríos afluentes, en una de las más contaminadas del país por aguas ácidas y efluentes con gran carga de metales y metaloides pesados (plomo, cadmio, estaño, arsénico). Similar escenario se encuentra en la extensa

cuenca del Pilcomayo, en especial en su parte alta y media. Existen reportes de severas afectaciones a la salud y los medios de vida de las poblaciones locales. Por su parte, en la región más seca del país, en el sudoccidente potosino al sur del Salar de Uyuni, se encuentra el megaproyecto minero (plata, zinc y plomo) a cielo abierto San Cristóbal, extrayendo 50.000 mt. cub/día de aguas subterráneas para sus operaciones; el inmenso volumen expoliado proviene de acuíferos profundos no confinados. Reportes locales indican que existe una reducción de las aguas de vertientes, arroyos y bofedales de la zona. En el otro extremo del país, el denominado Triángulo Foianini, al sur de Puerto Suárez, el megaproyecto minero y siderúrgico del Mutún plantea similares riesgos en términos de la utilización de inmensos volúmenes de agua, los cuales son mucho mayores a los de San Cristóbal, poniendo en riesgo el equilibrio ecológico del Pantanal, en el área protegida Otuquis y, al mismo tiempo, Sitio RAMSAR (Convención Internacional sobre Humedales, cuya sigla se refiere al lugar donde se firmó dicha Convención, en Irán).

En cuanto a las operaciones de exploración y explotación hidrocarburífera, la zona tradicional del Chaco es la más crítica, porque estas se han intensificado notablemente en los últimos cinco años, generando impactos y riesgos crecientes a regiones de alta fragilidad como la serranía de Aguaragüe o del Ingre. A ello se suman, en diversas zonas, los impactos de los pasivos ambientales petroleros que afectan varios ríos. La zona más amenazada es la serranía de Aguaragüe, donde se prevén varias operaciones de exploración sísmica y de perforación. La región del Chaco es típicamente seca, muy cálida y con tendencia a sequías pronunciadas, en tanto que el Aguaragüe y otras serranías similares, por su efecto orográfico, son fuentes de provisión de agua para la región. Existen indicios de impactos ocasionados en años anteriores a los



Daniela Rico. Ilustración digital, 2010.

acuíferos por operaciones petroleras relacionadas a la construcción de obras como canales, tendidos de ductos, un túnel y caminos. Sin embargo, el mayor riesgo que se prevé, para zonas como el Aguaragüe o el Ingre, proviene de los recientes planes de YPFB, de incursionar en la tecnología del fracking o fractura hidráulica, para explotar los supuestos depósitos de gas no convencional o “Shale Gas”, por ejemplo, en el sector de campo Monos. El fracking, que ha sido calificado como una tecnología ecocida, es como una demolición subterránea de enormes volúmenes de rocas a gran profundidad, que pone en riesgo las venas de los acuíferos subterráneos a gran escala, occasionando masivas pérdidas de agua y consecuentes carencias de flujo hacia vertientes y ríos en las zonas impactadas, afectando la disponibilidad para los ecosistemas y la gente.

Los megaproyectos hidroeléctrica, tanto del Brasil como de Bolivia, son los agentes de mayor incremento del riesgo ambiental a gran escala. Las megareservas del Brasil en el Madeira, San Antonio y Jirau, ya construidas, han iniciado su funcionamiento; los reservorios se encuentran todavía en inicio de formación y se prevé que superarán las previsiones de los estudios iniciales, en especial porque en ambos casos, han sido autorizados aumentos de los diques y potencias de generación. Esto incrementa los riesgos de inundaciones en la Amazonía boliviana. Actualmente, en el norte amazónico de Bolivia (Riberalta, Guayaramerín) ya existe una alerta sobre un descenso incompleto o parcial de las aguas de la inundación estacional en la época seca, así como una drástica reducción de las capturas pesqueras en los ríos del norte amazónico de Bolivia. A estos efectos se sumarían los de la megareserva Cachuela Esperanza, si llega a ser construida de acuerdo a los planes del Gobierno, y aun más, si en vez de Cachuela Esperanza, se llega

a construir la megareserva binacional Riberão³ (de mucha más potencia), sobre el Madeira, los escenarios futuros se tornan críticos en extremo.

Otra pesadilla ambiental proviene de los planes gubernamentales de construir la megareserva de El Bala, sobre el río Beni. Este megaproyecto ocasionaría una gran devastación en la región de mayor riqueza biológica del país, inundando más de 250.000 hectáreas de bosques primarios en las cuencas de los ríos Beni, Tuichi y Quiquebey, al interior de las áreas protegidas Madidi y Pilón Lajas. Además de la inundación aguas arriba, la obra desbarataría el milenario ciclo hidrológico e hidrobiológico aguas abajo, en la llanura. A la pérdida masiva de biodiversidad y la expulsión de varias comunidades indígenas de sus tierras, se sumaría el efecto del reservorio, como un megaemisor de metano, aportando en mucho al calentamiento global.

En el conglomerado de desiertos ambientales impulsados en los últimos años, figura el Complejo Geotérmico en Laguna Colorada, que afectará una de las áreas protegidas de mayor relevancia del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), la Reserva de fauna Eduardo Abaroa y su Sitio RAMSAR Laguna Colorada, tipificadas internacionalmente como joyas de la naturaleza por su fauna altoandina y sus extraordinarios paisajes naturales. Es otro proyecto energético, en la región semidesértica de Bolivia, y existe el riesgo de que la perturbación de las fuentes subterráneas de aguas y vapores termales, afecte el delicado equilibrio hidrológico del área.

Otra de las problemáticas ecológicas mayores que se enfrenta en el país se refiere a la pérdida de bosques y otro tipo de ecosistemas a gran escala. El avance incontrolado de la frontera de la soya agroindustrial hacia el norte de Santa Cruz (Guarayos), Chiquitanía en el este y el Chaco, tiene implicancias en la eliminación de cientos

3 Esta megareserva generaría más de 3.000 MW de potencia, mientras que Cachuela Esperanza no llega a 1.000 MW.

de miles de hectáreas de bosques primarios y su biodiversidad, además del deterioro de las redes hidrográficas. En la actualidad, la gigantesca mancha de deforestación, mayormente agroindustrial, al este y norte de Santa Cruz, alcanza más de cuatro millones de hectáreas, producto del avance y auge soyero de los últimos 20 años, y plantea la ocurrencia de drásticos cambios ecológicos a una escala macrorregional. En las tierras altas, el avance de la frontera agrícola, también a gran escala, se relaciona con la expansión del cultivo mecanizado de quinua, especialmente en la zona intersalar de Potosí y Oruro, situación que implica la modificación de miles de hectáreas de pastizales y tólares andinos.

4. SINERGIA NEGATIVA ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO E IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos y amenazas ambientales tienen un signo planetario, sin embargo, afectan en mayor grado a determinadas regiones o zonas. Desafortunadamente, en muchas situaciones ambos vectores de presión coinciden y de dicha conjunción se desarrollarían efectos acumulativos que básicamente implicarían sinergias. Las condiciones críticas, es decir, los efectos negativos, tienden a agudizarse y amplificarse, dando lugar a escenarios más adversos.

La figura es nuevamente axiomática y casi no necesitaría ser demostrada. Una persona afectada de severa gastritis creciente, decide comer una salsa muy picante, el resultado podría verificarse en una sala de hospital. Si a una región que soporta inundaciones anuales fuertes y en ciertos años eventos extremos como El Niño, sumamos una megarempresa en el principal río de drenaje, el nivel de riesgo se torna insoportablemente crítico. Considérese por un lado, únicamente, el efecto del evento extremo, el cual nos muestra lo que ocurrió los años 2007 y 2008 en la llanura beniana. Considérese

el efecto de una megarempresa en un río mayor, como el Madeira, suponiendo que incluso no hay inundaciones normales, de cualquier forma se observarían efectos a medida que se va formando el reservorio (que no es inmediato, sino que tarda varios años). Si sumamos ambos, el efecto será sinérgico (del griego *syn*, conjuntamente, simultáneamente, y *ergon*, trabajo) y que se desglosa como que el efecto o influencia de dos o más agentes actuando en conjunto, es mayor al esperado que si los agentes actuaran por separado. Estamos hablando de la interacción sinérgica negativa entre un megaproyecto y el cambio climático.

El caso opuesto se da en regiones áridas y con manifiesto estrés hídrico, situación que a nivel mundial se viene agravando bajo los efectos del cambio climático. Bajo tales condiciones, un megaproyecto minero que consume inmensos volúmenes de agua, genera un efecto sinérgico indeseablemente alto, que no es en ningún caso figurativo, sino que efectivamente está sucediendo en el país y en varios otros lugares del continente.

En los lugares secos, el agua vale “más que el oro” (un dicho común en Sud Lípez y otras zonas áridas de las tierras altas) y lo que la gente quiere, y los ecosistemas, es que la poca agua que existe y cada vez es menos, esté limpia y pueda ser usada sin riesgos. Esto no sucede en las regiones afectadas por la contaminación de las operaciones mineras en proceso de intensificación. En un escenario donde los ríos, lagos, lagunas o bofedales, se encuentran en franco retroceso o reducción drástica de sus caudales por las pronunciadas sequías, cualquier evento de contaminación adquiere mayor gravedad, debido a que se produce una mayor concentración de contaminantes por volumen de agua, lo cual no ocurriría (a no ser que las operaciones mineras se intensificarán aún más) si los causales fueran normalmente altos. En resumen, en estas zonas, la poca agua que hay, está contaminada, y cada vez es peor.

El incremento anómalo de las temperaturas genera también efectos sinérgicos en regiones o zonas afectadas por grandes contaminaciones por eutrofización, por ejemplo, producto de la acumulación de aguas residuales urbanas. Se puede inferir el resultado sinérgico en términos de una mayor liberación de gases de efecto invernadero como el metano. Este tampoco es un caso hipotético y está ocurriendo a no muchos kilómetros de la ciudad de La Paz.

5. ANÁLISIS DE CASOS ESPECÍFICOS

CONTAMINACIÓN URBANA: CASO BAHÍA DE COHANA

La Bahía de Cohana en el Lago Menor y zonas circundantes (Cohana, Cumana, Pajchiri, Cascalchi, Quehuaya, cuenca baja del Río Katari), contaminadas en un nivel extremo, se han convertido en un centro megaemisor de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente Metano y CO₂, aunque se prevén otros gases como amoniaco, óxido nitroso, anhídrido sulfuroso, con lo cual se constituye en un contribuyente neto al calentamiento global. Por otra parte, en períodos de sequías meteorológicas drásticas (años con lluvias escasa o sin lluvias y retrocesos del lago), la concentración de contaminantes agudiza la baja calidad ambiental, aunque no se produce la dispersión de la contaminación. Por el contrario, en la época de lluvias, los episodios pluviales cortos, pero muy torrenciales, característicos de las anomalías en tierras altas secas, pueden ocasionar crecidas extraordinarias de los ríos afluentes del lago como el Katari-Pallina (que bajan desde zonas cordilleranas más altas), los cuales a su paso por la ciudad de El Alto, arrastran volúmenes extraordinarios de contaminantes a partir de una dinámica de estos súbitos pulsos aluvionales. Esto es más crítico en años con eventos de lluvias extremas, como fue el caso

de El Niño, en 2002; una de estas grandes riadas pudo haber sido responsable del arrastre masivo de contaminantes al Lago Menor, desde el río Seco y los rebalses de las lagunas de oxidación de la planta de Puchukollo.

La elevación general de las temperaturas convierte a la zona en un inmenso “caldo de cultivo” y trae el riesgo de la aparición y/o proliferación de enfermedades por microorganismos patógenos bacteriales (coliformes), virales (rotavirus, parvovirus), o parasitarios (*Amoeba*, *Cryptosporidium*, *Giardia*). El aporte de patógenos por las aguas residuales es constante e incluye residuos de alta peligrosidad (hospitalarios, cárnicos).

QUEMAS Y COMBUSTIBLES FÓSILES

Las ciudades de Bolivia, en especial las del denominado “eje” (La Paz-El Alto, Cochabamba y Santa Cruz), generan crecientes niveles de contaminantes atmosféricos, producto de la quema de combustibles fósiles (fuentes móviles) e industrias, lo cual, desde luego, es un aporte neto de Gases GEI y al calentamiento global (aunque ínfimo en términos comparativos). Sin embargo, en el caso de La Paz-El Alto, la proximidad de los centros emisores de estos gases, con nevados y campos glaciales, concretamente el Illimani y el Mururata, y que además son barreras naturales a los vientos cargados de humo de las quemas en la época seca, nos permite visualizar la siguiente hipótesis. Los flujos de aire cargados de partículas (hollines) que técnicamente han sido denominadas “crioconitas”, podrían depositarse en las coberturas nivales, reduciendo el albedo, e inducen la aceleración de la ablación acelerando la pérdida de los glaciares. Esto está ocurriendo en las regiones árticas y ciertas regiones cordilleranas del mundo (Diolaiuti y Smiraglia, 2012; Lemonick, 2013) y podría estar sucediendo en los nevados a cuyos pies se encuentran las ciudades emisoras de humos y gases. Es un tema que debe ser investigado.

CUENCA URU URU - POOPÓ

La situación de alto impacto por la contaminación minera se concentra especialmente en la región nor-noreste de la cuenca, donde se desarrollan la mayor parte de las operaciones mineras y los pasivos ambientales. En esta región, todas las aguas fluviales y lacustres presentan diversos grados de contaminación minera y urbana. La región es seca (menos de 600 mm/a), y los efectos del cambio climático global, mayormente visibles en la reducción del agua circulante en los ecosistemas y la reducción de caudales, incrementan los niveles de vulnerabilidad. Como se mencionó anteriormente, la poca agua existente está contaminada. La reducción del espejo de agua del lago Poopó viene siendo advertida, desde hace más de dos décadas, producto de las drásticas variaciones climáticas y de posibles manipulaciones de los flujos de la cuenca tanto en la boca del Desaguadero, en el lago menor, como en el Perú (Río Mauri). De esta forma, la intensificación de la minería y de su aporte de contaminantes, hace que los caudales de ríos, como el Huanuni, Sora Sora, Japo, Antequera y otros, presenten niveles cada vez más altos de contaminantes, incrementándolos fácilmente por encima de los límites permitidos.

La minería, por otra parte, utiliza importantes volúmenes de agua en sus operaciones, lo cual significa que “usa a gran escala, la poca agua que deja el cambio climático” (Ribera, 2010).

Pero en la región, no todo es sequía; en la época húmeda (cada vez más variable en duración e intensidad) se producen lluvias cortas y torrenciales que ocasionan, a su vez, eventos de masivo transporte y sedimentación de cargas contaminantes (por ejemplo en la cuenca alta del río Japo) hacia las llanuras aluviales perilacustres y al interior de los lagos (Uru Uru y Poopó). Las crecidas súbitas de los ríos representan un riesgo para zonas de actividad agropecuaria, como es el caso de Sora Sora, amenazada por los desbordes del río

Huanuni. La Cuenca Media del Huanuni tiene grandes bancos de sedimentos contaminados, acumulados por sucesivos aluviones, que pueden ser movilizados a partir de un eventual ciclo de lluvias torrenciales y afectar grandes zonas agropecuarias.

CUENCA PILCOMAYO

La cuenca Pilcomayo tiene una parte en tierras altas, que posiblemente es la más crítica, porque en ella se concentra la mayor actividad minera desde hace siglos. La cuenca media se ubica en pisos ecológicos de cabeceras de valles y valles secos mesotérmicos, y recibe toda la carga de aguas y sedimentos contaminados de la tierra alta. En especial la zona de valles enfrenta drásticos episodios de variabilidad climática, con severas sequías, aumento de temperaturas y lluvias torrenciales (que incluyen granizadas). La reducción de caudales, en especial en la época seca, presenta similar vulnerabilidad a una mayor concentración de contaminantes, como la analizada en el caso del Poopó. La tendencia a una mayor frecuencia de lluvias cortas pero torrenciales y que tienen una alta capacidad de arrastre, conlleva el riesgo de aportes masivos de cargas contaminantes a lo largo de la cuenca. Estos episodios de lluvias torrenciales, implican, además, el riesgo de ocurrencia de olas pulsantes a lo largo de los torrentes de montaña, que son una amenaza de mayor inestabilidad o colapso para los diques de colas.

MEGAMINERÍA EN SAN CRISTÓBAL

Las operaciones de la megaminera San Cristóbal, se ubican en la región intersalar, en la ecorregión de Puna semidesértica, con niveles de precipitación que tienen una oscilación interanual de 200 a menos de 50 mm/año. Toda la región tiene un balance hídrico negativo, la evaporación y evapotranspiración es varias veces mayor al agua que ingresa vía pluvial y la situación se

agrava por los efectos del cambio climático, en forma de sequías recurrentes y largas. La región ha sufrido en los últimos treinta años la desaparición de los últimos glaciares y campos de hielo cordilleranos, lo cual se ha manifestado en una reducción muy drástica de los niveles de agua en lagunas, ríos y bofedales, y ha significado un efecto de precarización en los medios de vida de las comunidades locales, tanto en la agricultura como en la ganadería de camélidos.

Esta actividad minera a gran escala extrae importantes volúmenes de agua (50.000 met.cub./día) de aguas subterráneas fósiles. Estos acuíferos semi confinados, mantienen la estabilidad de los acuíferos superficiales, que a su vez alimentan o controlan a las aguas superficiales (vertientes, vegas, bofedales) cuya presencia no se explicaría con solo el aporte de las lluvias, dado el balance hídrico negativo. Si los acuíferos profundos se vacían, los acuíferos superficiales se infiltran y ya no alimentan a las aguas superficiales. Desafortunadamente, esto es lo que estaría sucediendo. Reportes locales mencionan una progresiva reducción en los caudales y volúmenes de agua en la región en los últimos cinco años.

Un dato comparativo. Una investigación conjunta de expertos de la Universidad de Waterloo, Canadá, y de la Universidad Progresiva de Chile, evidenció que la Minera Los Pelambres (yacimiento cuprífero del grupo Luksic en Los Vilos) y la mina de la transnacional británica Anglo American frente a la región Metropolitana; y la División Andina de Codelco en la comuna de Los Andes, destruyeron entre los años 1997 y 2006, más de 40 millones de metros cúbicos de agua dulce, con la desaparición de 27 glaciares rocosos, que fueron removidos o usados como depósitos de estériles y residuos (Ver: <http://radio.uchile.cl>).

También se suma el riesgo de contaminación de los cuerpos de agua por derrames de diques

y ductos o canales de colas (que ya han ocurrido en años anteriores). Las lluvias y granizadas cortas, pero torrenciales, como expresión de la variabilidad asociada al cambio climático, incrementan el riesgo de torrentes y avalanchas, y de la ocurrencia de ese tipo de accidentes.

MEGAMINERÍA DEL MUTÚN

El mayor riesgo del megaproyecto minero siderúrgico ubicado en proximidades del pantanal boliviano de Otuquis, radica en las proyecciones de utilización de inmensos volúmenes de agua (aproximadamente 180.000 met.cub./día, hasta 250.000 inclusive), en una región con un régimen de transición subhúmedo a seco, y con una tendencia a una reducción de los aportes pluviales y un aumento de la vulnerabilidad a la sequía.

Los elevados volúmenes de captación, pueden ocasionar severo deterioro de la dinámica hidrológica en la región, especialmente, reduciendo la oferta, desde ya mermada por el cambio climático. La construcción de los terraplenes del camino y la ferrovía Puerto Busch (obras asociadas a la minería del Mutún), o aún peor, la eventual construcción de un Canal a Puerto Busch⁴, pueden ocasionar considerables alteraciones hidrológicas, pudiendo afectar los pulsos de inundación estacional que regulan la dinámica ecológica regional. Cada cierto número de años, la región enfrenta el riesgo de eventos extremos de pluviosidad e inmensas inundaciones (relacionadas mayormente con la oscilación ENSO), las cuales pueden afectar las infraestructuras construidas y ocasionar grandes pérdidas económicas.

OPERACIONES PETROLERAS EN EL CHACO

Las serranías del Subandino Sur, y en especial la extensa serranía del Aguaragüe, y otras adyacentes

⁴ Al momento esta mega obra de tipo hidrovía está descartada.

como las del Ingre o Milagros, se caracterizan por ser una transición subhúmedo (bosque tucumano-boliviano) a seco (Chaco serrano), captadoras de lluvias orográficas en la época húmeda y con importantes zonas de recarga de acuíferos y nacimientos de numerosos ríos. En los últimos veinte años, se ha reportado notable reducción de aportes hídricos en la región, relacionada con el retraso del ingreso de la estación lluviosa e incremento de la sequía estacional, con un elevado riesgo de ocurrencia de incendios de gran magnitud. Las lluvias muestran una tendencia a ser cortas y torrenciales ocasionando riadas y torrentes, aguas abajo. Reportes locales mencionan que el Aguaragüe era más húmedo y lluvioso hace unas décadas y que se ha “ido secando” lo mismo que las quebradas que nacen en la sierra, situación atribuida a los efectos del cambio climático que afecta a toda la región chaqueña. De cualquier forma, la oferta de agua que sigue aportando, es un servicio ambiental de extraordinaria importancia para los valles pedemontanos y la llanura. A este escenario de inestabilidad climática, se suman múltiples operaciones de exploración y explotación en curso o proyectadas, que por su magnitud constituyen megaproyectos energéticos. Existen, además, cientos de pasivos ambientales producto de muchas décadas de exploraciones y explotaciones; ríos como el de la quebrada Aguayrenda, se encuentran fuertemente contaminados, y con escaso caudal, especialmente en la época seca, aumentando la concentración de contaminantes. El año 2006, Petrobras perforó un túnel que atravesó el Aguaragüe para el paso de una línea de gasoducto, lo cual pudo ocasionar una alteración drástica en las venas de acuíferos; meses después ocurrieron escurrimientos anómalos de agua y avalanchas de lodo en la parte baja de la serranía.

La potencial utilización del fracking en el Aguaragüe y serranías vecinas, puede ocasionar una debacle ecológica en términos del aporte hídrico. El fracking implica cientos de perforaciones

para inyectar millones de litros de agua (con mezclas de sustancias altamente tóxicas) y producir las fracturas a gran profundidad. Algunos defensores del fracking mencionan que las fracturas son a mucha profundidad y no afectan los acuíferos superficiales, que son los que alimentan la región, sin embargo, el solo hecho de realizar cientos de perforaciones para ingresar a la roca profunda, ya es un elemento de riesgo de daño a los acuíferos de superficie. A esto se sumarían los impactos de contaminación por las aguas tóxicas de inyección y de formación, además de gas que escapa de las perforaciones, lo cual vuelve a significar que la poca agua que van dejando los efectos del cambio climático, estaría contaminada.

MEGARREPRESAS DEL MADEIRA

El año 2007, se advirtió que los efectos de reducción de la velocidad de flujo y retención de masas de agua del río Madeira por las megarrepresas brasileras, representarían las mayores amenazas para la Amazonía boliviana, incluso si no existiesen los efectos del cambio climático. En la época de lluvias, el caudal del Madeira puede superar los 35.000 met.cub/seg., caudal que es superado en los eventos extremos relacionados a los fenómenos Niño y Niña. En la actualidad existen indicios de retenciones anómalas de aguas de inundación (retrasos en los descensos) después de la época de lluvias, tanto en el Brasil, como en el territorio boliviano (por ejemplo en Guayaramerín), lo que equivaldría a un efecto que tenderá a hacerse crónico con el tiempo. A esto se suma el riesgo del incremento de vectores, plagas y enfermedades. Solo cabe, en este caso, reiterar la reflexión que se hizo el año 2008; los eventos catastróficos de 2007-2008 en la llanura de Beni-Pando, ocurrieron sin la existencia de las megarrepresas (que aún eran proyectos), ¿Qué pasará si ocurre dentro de unos años un evento similar, con las dos megarrepresas obstruyendo

el curso del Madeira? Adicionalmente, los reservorios de ambas megareservas se constituirán en emisores netos de gases de efecto invernadero. A pesar de ello, el Gobierno del Brasil, el año 2012, pretendió inscribir los dos polémicos proyectos hidroeléctricos (San Antonio y Jirau) en el mercado de créditos de carbono a través del MDL de la UE.

MEGARREPRESA CACHUELA ESPERANZA

Los efectos de esta megareserva en Bolivia amplificarían aquellos de los megaproyectos brasileños, incrementando los efectos de retención de masas de agua y aumentando el efecto de las grandes inundaciones bajo eventos extremos. Las perturbaciones en los flujos y variaciones de caudales de los ríos, podrían ocasionar en años, con eventos extremos, inestabilidad y mayor divagación fluvial en el curso bajo del río Beni y en el cono aluvional Madre de Dios-Beni, que sería una de las zonas con mayor riesgo, debido a los golpes de inundación que llegan desde el Mamoré y el Beni. Datos preliminares del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) en torno al megaproyecto, indicaban que una de las poblaciones con mayor riesgo, especialmente bajo eventos climáticos extremos, sería Riberalta, así como las comunidades campesinas ribereñas de la región.

MEGARREPRESA EL BALA

La variabilidad del cambio climático presenta una tendencia a períodos de lluvias agigantadas en la vertiente oriental húmeda de los Andes, especialmente relacionada a los episodios Niño-Niña. Esto es particularmente crítico en la Cuenca de los ríos Alto Beni-Beni, Tuichi y Quiquibey, que se caracteriza por sus bosques pluviosos en las serranías subandinas. El río Beni tiene un elevado caudal (más de 2.000 met.cub/seg) y es el de mayor carga

sedimentaria de la cuenca del Madeira. La formación del inmenso reservorio (más de 250.000 has) sin necesidad de eventos extremos del cambio climático, ocasionaría desde ya inundaciones catastróficas en los valles intramontanos de los ríos mencionados. Esto afectaría zonas de muy alta biodiversidad en dos áreas protegidas y extensas tierras comunitarias con desplazamiento forzoso de poblaciones locales. Eventos extremos de pluviosidad, darían lugar a la amplificación de las inundaciones, las cuales podrían, incluso, extenderse a la región de Alto Beni. El lago artificial se constituirá en un mega emisor de gases de efecto invernadero, especialmente de metano, convirtiéndose en un gran contribuyente al problema del calentamiento global, además sería un inmenso criadero de mosquitos, incrementando el riesgo de proliferación de vectores, plagas y enfermedades.

EL CASO ROSITAS

Existe otro caso de megaproyecto hidroeléctrico en Santa Cruz (Río Grande-Abapó), la represa Rositas (que por sus características llegaría a ser “mega”). Lo interesante de este caso son los razonamientos oficiales, que interpretan esta infraestructura como favorable para contrarrestar los impactos del cambio climático, es decir, como un instrumento de mitigación. Por ejemplo, ante el efecto de lluvias agigantadas, tipo ENSO, y riesgo de inundaciones extremas del río Grande, se ve favorable la construcción de la represa Rositas en el río Grande, como controlador de caudales, manifestando además la ventaja de poder regar 200.000 hectáreas de cultivos agro-industriales (que ponen en riesgo el área protegida Kaa Iya del Chaco) y generar energía (400 MW). En el caso opuesto, ante el impacto de sequías extremas, también como efecto de cambio climático y la reducción de la oferta de agua, esta represa es vista como un elemento mitigador de la escasez de agua.

GEOTERMIA LAGUNA COLORADA

Los efectos del cambio climático en una región de desiertos altoandinos de elevada fragilidad en el sudoccidente potosino, se vienen manifestando desde hace unos 15 o 20 años, por la pérdida de campos de hielo y glaciares, sequías severas recurrentes, reducidas épocas de lluvia, dando lugar a una reducción hídrica acuciante, con desecación de lagunas y degradación de bofedales. Uno de los ecosistemas más afectados es la Laguna Colorada, en cuya cuenca se encuentra precisamente este proyecto geotérmico. Los procesos de perforación profunda para la extracción de vapores-líquidos geotérmicos, pueden ocasionar perturbaciones a los acuíferos (aguas fósiles) que regulan los acuíferos superficiales y, consecuentemente, las aguas superficiales, en una región esencialmente desértica. Otro de los riesgos se refiere a la liberación de líquidos derivados de los vapores con alta concentración de minerales (y alta proporción de líquidos), como sales arseniacales y sulfurosas, que pueden ocasionar procesos de concentración de contaminantes en los caudales de creciente merma, con efectos más críticos sobre la biodiversidad y el ganado camélido. La reinyección de estos condensados podría mitigar este impacto.

SOYA Y AGROINDUSTRIA

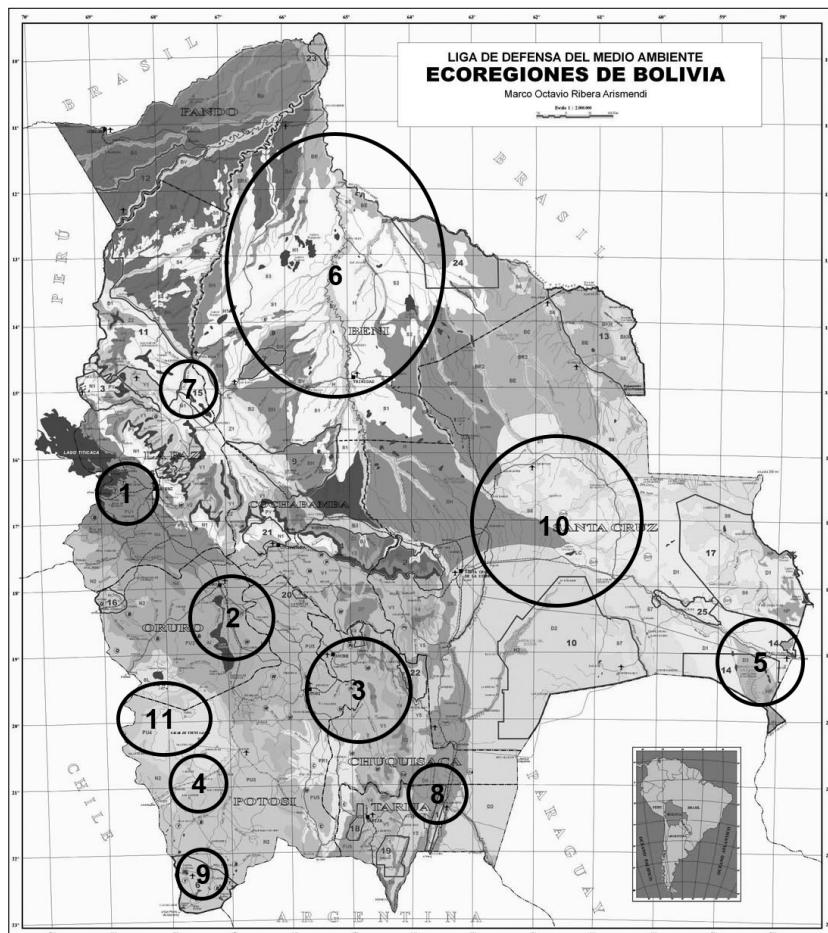
La proporción de desbosques ocurridos en el este y norte de Santa Cruz en los últimos 20 años ha tenido como motor fundamental al sector agroindustrial, y en especial al soyero, ocasionando una inmensa mancha deforestada en el centro de Bolivia. A la remoción masiva de bosques se ha sumado la destrucción o alteración severa de la red hidrográfica de esta región y la pérdida masiva de fuentes de agua. La relación entre la expansión de los cultivos de soya a escala industrial y el cambio climático es directa, al ser uno de los principales

agentes aportadores de emisiones de gases de efecto invernadero en América Latina y Bolivia. Los efectos meso climáticos regionales, producto del desbosque masivo, han significado una posible reducción de los aportes de lluvia a la zona (nuevamente, sería casi un caso axiomático) y una tendencia a mayor sequedad, a la par de un incremento generalizado de temperaturas. Esto repercute en la proliferación de plagas, lo cual significa un uso de mayores volúmenes de pesticidas. Por otra parte, la intensificación del cultivo de soya, implica el uso de grandes volúmenes de agua con fines de riego, especialmente en las campañas de invierno, situación que afecta a las comunidades y a las poblaciones de la región.

CASO QUINUA

En los últimos 25 años, la región intersalar de Oruro y Potosí ha sufrido una modificación ecológica y paisajística a gran escala. Decenas de miles de hectáreas de pastizales y matorrales (tholares), en llanura y laderas, han sido reemplazadas por extensos cultivos de quinua con el uso de mecanización. En la actualidad, la superficie de cultivos de quinua supera las 70.000 hectáreas, y además existen importantes superficies de tierras erosionadas por este modelo productivo dirigido esencialmente a la exportación. Los procesos erosivos se han incrementado notablemente, en una región árida y bajo el signo de la desertificación, además, bajo los impactos del cambio climático, por reducción de lluvias, recurrencia de sequías, aumento de temperaturas de insolación y lluvias episódicas muy fuertes, que incrementan los procesos erosivos. Estas lluvias torrenciales ocasionan riadas que arrastran grandes cantidades de sedimentos (huaycos, mazamorras, torrentes de barro) que en las partes bajas entierran grandes superficies de vegas y bofedales, lo cual afecta negativamente la cría de camélidos.

Mapa de sitios que presentan sinergia entre cambio climático e impactos ambientales



- 1. Coahana-Lago Menor
- 2. Cuenca Uru Uru-Poopó
- 3. Cuenca Pilcomayo
- 4. Mega minería San Cristóbal
- 5. Mega minería Mutún
- 6. Megarrepresa Madeira-Cach. Esperanza
- 7. Megarrepresa El Bala
- 8. Hidrocarburos-Fracking
- 9. Geotermia Laguna Colorada
- 10. Soya agroindustria
- 11. Quinua intersalar
- 12. Cuenca Grande

Fuente: Elaboración propia.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Las situaciones de sinergia entre los efectos del cambio climático y de los impactos o amenazas ambientales, pueden analizarse desde la siguiente lógica. La magnitud del cambio climático es tal, que seguirá avanzando y agravándose, aun si se redujeran súbitamente a cero las emisiones que alimenta el calentamiento global. En contra de los efectos del cambio climático propiamente, poco se puede hacer, más allá de la prevención ante los impactos negativos y los esfuerzos de mitigación y adaptación a los efectos crónicos, además de acciones oportunas y efectivas de socorro en caso de eventos extremos (inundaciones, riadas, granizadas o sequías). Desafortunadamente, no está en nuestras manos revertir el cambio climático ahora y para estas generaciones.

Pero, en cuanto a los impactos y amenazas derivados de las políticas desarrollistas, que impulsan megaproyectos o incentivan procesos explotativos, si existen posibilidades de acción para revertir las situaciones que, además de ocasionar impactos a la calidad ambiental y los ecosistemas, empeoran los efectos del cambio climático. Esto implicaría asumir el principio precautorio, y revertir varios de los megaproyectos críticos como megareservas, tecnologías nocivas como el fracking, megaproyectos mineros que explotan agua en regiones desérticas, así como impulsar medidas de control y fiscalización efectivos y eficientes de actividades contaminantes, o sobre procesos explotativos (como el avance de las fronteras agroindustriales), además de inversiones en tareas de restauración de zonas ambientalmente degradadas. Esto, en el fondo, significa la toma de decisiones destinadas a jerarquizar y fortalecer la gestión ambiental, muy venida a menos en la actualidad.

En este panorama que afecta los medios de vida de las comunidades que habitan las regiones donde sinergizan problemas ambientales y

efectos del cambio climático, y se generan escenarios de mayor vulnerabilidad, consideramos de gran importancia ampliar las acciones de investigación y monitoreo participativo sobre aspectos claves de dichas problemáticas y así contar con mayor información de las sinergias negativas. Sería útil, aplicando herramientas ciberneticas (en el entendido que es el estudio interdisciplinario de la estructura de los sistemas reguladores), realizar ejercicios de simulación y modelaje, que aporten al avance de la gestión de riesgo en estos temas.

También es importante impulsar acciones de incidencia para llegar a las autoridades de los diversos niveles del Estado, para la toma de decisiones, por ejemplo, sobre la necesidad de adoptar el principio precautorio y la inconveniencia de implementar megaproyectos en regiones de alta vulnerabilidad a efectos del cambio climático, como son los eventos extremos.

BIBLIOGRAFÍA

- Andersen, Lykke y Mamani, Rubén
2009 *¿Cambio climático en Bolivia hasta 2100?: Síntesis de costos y oportunidades*. La Paz: ERECC/CEPAL. 41 p.
- Araujo, Heber
2012 *Manejando el riesgo climático en los Andes. El caso de las comunidades aymara quechua de Chillavi-Ayopaya*. La Paz: PIEB-PIA.
- Ayala, Rodrigo
2012 *Evaluación de la vulnerabilidad, amenazas y riesgos asociados al cambio climático para la planificación del desarrollo en el municipio de Yunchará*. La Paz: PIEB-PIA, Prometa, Oxfam
- Baudoin, Mario et al.
2012 *Inundaciones e incendio en el Beni. Elementos para un acercamiento integral al problema*. La Paz: PIEB-PIA.
- Centro de Estudios de Cambio Climático Global
2013 Concentración de CO₂ en la atmósfera alcanza las 400 partes por millón (ppm). ITDT.
- CIDDEBENI-LIDEMA
2013 *Informe de estado ambiental departamental 2013*. Beni: LIDEMA.

- Choque, María Eugenia
 2013 *El tiempo está enfermo. Percepciones sobre el cambio climático en la región aymara de Corque Marka.*
 La Paz: FIDA, PRAIA.
- De Castro, Manuel
 2013 *Cambio climático y ciencia. Ensayo y discusión sobre el último informe del IPCC del 2013.* España.
- Diolaiuti, Guglielmina y Smiraglia, Claudio
 2012 "Changing Glaciers in a Changing Climate: how Vanishing Geomorphosites have been Driving deep Changes in Mountain Landscapes and Environments".
 En: <http://geomorphologie.revues.org>.
- Graf, Kurt
 1996 "El paleoclima de la América preincaica. Interpretación palinológica". En: *Ecología en Bolivia*. N° 27. La Paz: IE-UMSA.
- Herzog, Sebastian; Martinez, Rodney; Jorgensen, Peter; Tiessen, Holm (eds.)
 2012 *Cambio climático y biodiversidad en los Andes tropicales.* Washington: MacArthur Found, IAI, SCOPE.
- Hoffmann, Dirk y Requena, Cecilia
 2012 *Bolivia en un mundo 4 grados más caliente.* La Paz: IBM/PIEB.
- ICIMOD
 2009 "Mountain Biodiversity and Climate Change".
 Kathmandu, Nepal: International Centre for Integrated Mountain Development.
- IPCC
 2007 *Report 2007.* En: www.ipcc.ch/ipccreports.
- IPCC-WGIAR
 2013 "Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report". En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis.* Summary for Policymakers.
 Estocolmo: IPCC Secretariat.
- Lemonick, Michael
 2013 "Widespread Greenland Melting". En: www.climatecentral.org
- LIDEMA
 2010 *Vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático en Bolivia.* La Paz: ASDI.
 2011 *Manual de capacitación en modelos integrales de intervención para la adaptación al cambio climático.* La Paz: PRV-LIDEMA.
- Loayza, Oscar et al.
 2012 *La importancia de los relictos de bosque para provisión de agua para la vida.* La Paz: PIEB-PIA.
- Nordgren, Marcos
 2011 *Cambios climáticos. Percepciones y síntomas de alteraciones en el clima de cuatro regiones de Bolivia y algunas oportunidades de resistencia al cambio climático.* La Paz: CIPCA.
- Pedraza, Gustavo y Pachaguaya, Pedro
 2013 *El tiempo está enfermo. Cuando el sol calienta más. Percepciones del cambio climático de los pueblos indígenas amazónicos de Bolivia: El Puquio - Chiquitano y San José de Uchupiamonas.* La Paz: FIDA, PRAIA.
- PNUD, UMSA e IE
 2013 *Avances en el conocimiento. El impacto del cambio climático en la biodiversidad.* La Paz: PNUD, UMSA e IE.
- PNUMA y CEPAL
 2010 "Gráficos vitales del cambio climático para América Latina y El Caribe". En: <http://adaptacioncambio-climatico.blogspot.com>
- Radio U-CHILE
 2013 *Desaparición de 27 glaciares rocosos, que fueron removidos o usados como depósitos de estériles y residuos.*
 En: <http://radio.uchile.cl/>.
- Ribera, Marco Octavio
 2008 *Problemas socio ambientales de la minería en Bolivia.* Estudio de caso N° 3. La Paz: LIDEMA.
 2010 *La Bahía de Cobana. Actualización 2009-2010.* Estudios de Caso sobre Problemáticas Ambientales en Bolivia. La Paz: LIDEMA.
 2011 *Primera aproximación a un inventario de unidades ecoregionales amenazadas. Cartografía y análisis SIG.* La Paz: LIDEMA.
 2013 *Actualización de los estudios de caso sobre temas priorizados en Bolivia 2013.* La Paz: LIDEMA.
- Sanjinés, Gimmy y Aliaga, Javier
 2011 "Amenazas ambientales y vulnerabilidad en un contexto de variabilidad climática para Bolivia". Documento de Trabajo No. 04/11. La Paz: IISEC.
- Velázquez, Federico
 2005 *25 preguntas sobre el cambio climático. Conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático.* Madrid: Ed. Libertarias.
- Vergara, María Eugenia
 2013 *El tiempo está enfermo. Percepciones sobre el cambio climático del pueblo quechua Athun Ayllu Amarete.* La Paz: FIDA, PRAIA.
- Villagrán Carolina
 1993 *Una interpretación climática del registro palinológico del último glacial-postglacial en Sudamérica.* Francia: Instituto Francés de Estudios Andinos.

Vilches Victor
2013 *IPCC, Cambio climático y la base científica física*.
Estocolmo: The Oil Crash.

VMRHR
2012 "Mitigación y adaptación al cambio climático en el Plan Nacional de Cuencas. Apoyo Sectorial al Plan Nacional de Cuencas". IE, CBC, GIZ. La Paz: MMAA.

Wiegant, Daniel
2010 *Viviendo en el margen: Subsistencia en un clima cambiante*. Amst. Netherland: Universidad de Utrecht, NL, LIDEMA, PASOS.



Daniela Rico. Ilustración digital, 2010.

Desarrollo y equilibrio con la Madre Tierra

Metas del Milenio y vulnerabilidad ante el cambio climático¹

Development and equilibrium with Mother Earth
The Millennium Goals and vulnerability to climate change

René Orellana H.²

T'inkazos, número 34, 2013 pp. 73-89, ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

El autor evalúa las Metas del Milenio en diálogo con los impactos del cambio climático. La crisis climática, señala, exige a los países en desarrollo implementar acciones urgentes para adaptar su economía y producción, sus sistemas de salud y educación, sus instrumentos e instituciones de gestión y planificación a próximas situaciones de gran vulnerabilidad. La mitigación, la adaptación, el desarrollo integral y la erradicación de la pobreza requieren de una atención prioritaria.

Palabras clave: objetivos de desarrollo del milenio / pobreza / hambre / seguridad alimentaria / cambio climático / prevención y mitigación

This article assesses the Millennium Goals alongside the impacts of climate change. The climate crisis, the author argues, requires developing countries to take action urgently to adapt their economy and production, their health and education systems, and their management and planning tools and institutions to cope with situations of major vulnerability in the near future. Mitigation, adaptation, integrated development and poverty eradication all demand priority attention.

Key words: Millennium Development Goals / poverty / hunger / food security / climate change / prevention and mitigation

1 El presente artículo es un resumen del libro del mismo autor, *Desarrollo con pobreza o la pobreza del desarrollo* (2013).

2 Sociólogo, Doctor por la Universidad de Ámsterdam, investigador, docente y Coordinador del Área de Medio Ambiente de la Universidad Cordillera. Correo electrónico: reneorellana2010@gmail.com. La Paz-Bolivia.

Un tema que ocupa buena parte del debate internacional en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es el futuro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, también conocidos como Metas del Milenio, y la evaluación de su alcance y cumplimiento.

Los ODM están vinculados a problemas que requieren atención inmediata y que constituyen síntomas de causas profundas relacionadas con la estructura de la economía y la sociedad, no solo de los países, sino del mundo. Es decir, las condiciones de pobreza y hambre, así como el deterioro progresivo de los ecosistemas y del planeta, tienen, sin duda, relaciones de causalidad con realidades y antecedentes históricos de los países y, también, con la configuración de la economía mundial.

Empecemos con una evaluación de las Metas del Milenio (concentrándonos, principalmente, en los temas de pobreza y hambre) y continuemos con una lectura de las imágenes del desarrollo en el mundo, las del sur y las del norte, y ambas en interacción, de modo que podamos efectivamente ver cuáles son las nuevas responsabilidades de los llamados países desarrollados y las de los países en desarrollo, entre ellos las de los países emergentes.

LUCES Y SOMBRA DE LAS METAS DEL MILENIO

Una primera mirada de los avances de las Metas del Milenio nos da un panorama aparentemente alentador. De manera global, e incluso en regiones y países, se evidencian avances notables en las Metas del Milenio, veamos algunos de estos (UNDP, 2012a):

- La proporción de personas que viven con \$us 1.25 diarios bajó de 47% en 1990 a 24% en 2008.
- Se ha incrementado la cobertura de agua potable de 76% en 1990 a 89% en 2010; el

porcentaje de personas viviendo en tugurios bajó de 39% del total de la población mundial en 2000 a 33% en 2012.

- En cuanto a educación, una de las regiones más pobres del mundo, África Subsahariana ha incrementado la matrículación de niños en educación primaria de 58% en 1999 a 76% en 2010.
- Los trabajadores familiares no pagados y por cuenta propia han bajado de 67% en 1990 a 58% en 2011.
- La cantidad de personas con acceso a agua potable subió de 4,1 billones de personas en 1990 a 6,1 billones de personas en 2010.

En América Latina y el Caribe la situación también expresa resultados de avances notables (CEPAL, 2012b):

- La proporción de pobres respecto de la población total ha bajado de 48% en 1990 a 31% en 2010.
- La proporción de población viviendo en tugurios respecto del total ha bajado de 33,7% en 1990 a 23,5% en 2010.
- La población sin acceso a energía igualmente ha bajado de 17% a 6,4% en el mismo periodo.
- La población con servicios de saneamiento se ha incrementado de 69% en 1990 a 79% en 2009, y la población con acceso a fuentes de agua potable se ha incrementado de 85% en 1990 a 93% en 2008.
- El porcentaje de áreas protegidas se ha incrementado de 9,7% en 1990 a 20,3% en 2010.

Brasil destaca entre otros por ser uno de los países con reducción de pobreza importante, de 17,2% en 1990 a 6,1% en 2009 (PNUD, 2013). También es notable el caso de Bolivia que ha reducido la pobreza moderada de 63,5% a 45% y la pobreza extrema de 40,7% a 20,9% entre 1999 y 2011 (EPNB, 2012). Más de un millón de personas se han integrado a la

clase media en los últimos 7 años, es decir, el equivalente a casi el 10% de la población ha ascendido al estrato social medio.

En cuanto a erradicación de la pobreza hay esfuerzos admirables en el mundo. China es un caso notable, que bajó su pobreza de 60% en 1990 a 13% en 2008 y continúa una marcha imparable de erradicación de la pobreza; más de 510 millones de personas han salido de la pobreza en 18 años (PNUD, 2013), lo que francamente es una proeza, aunque ciertamente el modelo de desarrollo vinculado a dicha erradicación ha supuesto altas emisiones y un crecimiento continuo de las mismas con un notable impacto ambiental.

No obstante, China está haciendo esfuerzos importantes para cambiar un modelo altamente consumidor de energía fósil, en particular carbón, y está mostrando avances notables en energías renovables con el reto y la obligación de lograr una curva decreciente hacia 2020. La presión de una población de gran magnitud con las consecuentes obligaciones del Estado con respecto a ésta sin duda es una condicionante para que el peso de su modelo haya tenido a las dimensiones social y económica como centrales en su enfoque de desarrollo³. Le queda todavía el reto de resolver la pobreza de alrededor de 174.6 millones de personas. Consideremos en nuestra valoración de estos avances que en 1981, China tenía 972 millones de personas viviendo con menos de 2 dólares al día y 835 millones de personas viviendo con menos 1.25 dólares al día (Comisión Europea, 2013). El avance ha sido sin duda impresionante.

India, por su parte, tiene logros significativos, pero aún muestra déficits notables en la solución a problemas como el hambre. Con una población aproximada de 1.241 millones de personas a finales de 2011, bajó de 49,4% de población pobre (428.1 millones de pobres aproximadamente en

1990) a 33% de población pobre en 2010 (aproximadamente 397.7 millones), queda pendiente, obviamente, un enorme reto en términos de erradicación de la pobreza. El caso de India es dramático y entiende uno, con un panorama semejante, porque este país ha insistido en el debate internacional de cambio climático que se le dé un trato diferenciado en las obligaciones de reducción de emisiones a ser implementadas en el marco de UNFCCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, por sus siglas en inglés). India está presionada, en particular por países desarrollados, a reducir emisiones y al mismo tiempo erradicar la pobreza agobiante. Situación similar le corresponde a China.

Los programas sociales y de generación de empleo en la India son ambiciosos pero no alcanzan aún a responder al reto que representa lidiar con una masiva pobreza. India generó 11.3 millones de empleos anuales en el periodo 2000 - 2005 (Embajada de India, sin fecha). Ante un escenario generalizado de hambre, India implementó un programa de subsidio de alimentos, combustibles y otros bienes esenciales para los pobres. Destaca, entre otros programas, el llamado Esquema Nacional de Garantía de Empleo Rural (implementado desde 2005) en el que se reconoce con pago a 100 días de empleo por año por lo menos a un miembro adulto de cada unidad residencial rural viviendo bajo la línea de pobreza. También es importante mencionar los programas de construcción de vías de acceso a los pueblos, Vivienda Social, el Programa Nacional de Asistencia Social, el Programa Nacional de Comida por Trabajo, el Programa Rural Acelerado de Suministro de Agua, subsidios a los fertilizantes entre otros (*Ibid.*).

No obstante estas medidas, no se logró aún reducir sustancialmente el hambre en el área

3 China tenía una población de 1.347 millones de habitantes en 2011; es decir más de cuatro veces la población de Estados Unidos y casi dos veces la población de Europa en ese año. Ver: UNICEF, 2013.

rural. A diferencia de China que ha realizado inversiones balanceadas entre el área rural y urbana, India parece haber concentrado esfuerzos en desarrollo urbano y tiene aún una gran tarea en resolver desigualdades sociales y brechas de desigualdad entre la dimensión urbana y la rural.

En cuanto a agricultura y producción de alimentos, China ha combinado inversiones importantes en riego (en los últimos 5 años incrementó en 7.7 millones de hectáreas la superficie regada con sistemas de ahorro de agua) con un sistema de subsidios agrícolas a la producción de granos que en 2012 alcanzó la suma de 192.3 billones de Yuanes equivalentes a 31.3 billones de dólares⁴, además de servicios financieros y créditos a granjas que en 2012 alcanzó la suma de 6.12 trillones de yuanes, es decir 2.9 trillones de dólares (República de China-RCH, 2013).

En lo que respecta a vivienda es destacable que China haya invertido 1.26 trillones de yuanes (aproximadamente 205 billones de dólares) para construir casas subsidiadas en un período de 2 años. Entre 2008 y 2012 se construyeron 18 millones de viviendas subsidiadas, se mejoraron 12 millones de viviendas y se construyeron 10.33 millones de viviendas rurales (*Ibid.*).

India ha avanzado de manera importante pero muy lenta en la eliminación de la Pobreza Multidimensional, cayendo entre 1999 y 2006 en 16%. Las inversiones relacionadas con este indicador multidimensional se han concentrado

en provisión de servicios de electricidad⁵, vivienda, servicios de agua potable y saneamiento, pero menos en educación y salud donde los indicadores aun nos dan señales negativas. No obstante los avances, el ritmo de la erradicación de la pobreza multidimensional es lento y según algunos estudios la erradicación de pobreza que en países como Bolivia o Colombia podría tomar 10 años, a India le podría tomar 41 años⁶. India tiene entonces el reto de erradicar la pobreza, distribuyendo la riqueza y proveyendo servicios, generando empleo y mejorando las condiciones de vida de su población.

China, por su parte, ha tenido logros en educación significativos y ha creado las condiciones para remontar de la garantía de la educación básica a la educación vinculada a la innovación y la tecnología. En los últimos cinco años el gasto total de educación fue de 1.7 trillones de dólares, llegando en 2012 al 4% de su PIB; e invirtió 1.6 billones de dólares para apoyar financieramente a estudiantes de familias pobres, totalizando 80 millones de estudiantes que contaron con apoyo estatal. Por otra parte China promovió un sistema de mejoramiento de la enseñanza, condicionando el pago a los profesores de la educación obligatoria a su rendimiento (RCH, 2013).

India incrementó el presupuesto en servicios sociales y desarrollo rural de 13.4% en 2006-2007 a 18.5% en 2011-2012 y los servicios sociales se incrementaron de 21.6% de los gastos

4 Estos subsidios agrícolas están muy lejos en cantidad de los que otorgan los países desarrollados. El total de subsidios agrícolas anuales en países desarrollados hasta 2009 fue de 350 billones de dólares para una población activa en el sector agropecuario absolutamente inferior a la de los países en desarrollo. A partir de 2009 los subsidios agrícolas en los países desarrollados equivalen a la Ayuda Oficial al Desarrollo (CEPAL, 2012b). Los subsidios agrícolas de la Unión Europea pueden entenderse también como subsidios indirectos a los combustibles fósiles. Esto, por supuesto, resulta una incoherencia con su discurso y propuesta mundial de eliminación de subsidios a combustibles fósiles en países en desarrollo.

5 El acceso a servicios de electricidad es un indicador de pobreza importante. En el mundo 1.3 billones de personas no tienen acceso a este servicio. Ver: UNDP, 2013.

6 El Índice de Pobreza Multidimensional se construye en base a tres dimensiones: salud, educación y estándares o estilos de vida. Para ello se usan 10 indicadores, entre los cuales figuran nutrición, mortalidad infantil, años de escolaridad, asistencia a la escuela. Estos comprenden salud y educación, dimensiones que tienen un peso significativo en la construcción del índice. En cuanto a estándares de vida, se consideran los siguientes indicadores: combustible usado para cocinar, servicios de saneamiento, de agua, de electricidad, características del piso de la vivienda y bienes de propiedad. Ver: Alkire, Roche y Seth, 2013.

totales en 2006-2007 a 25% en 2011-2012 (PNUD, 2013). India ha acompañado un vigoroso proceso de erradicación de pobreza con una inversión gigante en desarrollo.

El reto futuro es mayor si se observa la tasa de crecimiento demográfico de la India, de 1,4% anual, tres veces mayor a China; con una población con preeminencia de jóvenes, donde la mitad tiene menos de 25 años. Se prevé que para 2030, India tendrá una población superior a la de China (*La Tercera*, 2011). Es decir, el reto de desarrollo y erradicación de pobreza en este inmenso país es sin duda un reto de carácter global y no sólo un reto de India. Conociendo este panorama es que se entiende la posición persistente de India en demandar en el escenario multilateral —en el que se debaten compromisos y acciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero con un dedo acusador que suele apuntarse desde los países desarrollados hacia China e India (que en su condición de países emergentes son grandes emisores)— los principios de Equidad y Derecho al Desarrollo (que implican también, desde nuestra perspectiva, el derecho a la erradicación de la pobreza) para la construcción de un instrumento legal de cambio climático y un programa de mitigación climática que se discuten actualmente en el marco de Naciones Unidas. No obstante, es importante que nos detengamos a ver ciertos detalles para valorar los avances en erradicación de la pobreza a partir de esfuerzos nacionales y que pongamos en la balanza los enormes retos aún pendientes en el camino del desarrollo y erradicación de pobreza en un contexto de construcción de los llamados ODS y de la inminente culminación de la metas del milenio.

A pesar de los esfuerzos importantes de India entre 1990 y 2005, el número de hambrientos se incrementó en 65 millones de personas. Una de cada cuatro personas que padecen hambre en el mundo se encuentra en India (Oxfam, 2011).

China dio un salto gigantesco incrementando en 457 millones de personas con acceso a agua potable e India incrementó en 522 millones de personas en el mismo período (UNDP, 2012). Entre 2008 y 2012, China ha proporcionado servicios de agua potable a 300 millones de residentes rurales y servicios de electricidad a 4.5 millones de personas que carecían del mismo. Con la finalidad de mejorar la provisión de fuentes de agua, China ha reforzado y mejorado 18.000 reservorios de agua (presas y otros), ha creado condiciones de infraestructura para un mejor aprovechamiento de 24.500 km de ríos (RCH, 2013).

La disminución de pobreza es poco significativa en el caso del África Subsahariana, una región que en general se caracteriza por no haber alcanzado las Metas del Milenio junto a otras. Importante comentar que en el caso del Asia Suroriental destacan países emergentes y otros que son parte de las redes internacionales vinculadas a la industria electrónica, a la provisión de componentes, la manufactura y la provisión de servicios que han ingresado vigorosamente en el mercado internacional articulándose a un modelo de desarrollo industrial con fuertes vínculos en Asia y con un liderazgo notable de la China. Es decir, una red interdependiente y complementaria de un modelo industrial de producción de bienes tecnológicos y manufacturados. Estos países, sin duda, han contado además con un protagonismo fuerte de sus estados y una notable planificación centralizada con una flexibilidad empresarial que les ha permitido construir alianzas entre empresas en la fabricación de partes y en la creación generalizada de empleos.

El modelo asiático y su capacidad de generar empleos han contribuido, sin duda, a la erradicación de la pobreza.

El vínculo de la formación, la capacidad, las destrezas y el conocimiento con la productividad ha sido fortalecido en China. En los últimos

cinco años, 28 millones de graduados universitarios y 8.3 millones de residentes urbanos con dificultad para encontrar empleo encontraron trabajo. Para ello el propio Estado invirtió 32 billones de dólares. China ha creado 58.7 millones de empleos urbanos en el último quinquenio (RCH, 2013).

Tailandia es un caso digno de citar por su articulación creativa y consistente en redes de producción de componentes y piezas para la industria automotriz y electrónica. Entre 2009 y 2010 sus exportaciones de piezas y componentes tuvieron un valor de 48 mil millones de dólares. En el caso del Asia Meridional, que constituye una de las regiones más pobladas (incluso más que el Asia Oriental y por supuesto mucho más que el Asia Occidental), principalmente por el peso demográfico de la India, observamos un proceso similar donde India es sin duda un poderoso motor de desarrollo. Bangladesh, sin embargo, ocupa un rol especial en cuanto a innovación y crecimiento de su economía y su articulación a economías industriales y manufactureras (PNUD; 2013). Vietnam también es otro caso interesante en el Asia Suroriental; logró reducir a la mitad la tasa del hambre en 2010 y la pobreza bajó de 58% en 1993 a 19% en 2006; siguió un modelo industrial y manufacturero como varios países de la región y fortaleció a sus productores agrícolas; en unos años, Vietnam pasó de ser importador de arroz a ser el segundo mayor exportador mundial (Oxfam, 2011).

Permítanme matizar el análisis de la reducción de pobreza con una referencia más o menos detallada a las características de las medidas y los modelos económicos crecientes en distintos países componentes de las regiones referidas. Esto nos dará una idea de la forma en que los procesos de erradicación de pobreza se articulan a procesos de desarrollo; señalándonos que no se trata de islotes flotando solitarios en el mar de países en desarrollo, dependientes únicamente

de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), sino que responden efectivamente a estrategias de desarrollo que tendrán que ser igualmente analizadas desde el punto de vista integral, incluyendo el componente ambiental, por supuesto.

En general los países en desarrollo han disminuido su pobreza de 47% a 24% de su población.

IMÁGENES DE LA POBREZA Y LA EXCLUSIÓN

A pesar de esta evaluación con datos positivos, lo cierto es que la realidad del mundo sigue siendo terriblemente devastadora en cuanto a pobreza y hambre en particular. Todavía 2.5 billones de personas no tienen acceso a servicios mejorados de saneamiento y 783 millones de personas no tienen acceso a agua segura o potable.

El reto de lograr la realización efectiva del derecho humano al agua es aún mayor en un contexto de cambio climático. Hoy en día tres billones de personas viven en áreas donde la demanda excede a la oferta. Para 2030 la demanda se habrá incrementado en 30% (Oxfam, 2011). Este escenario exige fortalecer la gestión integral del agua en el marco de la sostenibilidad del acceso en cantidad y calidad adecuadas, priorizando el consumo humano y el riego. Los experimentos de privatización promovidos por organismos financieros internacionales (particularmente el BM y el FMI) no pueden repetirse porque terminaron generando exclusión, jugosas ganancias en manos de pocas transnacionales, apropiación de fuentes de agua comunitarias, incremento de tarifas afectando la economía de los pobres; lo mismo puede concluirse del enfoque privatizador del agua que promovió mercados de agua y mercados de derechos de agua.

En 2008, 15,5% de la población mundial padecía hambre, es decir, más de 850 millones de personas se encontraban desnutridas; 788 millones de hambrientos estaban en Asia y

Africa Subsahariana; de esta cantidad, 557 correspondían a Asia y 231 a África. Hacia 2011, el número de personas desnutridas trepó a casi mil millones de personas. Esto lanza una alerta al mundo. La crisis financiera mundial y los impactos del cambio climático han disparado el hambre en una línea que no parece anunciar su caída. La proporción de personas desnutridas ha bajado muy poco porcentualmente (no obstante que en Asia Occidental y en Asia Oriental, excluyendo a China, se ha incrementado respecto de 1990) y en términos absolutos ha crecido (UNDP, 2012a).

India tiene un escenario de hambre dramático. El Índice Global del Hambre (IGH) de este país está categorizado como “Altamente Alarmaante”; dos tercios del país se encuentran en esta condición⁷.

La crisis financiera tuvo un impacto importante en los precios de alimentos, generando especulación y por tanto empeorando el hambre en el mundo. Los precios de los alimentos siguieron una curva ascendente de precios y se dispararon hacia el 2010 y 2011, siguiendo un curso similar al de aceites y oleaginosas.

El incremento de personas con hambre en el mundo se relaciona seguramente en parte con esta curva de precios. Un estudio realizado por Oxfam expresa que si la crisis no se hubiera presentado y la curva de precios hubiera seguido una ruta más regular, sin el ascenso abrupto, hoy habría 413 millones de hambrientos menos en el mundo (Oxfam, 2011).

En América Latina y el Caribe el número de personas subnutridas asciende en 2010 a 52 millones, habiéndose incrementado respecto de 2007. Es decir, el comportamiento de la curva del hambre en esta región sigue

la misma ruta que la curva mundial motivada por las mismas causas.

Obsérvese también el contraste con los avances evidentes en erradicación de pobreza que hemos analizado hasta acá. Ciertamente China ha hecho un esfuerzo descomunal, pero tiene aún 174.6 millones de pobres e India tiene casi 400 millones de pobres. Es decir, China tiene el equivalente a casi el 35% de la población de la Unión Europea (UE) a 2010, e India tiene el equivalente al 78% de la población de la UE en condición de pobreza. América Latina y el Caribe tienen 177 millones de pobres al 2010, menos que en 1990 pero mucho más que en 1980, los pobres extremos expresan la misma realidad, es decir en términos absolutos son mucho más que en 1980 (UNDP, 2012a). 22% de la población de América Latina y el Caribe no tiene conexiones domiciliarias de agua potable; 45% de la población rural y 14% de la urbana no tienen instalaciones de saneamiento mejoradas para 2008 (CEPAL 2012b).

Un tercio de los niños del sur de Asia tiene peso inferior al correspondiente a su edad (UNDP, 2012a). Todavía 1.3 billones de personas viven con menos de \$us 1.25 al día, es decir se encuentran en condición de pobreza. Esta cantidad equivale a cuatro veces la población de Estados Unidos de Norteamérica y dos veces y media la población de la UE. Es decir, erradicar esta pobreza en países en desarrollo en un tiempo corto supone un esfuerzo enorme en recursos, en generación de empleos, en transformación de estructuras económicas. Pero mayor será sin duda el esfuerzo si se sigue el camino de un desarrollo integral, con un enfoque holístico, donde la humanidad y la naturaleza, juntos, como madre tierra, sean el centro de una visión

⁷ El Índice de Hambre Internacional se construye con las siguientes variables: 1) Desnutrición (proporción respecto a la población total); 2) Bajo peso de niños (proporción de niños menores con bajo peso); 3) Mortalidad infantil (tasa de mortalidad de niños con menos de 5 años. Ver: JARE, IPFRO, Concern Worldwide, 2012.



Daniela Rico. *Infierno barroco*. Tinta china y color digital, 2011

del desarrollo que permita el equilibrio, la armonía y la igualdad. Erradicar la pobreza, manteniendo un ritmo de crecimiento respetuoso de los límites de regeneración de la naturaleza, pero al mismo tiempo crecer en provisión de condiciones materiales y espirituales para vivir bien, resolviendo los problemas centrales de hambre, desempleo, salud, servicios, etcétera, implican un esfuerzo distinto al de un simple enfoque de crecimiento económico. Este cambio de enfoque para resolver los males sociales de la humanidad se debe hacer con urgencia pero además con los constreñimientos y limitaciones que exige el contexto de crisis ambiental y climática que a su vez impone la necesidad de reducción de emisiones de países emergentes que son los que más pobres tienen.

El 70% de los pobres por incidencia (personas que ganan menos de \$us 1.25 al día) y el 72% de los pobres por intensidad (pobreza multidimensional) del mundo se encuentran en países de ingreso medio, entre ellos los países que hemos analizado (Alkire *et al.*, 2013). 1.57 billones de personas viven en condición de pobreza multidimensional (PNUD, 2013). La lectura que algunas entidades de desarrollo y niveles de gobierno de países desarrollados hacen de la pobreza asociada a criterios de ingreso por país considerando que el PIB per cápita está lejos de la realidad. No se puede entender la pobreza en base a la clasificación que usa el Banco Mundial sobre categorías de ingreso. Un enfoque de este tipo lleva a la equivocada conclusión de que la pobreza está básicamente en los países de ingreso bajo. Los datos expresan que esta percepción no es real.

Se asume, por otro lado, al momento de plantear que el mundo ha cambiado y que existen países con notable poder económico, apuntando con esta conclusión particularmente a los países emergentes, y que las características económicas de éstos han permitido ya contar con condiciones para suponer que su condición de

ingreso medio o medio-alto implica casi automáticamente capacidades plenas para erradicar la pobreza y asumir obligaciones internacionales en igualdad de condiciones que las de los países desarrollados. Esto no es tan cierto; con un enfoque de equidad, se debe diferenciar a países según su capacidad (tecnológica, económica, entre otras) pero también según sus condiciones y características sociales y sus obligaciones con respecto a la erradicación de la pobreza. India es un caso al que se aplica esta reflexión; poner a países como India en las mismas condiciones de países desarrollados, en términos de obligaciones de, por ejemplo, mitigación climática con una pobreza tan dramática como la que condiciona su desarrollo, es insensato y condenaría a este país a un retroceso en el proceso de erradicación de pobreza.

Pero es cierto también que la crisis climática, y la enorme y creciente contribución a agravarla que potencialmente tienen los países emergentes, exige a estos a hacer acelerados esfuerzos para transformar sus modelos de desarrollo de modo que en el corto plazo contribuyan efectivamente a resolverla. Entendemos por los datos que hemos analizado que varios países emergentes y otros países en desarrollo están en este camino. El tiempo no les es favorable. No tuvieron la oportunidad de gozar cómodamente del mismo plazo que benefició a los países desarrollados para bajar sus curvas de emisiones de gases de efecto invernadero después de haber logrado condiciones económicas, sociales, tecnológicas, entre otras, a costa de un uso abusivo del espacio atmosférico durante un largo período histórico desde la revolución industrial, haciéndose por tanto responsables históricos de la crisis climática.

De modo que una correlación de poder económico y capacidad de eliminación de la pobreza no es tan fácil y más bien requiere un análisis cuidadoso al momento de imponer obligaciones a los países en desarrollo.

BALANCE FINAL DE PROBLEMAS EN LAS METAS DEL MILENIO

Volvamos al análisis y sigamos examinando las imágenes de la pobreza en el marco de una evaluación de las Metas del Milenio:

- África Subsahariana no ha cumplido la meta de reducir a la mitad la población pobre.
- La tasa de mortalidad de niños establecida en las Metas del Milenio no se ha cumplido en África Subsahariana, Asia Meridional, Oceanía, Cáucaso y Asia Central. Aquí han tenido peso países como India, sin duda también Bangladesh, Sri Lanka así como países ex soviéticos denominados economías en transición.
- La Meta del Milenio relacionada con la reducción a la mitad de muertes de niños por cada mil nacidos vivos no se ha cumplido. En 1990 era de 97 y para 2011 estaba en 63. A nivel global el número de muertes de niños menores de cinco años en 1990 era de 32 por cada mil, en tanto en 2010 era de 23; no obstante, en África Subsahariana se había incrementado a 35.
- La meta de mortalidad por cada 100 mil nacidos vivos no se ha logrado en África Subsahariana, el Caribe y Oceanía.
- El número de casos de tuberculosis se ha incrementado en África Subsahariana, Cáucaso y Asia Central y se ha mantenido en Oceanía
- No alcanzaron las Metas del Milenio en cobertura de agua potable: Oceanía, África Subsahariana, Cáucaso, Asia Central y Asia Occidental.
- La proporción de personas viviendo en tugurios bajó muy poco en África Subsahariana, América Latina y el Caribe, y se mantuvo en Oceanía⁸.

En términos absolutos, el número de personas viviendo en tugurios en América Latina y el

Caribe subió de 105 millones en 1990 a 110.8 millones en 2010 (CEPAL, 2012b). A nivel global, en términos absolutos se incrementó de 650 millones de personas, en 1990, a 863 millones en 2010 (UNDP, 2012a). Es decir, la correlación entre pobreza, hambre y precariedad de la vivienda parece seguir una línea similar.

En los últimos 20 años destacan varios países que han disminuido la proporción de personas viviendo en tugurios, entre ellos Nicaragua, Colombia y Perú que disminuyeron en 25%, en tanto México redujo en 15% y Brasil redujo de 37% en 1990 a 28% en 2007 (CEPAL, 2012b). Brasil ha combinado un crecimiento económico sostenido y acelerado con la reducción del hambre a la mitad entre 1992 y 2007 utilizando una estrategia multisectorial denominada “Hambre Cero”, que incluye 50 medidas, entre ellas transferencia de dinero a madres pobres y servicios de extensión para pequeños productores (Oxfam, 2011).

Bolivia se encuentra en segundo lugar de mayor disminución de pobreza multidimensional de un total de 22 países en desarrollo del mundo con mayor presencia de este indicador de pobreza. Bolivia ha hecho sin duda enormes esfuerzos de inversión en servicios de agua, electricidad, saneamiento, nutrición y escolaridad, entre otros, en particular en los últimos siete años, logrando una disminución de casi 10 puntos porcentuales.

En el caso de Bolivia, es notable que la reducción de la pobreza multidimensional se haya realizado en regiones muy pobres como Potosí, Chuquisaca y Beni, en particular en áreas rurales. Las inversiones sostenidas, aceleradas y crecientes en el área social en comunidades rurales y urbanas han tenido sin duda un efecto positivo (Alkire *et al.*, 2013). Una movilización permanente y cuantiosa de recursos económicos y servicios, a partir de 2006, en la zonas rurales de estos

8 Los datos de este punteo corresponden a UNDP, 2012a.

departamentos caracterizados por una presencia notable de pobreza extrema, sin duda creó condiciones para localizar infraestructura educativa y de salud y para generar proyectos de producción, de vivienda, de vinculación, de servicios de agua en particular. Bolivia ha tenido logros sociales que es importante destacar: la tasa de abandono escolar ha bajado de 6,1% en 2000 a 4,2%; la tasa de desnutrición crónica en niños menores de dos años ha bajado de 32% a 15,8%; la tasa de mortalidad materna ha bajado de 229 en 2003 a 90 el año 2012; el sistema de bonos sociales ha permitido mejorar la asistencia escolar a través del Bono Juancito Pinto que ha beneficiado a 1.7 millones de niños⁹ favoreciendo la reducción del abandono escolar; el número de jubilados amparados por el nuevo sistema se incrementó sustancialmente, la cobertura de servicio eléctrico ha subido de 64% a 77% entre 2001 y 2010; la tasa de desempleo urbana ha bajado de 8,7% en 2003 a 3,84% en 2011 (EPNB, 2013).

VULNERABILIDAD DE LAS METAS DEL MILENIO ANTE LA CRISIS CLIMÁTICA

Sin duda el escenario más complejo de este momento histórico es el de cambio climático no sólo por los retos en adaptación sino por los retos en mitigación, en particular para las economías emergentes. La crisis climática exige a los países en desarrollo y a los más vulnerables, implementar acciones urgentes para adaptar su economía y producción, sus sistemas de salud y educación, sus instrumentos e instituciones de gestión y planificación al cambio climático en un escenario complicado con perspectivas de incremento de temperatura superiores a tres grados en 2020. Pero a esto se añade la necesidad urgente de ejecutar acciones de mitigación, comenzando con los países desarrollados y con un compromiso

necesariamente creciente de las economías emergentes para disminuir sus emisiones.

Acciones de adaptación y acciones de mitigación tienen un costo en términos de desarrollo y pobreza, es decir, pueden limitar o condicionar (frenando la aceleración y transformando radicalmente procesos tecnológicos y energéticos, afectando presupuestos, programas sociales, estructuras de empleo dependientes de estructuras económicas de alta emisión, en fin). En consecuencia, acciones de adaptación y mitigación, pero en particular medidas estructurales de mitigación (que suponen cambios en la matriz energética y en patrones de consumo, por ejemplo) implican cambios importantes en los modelos de desarrollo pues van más allá de la introducción de tecnologías de energías renovables.

Evaluemos a continuación los efectos que el cambio climático podría tener en el cumplimiento de las Metas del Milenio, en la perspectiva de avanzar en nuestro análisis orientado a la construcción de una propuesta de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y de reflexionar sobre la pertinencia de continuar con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (o “Metas del Milenio” ODM) como referente de acciones nacionales e internacionales de manera paralela a la posible implementación de ODS, o de integrar los ODM en los ODS, creando una sola agenda.

El impacto del cambio climático en la calidad y cantidad de agua, por tanto en su disponibilidad para el consumo humano y para la producción, tendrá sin duda efecto en la Meta 1 de los ODM, relacionada con la erradicación de la pobreza extrema y el hambre. Esta meta será la que mayor afectación tendrá en un escenario crítico de incremento de temperatura como el que se ha previsto, generando retrocesos en los avances hasta hoy efectuados. La migración climática provocada por eventos extremos y por

9 Nótese que Bolivia es un país de 10.3 millones de habitantes.

procesos graduales de erosión y degradación de tierras, por el deterioro de los servicios básicos, por el impacto en la calidad de los recursos naturales y por la destrucción de ecosistemas que son a su vez fuente de alimentos, agua y vida, hará vulnerables a las poblaciones desplazadas y hará más sensible la situación de los pobres al perder estos factores y medios de vida. Las zonas periurbanas se acrecentarán, y las necesidades y demandas sociales asociadas a educación, salud, servicios, entre otros, crecerán presionando a su vez sobre los recursos y aquellos ecosistemas que proveen medios necesarios para la sobrevivencia de las áreas urbanas y para sustentar procesos productivos y de provisión de servicios.

Los desastres naturales generados por eventos extremos impactarán igualmente sobre la economía, las fuentes de alimentos, las fuentes de empleo, la infraestructura de servicios, de transporte y de producción, sobre los ecosistemas, destruyendo progresivamente las bases naturales, ambientales, económicas, culturales y sociales para la vida de las personas y afectando los factores y medios necesarios para el desarrollo y la generación sostenida de empleo.

Estos desastres naturales generarán igualmente enfermedades y mortalidad agravando las condiciones de salud.

La presión de reconstrucción de infraestructura y de economías así como la restauración de ecosistemas y de zonas y sistemas de vida, tendrá un peso significativo sobre las economías públicas y sociales de escala nacional y subnacional. Si a esta presión se añade la necesaria inversión gradual pero sostenida en medios, infraestructura económica y de servicios, institucionalidad, planificación, regulación, normativización, provisión de factores y medios para respaldar procesos y emprendimientos económicos locales, familiares, empresariales, comunales, en fin, los presupuestos públicos verán sistemáticamente erosionadas sus capacidades de inversión.

El estrés hídrico y la elevación de temperatura, así como la elevada evapotranspiración afectarán a las poblaciones generando una fuerte presión sobre los sistemas de salud, impactando, sin duda, en los procesos agropecuarios, demandando inversiones en eficiencia productiva pero además inhabilitando tierras, disminuyendo la producción y la productividad y reduciendo la disponibilidad de alimentos, generando, en consecuencia, desnutrición y hambre.

Los procesos crecientes de deforestación, el deterioro asociado de biodiversidad y de las capacidades naturales, así como de las funciones ambientales de los bosques y la biodiversidad, destruirán zonas y sistemas de vida generando pérdida de fuentes de vida a las poblaciones, agravando nuevamente la vulnerabilidad de estas, provocando pérdidas en producción, desnutrición y hambre, y afectando la provisión de alimentos.

Los impactos del incremento de temperatura mayor a los cuatro grados implicarían mayores olas de calor, mayor frecuencia de ciclones, disminución de precipitación (en bosques boreales, regiones montañosas, trópicos secos), menor disponibilidad de agua en regiones agrícolas, millones de personas expuestas a la escasez de agua, decremento de productividad de cereales, pérdida de especies y productividad, incremento de la malnutrición, enfermedades diarreicas y respiratorias. Si la temperatura supera los tres grados, se perderá entre el 40% y 70% de las especies de biodiversidad (IPCC, 2008).

En los ecosistemas cálidos, los cultivos serán afectados por la aparición de plagas. Disminuirán las cosechas, y en las regiones vulnerables a amenazas, los impactos de lluvias, inundaciones y sequías agravarán la provisión de alimentos al perderse cultivos. Las sequías y los eventos extremos incrementarán los riesgos y agravarán la desertificación, la erosión, impactando en la capacidad de los suelos y por tanto en la productividad y producción agropecuaria. Esto, por supuesto, implicará escasez de

alimentos, encarecimiento de los mismos, transfiriendo los impactos directos en la infraestructura productiva y en la economía agropecuaria a la capacidad adquisitiva de las poblaciones, agravando la disponibilidad de alimentos e incidiendo en la nutrición y la calidad de vida de las poblaciones. A esto hay que añadir, en un contexto de análisis distinto, los problemas de gobernabilidad que esta situación creará, en particular en los países en vías de desarrollo, en las economías de países pobres. La pobreza se incrementará así como el hambre y la mal nutrición (Orellana, 2011).

La escasez de agua para consumo humano y riego, el aumento de la demanda del recurso, y el deterioro de la calidad de aguas por efecto de disminución de caudales sumados a contaminación de fuentes, generará igualmente problemas de abastecimiento en las ciudades y en poblaciones en general, deteriorando gravemente la situación de las poblaciones y las condiciones de salud.

Las fuentes de energía basadas en recursos hídricos se verán igualmente afectadas ante la disminución de volúmenes, la pérdida de fuentes, disminuyendo la capacidad de generación de energía. Esto implicará cortes y racionamiento de energía con las consiguientes afectaciones en la industria y en la economía en general.

Los países en vías de desarrollo serán los más afectados por el cambio climático. Del total de costos estimados por los impactos, se estima que entre un 75% y 80% serán cargados a los países en vías de desarrollo. Si persiste el incremento de temperatura y este es superior a los 2 °C respecto de la temperatura preindustrial, África y Asia podrían ver reducidos su PIB en más de 4% (Banco Mundial, 2010a).

Un incremento superior a los dos grados C., implicaría pérdidas de los glaciares de los Andes y del Himalaya, la subida del mar en más de un metro en el presente siglo, amenazando a más de 60 millones de personas y generando pérdidas por más de 200 billones de dólares en activos en

los países en vías de desarrollo, disminuyendo la productividad agrícola particularmente en los trópicos. Entre 100 y 400 millones de personas estarían en riesgo de padecer hambre y entre 1.000 y 2.000 millones de personas sufrirían por la insuficiencia de agua para la satisfacción de sus necesidades básicas (Banco Mundial, 2010a).

Los rendimientos agrícolas en los países en vías de desarrollo caerían drásticamente, principalmente el trigo, el maíz, la soja, el arroz. América Latina vería una caída del rendimiento agrícola de hasta 6%. En el noreste de África la caída sería 11% y en África Subsahariana y del sur hasta en 15%, en tanto en Asia la caída sería del 18%. Excluyendo Sudáfrica, la pérdida de PIB agrícola en África Subsahariana sería del 23% (*Ibid.*).

Entre 2006 y 2007, las bajas cosechas mundiales relacionadas con factores climáticos contribuyeron junto a la crisis financiera a agravar la volatilidad de precios de alimentos. En 2010, una ola de calor disminuyó la producción de trigo en Rusia en 40% (Oxfam, 2011). Inundaciones en Pakistán, Australia, sequía en Brasil contribuyeron a agravar la crisis promoviendo el incremento de precios (*Ibid.*).

El cambio climático generará un proceso inflacionario en los precios de los alimentos, proceso agravado por la escasez de ellos, la baja de productividad, el decremento en los volúmenes de producción, entre otros. El precio del maíz, por ejemplo, hacia 2030 se incrementará en 86%, los precios del trigo y el arroz en más del 70%, el rendimiento del trigo bajará en 22%. En África Central los precios del maíz se incrementarán en 20% hacia 2020, en las regiones andinas los precios del trigo y del maíz se incrementarán en 25% hacia 2020 y el maíz en 65% hacia 2030. En África Subsahariana la malnutrición infantil aumentará en 8 millones en 2030 y en 30 millones en 2050; la productividad del maíz bajará en más del 32% en África Subsahariana y

en más del 12% en América Latina y el Caribe (Oxfam, 2011).

Los recursos financieros requeridos para afrontar los impactos climáticos a través de procesos de adaptación y mitigación son importantes. Existen varias estimaciones al respecto. El Banco Mundial ha estimado que sólo para adaptación se requerirían entre 28 mil y 100 mil millones de dólares anuales si la temperatura superara los 2 °C. En los países en vías de desarrollo los costos de la mitigación estarían entre 145 y 175 mil millones de dólares (Banco Mundial, 2010a). Con respecto a estas cifras resta aún un debate extenso pues existen diferentes estimaciones de costos. De hecho, si se consideran los eventos extremos, los montos requeridos de financiamiento podrían ser mayores.

En Brasil se generaría una reducción del 18% de la productividad agrícola y la pobreza rural se incrementaría en 3,2%. Bolivia, por su parte, sufrirá el mayor impacto en el PIB agrícola comparado con Chile, Perú y Paraguay; en 2020 el impacto será de 17,8% y en 2050 será de 18,5% (CEPAL, 2012b).

Los impactos del cambio climático provocarán en Centro América una mayor vulnerabilidad a huracanes, tempestades y eventos extremos en general, con el riesgo de extinción hacia el 2050 de mamíferos, reptiles y varias especies, la desaparición de manglares en las costas bajas debido al aumento del nivel de mar. La Amazonía podría perder hacia finales de siglo el 43% de sus especies de biodiversidad. Graves procesos de degradación y desertificación así como el aumento de la aridez de los suelos y pérdida de capacidades de cultivo afectarían a zonas del sur amazónico, el Chaco entre otros.

Ya se han observado en América Latina notables impactos del cambio climático. Estudios realizados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL; y la Cooperación Técnica Alemana, GTZ (Samaniego, 2009), advierten, por ejemplo, que en América

del Sur y el Caribe han disminuido las precipitaciones, particularmente en el sur de Chile, el sureste de argentina y el sur del Perú.

Entre 12 y 81 millones de personas sufrirían escasez de agua potable en la región de América Latina y el Caribe en 2025 y entre 79 y 178 millones de personas para 2055 (CEPAL, 2012b).

Los impactos previsibles del incremento de temperatura en la región andina, si la temperatura supera los 2 °C, serían los siguientes: disminución drástica de cultivos (particularmente afectados los cereales, arroz, papa y soya), pérdida aproximada de 1,3% del PIB por afectación principalmente en agricultura y ganadería, pérdida de pastizales con impacto en la ganadería y por tanto en la producción de carne, lo que tiene incidencia en la seguridad alimentaria, reducción de precipitaciones de hasta un 50% en regiones de Colombia, hasta un 20% en Ecuador, pérdida anual de 30% de escorrentía (lo que traerá consigo competencia por el agua), disminución drástica de glaciares (afectando regiones de Bolivia), pérdida de hasta un 30% de especies vegetales y animales, y de un 49% de especies de árboles. A partir de los 3 grados se perdería hasta un 40% de la Amazonía con el riesgo de un proceso de sabanización de la región actualmente boscosa, incremento de incendios y afectación a la salud con vectores como el dengue y la malaria.

Si el calentamiento global se agrava, los impactos del cambio climático en la región andina podrían traducirse en cuantiosas pérdidas económicas. La CAN ha calculado que hasta el año 2025 se podrían perder más de 29.8 billones de dólares (CAN, 2008).

Todos estos impactos del cambio climático tienen sin duda efectos en las Metas del Milenio. El hambre, la pobreza y la falta de empleo se agravarán (meta 1); los avances en la enseñanza primaria universal tendrán notables retrocesos y la migración climática así como los

desplazamientos por eventos extremos generarán deserción escolar y disminuirá la asistencia escolar (meta 2); se incrementarán la mortalidad y las enfermedades (meta 4)¹⁰; empeorará la salud materna, se incrementarán enfermedades transmitidas por vectores (metas 5 y 6); se afectarán severamente los ecosistemas, la provisión de agua potable, el saneamiento básico, el medio ambiente (meta 7). Ver: CEPAL, 2010.

DESARROLLO, ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN: VÍNCULOS CON ALTOS COSTOS Y ESFUERZOS

La construcción de economías bajas en carbono, resultantes de la realización de reducciones significativas actuales y futuras en las emisiones, implica al menos seis grandes retos para los países en desarrollo:

1. Continuar promoviendo su desarrollo integral y manteniendo el crecimiento de su economía con tasas que no sean significativamente menores a las que usualmente se dan en el marco de economías altas en carbono. Esto implica desacoplar la curva de emisiones de carbono de la curva de crecimiento del PIB. Para que la brecha resultante del desacople económico de las emisiones sea una realidad se necesita contar con el financiamiento y la tecnología adecuada que permita sustituir

fuentes basadas en energía fósil con otras de carácter renovable.

2. Erradicar la pobreza superando los problemas emergentes del desacople de la curva de emisiones respecto del crecimiento económico y logrando que la segunda se mantenga creciente de tal modo que los países en desarrollo cuenten con los recursos y las condiciones económicas adecuadas para continuar erradicando eficazmente las condiciones de pobreza de la población, más aun tomando en cuenta que los datos de la realidad social en el mundo en desarrollo son alarmantes¹¹. El hambre y la pobreza deben ser superados no obstante la drástica reducción en períodos cortos de las emisiones.
3. Crear condiciones materiales para mejorar la calidad de vida de la población, lo cual implica realizar inversiones sustanciales en la provisión de medios de subsistencia, infraestructura y servicios adecuados, así como satisfacer las necesidades materiales, espirituales, culturales, humanas y sociales, proveyendo condiciones adecuadas para el Vivir Bien de la generalidad de la población.
4. Adaptarse al cambio climático, desarrollando para este fin las acciones necesarias en distintos sectores de la economía, la salud, la educación, la producción de alimentos, el agua, y otros sectores. Los costos de adaptación pueden representar en el corto plazo inversiones de entre 28 billones y 100 billones de dólares anuales, y el año 2030 entre

¹⁰ La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado que el cambio climático es responsable de la muerte del 3% por diarreas, 3% por paludismo y 3,8% por dengue (CEPAL, 2012b). Cada año 760 mil niños menores de cinco años mueren debido a la diarrea, ver: UNDP, 2013.

¹¹ Todavía siguen muriendo 121 niños de cada 1.000 en el África Subsahariana y 66 en el sur de Asia. La mortalidad materna está en 500 de cada 100.000 nacimientos en África Subsahariana y 190 en el Caribe, muy lejos de las Metas del Milenio. Todavía 783 millones de personas no tienen acceso a agua para consumo humano en 2010 y para el 2015 cerca de 605 millones estarán en la misma situación. En 2012 aproximadamente 1.4 billones de personas viven en extrema pobreza en el mundo. Ver: UNDP, 2013. Asimismo, más de 170 millones de personas viven en condición de pobreza en América Latina y el Caribe en 2010, es decir, el 32,1% del total de la población (Véase UNDP, 2012). También se puede destacar que 1.6 billones de personas carecen de electricidad y alrededor de 3 billones de personas carecen de servicios de saneamiento. Ver: Banco Mundial, 2010b.

- 75 y 100 billones de dólares anuales (Banco Mundial, 2010).
5. Reconstruir y reponer infraestructura, servicios y economía afectada por impactos resultantes de eventos climáticos extremos. Las pérdidas y desastres resultantes de sequías, inundaciones, huracanes, tifones, deslizamientos de tierra y otros eventos resultantes del impacto del cambio climático implican sin duda enormes costos económicos que tienen que asumir los países en desarrollo. Algunos estudios calculan que estos costos podrían representar anualmente el 3,2% del PIB mundial.
6. Reducir y limitar emisiones, lo que supone invertir en sustitución de fuentes de energía y en transformación de tecnología, que tiene también un costo económico importante. El informe del PNUMA denominado “Reduciendo la Brecha de Emisiones” estima que el costo de mitigación estaría en una media de \$us 38 por tonelada de carbono equivalente (UNEP, 2011). Esto también supone invertir en los sectores de electricidad, industria, transporte, edificaciones, bosques, agricultura, residuos o basura. Estos 7 sectores tienen un potencial de reducción de 16 GtCO₂e. Buena parte de esta inversión implica obviamente un peso sustancial para los países en desarrollo. Para lograr reducciones sustanciales algunos estudios calculan que hacia 2020 deberían invertirse 420 billones de euros anuales y en 2030 la suma de 864 billones de euros anuales; América Latina tendría que invertir en 2030 la suma de 49 billones de euros anuales, India 72 billones de euros anuales y el África 34 billones de euros anuales. Esto significa un peso muy grande de inversión para los países en desarrollo (McKinsey & Company, 2010).
- y soberanía alimentaria, educación, salud, energía para la población, provisión de servicios de agua y saneamiento, provisión de servicios e infraestructura de comunicación, creación de empleo, dotación de viviendas, reconstrucción por pérdidas y daños generados por eventos climáticos extremos, acciones de adaptación, entre otras.
- No podemos desasociar mitigación, adaptación, desarrollo integral y erradicación de la pobreza. Estos cuatro elementos están condicionados mutuamente y requieren de una planificación rigurosa y cuidadosa, que entre los insumos necesarios para los fines de su realización debe contar con la provisión suficiente y adecuada de financiamiento y tecnología.

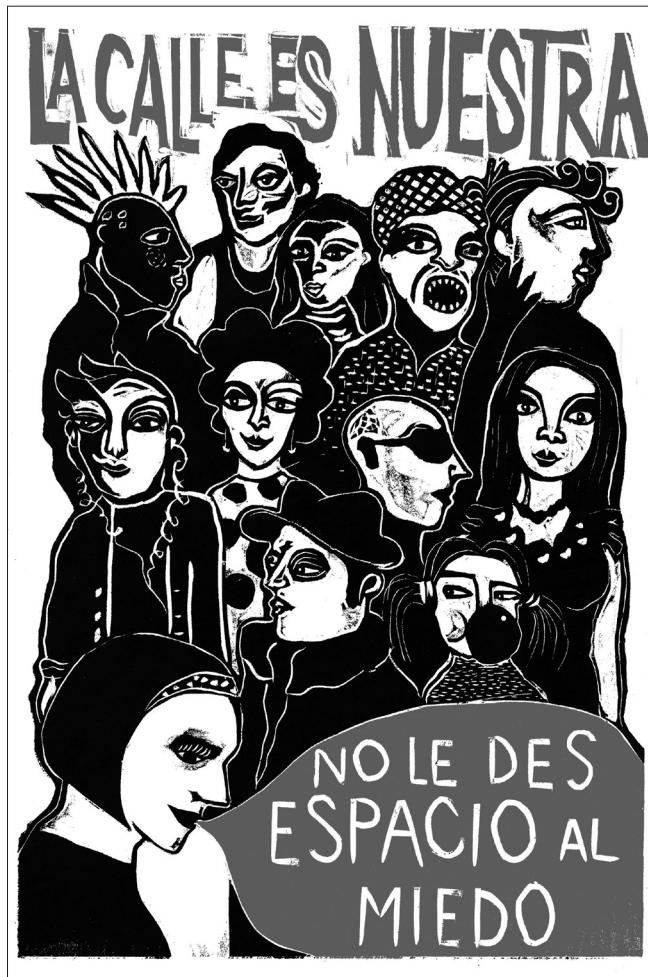
BIBLIOGRAFÍA

- Alayza, A. y Gudynas, E.
2012 *Transiciones al postextractivismo: Ensayos, dinámicas y lecciones*. Seminario internacional “Desarrollo territorial y extractivismo”. Cusco, 7 y 8 de noviembre de 2012.
- Alkire, Sabina; Roche, José Manuel y Seth, Suman
2013 *Multidimensional Poverty Index 2013*. Ed.
OPHI, University of Oxford. En: www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/Multidimensional-Poverty-Index-2013-Alkire-Roche-and-Seth.pdf.
- Banco Mundial (BM)
2010a *Informe sobre el desarrollo mundial: panorama general. Desarrollo y Cambio Climático*. Washington: BM.
- 2010b *Desarrollo y cambio climático*. En: <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/Overview-Spanish.pdf>.
- Bautista, R.
2013 *Derechos humanos y desarrollo. Del mito del desarrollo al horizonte del “suma qamaña”*. La Paz: Capítulo Boliviano de Derechos Humanos.
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL)
2010 *Objetivos de desarrollo del milenio: Avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- 2012a *Cambio estructural para la igualdad: Una visión integrada del desarrollo*. Santiago: CEPAL.
- 2012 b *La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la Cumbre para la Tierra. Avances, brechas y lineamientos estratégicos para América Latina y el Caribe*. Santiago: ONU.

- Comisión Europea
 2013 Communication from the Comission to the European Parliament the Council, the European and Social Committee and the Committee of the Regions.
- Comunidad Andina de Naciones (CAN)
 2008 *El cambio climático no tiene fronteras. Impacto del cambio climático en la Comunidad Andina*. Lima: CAN.
- Chilosi, René
 2012 "Poverty, Population and Inequality and Development: The Historical Perspective". En: *The European Journal of Comparative Economics*. Vol. 7, Nro. 2, pp 469 - 501. Ver: <http://eaces.liuc.it/18242979201002/182429792010070211.pdf>.
- Embajada de India
 S/F "India un socio en el sur. Embajada de la India".
 En: www.google.com.bo/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=25&ved=0CHUQFjAOOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.embajadaindia.org%2Fdocs%2FPresentacion.ppt&ei=UESQUbXLCf64AO21YFo&usg=AFQjCNFbPL2sb1-akj9B-b6o6xgtvh3zReA&bvm=bv.46340616,d.dmg
- Estado Plurinacional de Bolivia
 2012 Presidente Evo Morales Ayma. Informe de Gestión
 2012 Ministerio de Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia. En: <http://comunicacion.presidencia.gob.bo/docprensa/pdf/20130124-15-33-48.pdf>
 2013 Presidente Evo Morales Ayma. Informe del 22 de enero de 2013. En: www.bolpress.com/art.php?Cod=2013012401
- IPCC
 2008 *Informe del Grupo Internacional de Expertos sobre Cambio Climático*. Ed. OMM-PNUMA.
- JARE, IPFRO, Concern Worldwide
 2012 Global Hunger Index 2012.
- La Tercera*
 2011 "Población en India llega a los 1.200 millones y superará a China en 2030". En: <http://diario.latercera.com/2011/04/01/01/contenido/mundo/8-64269-9-poblacion-en-india-llega-a-los-1200-millones-y-superara-a-china-en-2030.shtml>
- McKinsey & Company
 2010 *Impact of the Financial Crisis on Carbon Economics*.
 En: http://solutions.mckinsey.com/climatedesk/default/enus/Files/wp211154643/ImpactOfTheFinancialCrisisOnCarbonEconomics_GHGcostcurveV2.1.pdf
- Orellana, René
 2011 "Cambio climático y agenda de adaptación y mitigación". En: docs.google.com/file/d/0B7_0-E1m4hKVN2I2ZDM2NTMtZDIwMi00OD-BILThkNzUtMDIIzjY5MzVlNWRm/edit?pli=1
 2013 *Desarrollo con pobreza o la pobreza del desarrollo*. La Paz: Universidad de la Cordillera. En: www.ucordillera.edu.bo/index.php/2013-05-14-22-20-09-medios-ambiente-y-cambio-climatico/finish/15-medio-ambiente-y-cambio-climatico/52-desarrollo-con-pobreza-o-la-pobreza-del-desarrollo/0.
- Oxfam
 2011 *Cultivar un mundo mejor. Justicia Alimentaria en un mundo de recursos limitados*. En: www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/growing-a-better-future-010611-es_0.pdf.
- Pacheco, D.
 s/f El desafío del Estado Plurinacional de Bolivia: la construcción de sistemas productivos sustentables. En: <http://www.ucordillera.edu.bo/documentos/publicaciones/all/el%20desafio%20del%20estado%20plurinacional%20de%20bolivia.pdf>
- PNUD
 2013 *Informe sobre desarrollo humano 2013. El ascenso del sur. Progreso humano en un mundo diverso*. En: www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2013GlobalHDR/Spanish/HDR2013%20Report%20Spanish.pdf.
- República de China
 2013 "Informe quinquenal del Primer Ministro del Consejo Estatal de China ante el 12avo Congreso Nacional del Pueblo de China, 5 de marzo de 2013". En: m.blog.sina.com.cn/s/blog_6f3e7c200101a8j2.html.
- Samaniego, José Luis (coord.)
 2009 *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Ed: CEPAL-GTZ.
- UNEP
 2011 *Bridging the Emissions Gap. A UNEP Synthesis Report*. En: www.unep.org/pdf/UNEP_bridging_gap.pdf.
- UNICEF
 2013 *Improving Child Nutrition. The Achievable Imperative for Global Progress*. En: www.unicef.org/media/files/nutrition_report_2013.pdf.
- United Nations Development Programme (UNDP)
 2012a *The Millennium Development Goals. Report 2012*. En: www.un.org/millenniumgoals/pdf/MDG%20Report%202012.pdf

2012b *La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la Cumbre para la Tierra. Avances, brechas y lineamientos estratégicos para América latina y el Caribe*. En: <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2012/11004.pdf>.

2013 "A New Global Partnership: Eradicate Poverty and Transform Economies through Sustainable Development". The Report of the High-Level Panel of Eminent Persons on the Post-2015 Development Agenda. United Nations Publications. En: www.post2015hlp.org/wp-content/uploads/2013/05/UN-Report.pdf.



Daniela Rico. Cartel "La calle es nuestra". Xilografía sobre papel, 2012.

SECCIÓN III

INVESTIGACIONES

Parasitoides para el control biológico de las moscas de la fruta en Santa Cruz¹

The use of parasitoids for the biological control of fruit flies in Santa Cruz

Julieta Ledezma A., Marcelo Amaya L., Consuelo Magne S., Ana Clara Ramos C., Julio Torrico S., Elizabeth Quisberth R.²

Tinkazos, número 33, 2013 pp. 93-117 , ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

Santa Cruz es el principal productor de frutas en Bolivia. Las moscas de la fruta son plagas que ocasionan pérdidas económicas considerables en la producción frutícola de esta región. En este artículo, se difunden los resultados de una investigación que buscó conocer la biodiversidad de parasitoides asociados a las moscas de la fruta en los municipios de Porongo y La Guardia, como una alternativa para el control biológico de la plaga.

Palabras clave: moscas de la fruta / parasitoides / control biológico / fruticultura / plagas agrícolas / Santa Cruz

Santa Cruz is the main fruit-producing region in Bolivia. Fruit flies are pests that cause considerable economic losses in the region's fruit production sector. This article presents the results of a research project that studied the biodiversity of parasitoids associated with fruit flies in the municipalities of Porongo and La Guardia, as an alternative for the biological control of this pest.

Key words: fruit flies / parasitoids / biological pest control / fruit production / agricultural pests / Santa Cruz

1 Investigación realizada en el marco de la "Convocatoria para proyectos de investigación científica y tecnológica para el desarrollo del departamento de Santa Cruz", promovida por el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) y la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) en el período octubre de 2012 a julio de 2013.

2 Julieta Ledezma es bióloga y coordinadora de la investigación, responsable e investigadora del Área de Invertebrados del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (jledezma@museonelkempff.org); Marcelo Amaya es biólogo e investigador del MHNNKM (marceloamayaledezma@gmail.com); Consuelo Magne es ingeniera agrónoma e investigadora asociada al

Las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) son plagas de gran importancia para la fruticultura debido a los daños directos que ocasionan a la producción, limitando la normal comercialización y exportación de frutas frescas. Alrededor del mundo se han descrito más de 4.500 especies (Malavasi, 2000); fueron registradas 212 especies de *Anastrepha* en la región neotropical (Uramoto, 2007). La International Plant Protection Convention (IPPC) de la FAO, y otras organizaciones como Sanitary and Phytosanitary Standards (SPS), preocupadas por los riesgos que representa la presencia de las moscas de la fruta en los agroecosistemas productivos, las consideran en muchos casos como insecto plaga cuarentenario. Esto debido a que perjudican las exportaciones de productos frescos, obligando a los países productores a asumir y cumplir ciertas normas, sobre todo con los países que integran los mayores bloques comerciales como la Unión Europea (UE), el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAM), y el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) (IAEA, 2003).

Por su posición geográfica en América del Sur, Bolivia es un país de tránsito e importador de frutas para el consumo de su población. Igualmente, presenta un perímetro geográfico muy permeable para el ingreso de la mosca de la fruta, que incluye géneros de importancia económica y cuarentenaria como son *Ceratitis*, *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana*. En 2007, el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENA-SAG) implementó el Programa Nacional de Control de las moscas de la fruta (PROMOSCA), que logró establecer un Sistema Nacional

de Detección e Identificación de Moscas de la Fruta (SIMOSCA), cuyo propósito fue conocer las diferentes especies de moscas de la fruta presentes en el país, su distribución geográfica, su abundancia y otros aspectos bioecológicos. Estos aspectos permitirán establecer más adelante un plan de manejo integrado de moscas de la fruta, orientado al logro del objetivo general del PROMOSCA, la “reducción de la población de especies de moscas de la fruta, de importancia económica, en zonas productoras hortofrutícolas y con potencial exportador, e identificación de zonas de baja prevalencia y libres de moscas de la fruta” (PROMOSCA, 2009).

El género *Ceratitis* ha logrado proliferar en las zonas donde hay disponibilidad de frutos susceptibles a su ataque, distribuyéndose de esta manera en casi todo el territorio boliviano y mostrando una alta capacidad de adaptación a las diversas condiciones climáticas. El género *Anastrepha* mantiene limitada su distribución en las regiones con clima tropical y subtropical. Ambas especies de tefrítidos causan pérdidas significativas a la fruticultura y son una de las principales limitaciones para la expansión y comercialización de frutos (Quisberth, 2005). Actualmente, las moscas de la fruta se constituyen en una de las plagas de mayor trascendencia en el país, de restricción cuarentenaria más importante para el comercio hortofrutícola internacional y uno de los factores de mayor pérdida en la producción de frutales y hortalizas con un promedio de pérdida que puede variar entre 20 a 60%. Se hace importante la implementación de una estrategia de control que permita reducir estos márgenes de pérdidas y acceder a los mercados internacionales (PROMOSCA, 2009).

MHNNKM (consuelo_magne@hotmail.com); Ana Clara Ramos es egresada de Teología (a_ramos_c@hotmail.com); Julio Torrico es ingeniero agrónomo (julio_torrico_s@yahoo.com). Elizabeth Quisberth es entomóloga e investigadora principal, especialista en moscas de la fruta; responsable del Laboratorio de Muestreo de Frutos de la Dirección de Sanidad Agroalimentaria (DSA) del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz e investigadora asociada al MHNNKM (elizabeth_quisberth@yahoo.com). Santa Cruz-Bolivia.

El departamento de Santa Cruz se ha transformado en la región más productiva del país. Al presente, la producción en todos los rubros representa el 60% de la producción nacional. Con el aumento de superficies, el incremento de la producción, la mecanización agrícola y nuevas tecnologías se van sumando nuevos problemas fitosanitarios. Por lo tanto, surgen nuevas plagas potenciales, al extremo de limitar la producción por el exagerado uso de productos químicos, elevando los costos de la misma a niveles no tolerados y haciendo insostenible los sistemas productivos. En la *Agenda departamental de investigación Santa Cruz: 2012-2015*, se consideran temas prioritarios la conservación de la biodiversidad, la estabilidad del ciclo biológico y la salvaguarda de la seguridad alimentaria como estrategias que se deben seguir para enfrentar los efectos del cambio climático, según la UAGRM/PIEB (2012).

Santa Cruz es el principal productor de frutas frescas. En sus valles mesotérmicos se produce durazno, ciruelo, chirimoya, sandía y frutilla; en la zona más cálida se produce mango, cítricos, café, achachairú, pasifloras, guapurú y palto. En estas regiones las moscas de la fruta (tefrítidos) son una plaga importante; también están presentes en frutos hospederos silvestres como el cedrillo, ciruelo brasílico, guayaba, guayabilla y guabirá. El uso de agroquímicos agrava el problema no solo porque aumenta el costo de producción sino porque también se eliminan insectos benéficos como los polinizadores. Este proceso reduce la producción de frutas y deja residuos de plaguicidas con efectos tóxicos para consumidores y productores. Una alternativa es encontrar parasitoídes de la mosca de la fruta como control biológico de esta plaga. Antes de iniciar un programa de manejo y control se debe considerar el estudio de los parasitoídes (su diversidad, ecología, biología y rango de hospederos).

La Dirección de Sanidad Agroalimentaria (DSA) del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz ejecuta el Sistema Regional

de Detección de las moscas de la fruta a partir del año 2008. El trabajo se viene desarrollando en las principales zonas productoras de frutas con importantes avances en la detección, cuyo propósito fundamental es respaldar las actividades de campo con el monitoreo de adultos y el muestreo de frutos. En la actualidad, los productores demandan con urgencia la necesidad de implementar el manejo y control de la plaga debido a que en los últimos años la problemática de las moscas de la fruta se ha incrementado y, en ocasiones severas, se tiene pérdidas hasta de un 70% de la producción, lo que hace insostenible la producción. Ante esta presión por parte de los productores, la DSA ha previsto implementar un sistema de control a base de buenas prácticas agrícolas (BPA), manejo integrado de la plaga con la incorporación de estrategias como el uso de parasitoídes.

En este artículo se presentan algunos de los resultados de la investigación “Estudio de la biodiversidad de parasitoídes asociados a las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) investigación básica para el control biológico en Santa Cruz, Bolivia”, ejecutada en el marco de la “Convocatoria para proyectos de investigación científica y tecnológica para el desarrollo del departamento de Santa Cruz”, iniciativa promovida por el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) y la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM). El estudio cuenta con el respaldo del Museo de Historia Natural “Noel Kempff Mercado” (MHNPKM) y tuvo como objetivo conocer la biodiversidad de parasitoídes asociados a las moscas de la fruta en los municipios de Porongo y La Guardia. Para este propósito se trabajó con muestras de 42 especies frutales, entre comerciales y silvestres, con un total de 7.744 frutos, habiéndose recuperado 1.526 adultos de Tephritoidea, los cuales corresponden a *C. capitata*, *Anastrepha* y *Neosilva*. También fueron recuperados 67 especímenes de

parasitoídes de las familias *Figitidae*, *Braconidae*, *Pteromalidae* y *Chalcididae*.

La investigación atiende las demandas del sector productivo de los municipios de Porongo y La Guardia. Para responder a las demandas del sector productivo es importante conocer primeramente lo que tenemos para implementar y establecer políticas que ayuden a solucionar los problemas estructurales de la producción, involucrando a los productores, técnicos, investigadores, académicos y políticos, comprometidos con el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria en el país. Es urgente fortalecer la matriz productiva nacional con tecnologías propias, producto del conocimiento campesino y de la investigación, la capacitación de productores y técnicos, promover la competitividad, estimular la inversión y establecer canales de comercialización.

La investigación se realizó entre octubre de 2012 y julio de 2013. Las actividades fueron coordinadas con el PIEB y la UAGRM, promotoras del estudio. El SENASAG Santa Cruz conoció el trabajo en el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) "El Vallecito"; y personeros del SENASAG/Bolivia visitaron el laboratorio para informarse sobre los avances del estudio. La DSA del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz brindó el apoyo técnico y logístico para el muestreo de frutos entre los pequeños agricultores. Los productores de los municipios de Porongo y La Guardia mostraron mucho interés por el trabajo de investigación, sus resultados y propuestas de políticas. El laboratorio de entomología del Museo de Historia Natural "Noel Kempff Mercado" apoyó con la elaboración de la propuesta de la investigación y son los responsables de la ejecución del trabajo. El IIA "El Vallecito" de la UAGRM apoyó con sus instalaciones de laboratorio y equipo básico. En el proceso de la investigación se capacitó a estudiantes de pregrado.

El estudio concluyó con el diseño de una estrategia para el control biológico de las moscas de la fruta en el departamento de Santa Cruz.

1. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La investigación se desarrolló en los municipios de Porongo y La Guardia.

El municipio de Porongo corresponde a la provincia Andrés Ibáñez, ubicada al sureste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en el borde de las tierras bajas del Amboró y bordeada por el río Piraí, a 17°50'19,6" de latitud S, 63°17'47,7" de longitud W, a 442 msnm. La región tiene un ambiente semihúmedo con un clima tropical, con pequeñas variaciones en el día y la noche. La precipitación anual en la región es de alrededor de 1.000 mm, la temperatura media anual es de 24 °C. Tiene una breve estación seca que es de julio a agosto, con una precipitación mensual de sólo 30 a 40 mm y un largo periodo de humedad, entre diciembre y febrero. La temperatura promedio mensual es de 20 °C en junio y julio, y 26 °C de octubre a diciembre.

El municipio de La Guardia, provincia Andrés Ibáñez, está situado a 17°53'30,4" de latitud S, 63°19'46,3" de longitud W, 538 msnm, su clima es húmedo, subtropical con un promedio de 80% de humedad relativa. Presenta una temperatura promedio de 35 °C, con una mínima de 10 °C y una máxima de 34 °C; y dos periodos: uno lluvioso de noviembre a marzo y otro seco de abril a octubre. La precipitación pluvial media es de 1.000 mm/año. Los vientos son húmedos y vienen de la zona andino-amazónica del Amboró.

Porongo y La Guardia cuentan con una amplia diversidad de frutas exóticas, nativas y silvestres, comerciales y/o emergentes que constituyen una fuente inagotable de oportunidades para la investigación biológica y tecnológica. Los huertos de los productores donde se realizó la

colecta de los frutos no reciben asistencia técnica y mucho menos manejan tecnologías. Los productores manifiestan que las plagas siempre han estado presentes y no han sido problema porque había una forma de control natural, pero últimamente, por el crecimiento de nuevas áreas de producción, se va rompiendo el equilibrio biológico y la irrupción de las plagas es más notoria. Esto les obliga a tomar medidas más extremas, que van afectando a las poblaciones de moscas de la fruta y a los controladores biológicos naturales. En orden de importancia, la producción de frutas en estos municipios es como sigue: manga (grande criolla, rosa, manzana, piña, Tommy Atkins, Keitt), cítricos como naranja (Valencia tardía y criolla), mandarina (criolla, incor y ponkan), lima, limón (sutil, real y rugoso), lima-limón, achachairú, palta, ocoró, guapurú, chirimoya, guayaba y otras especies nativas (pacay, guayabilla, ciruelo brasiler, turere, guabirá, etcétera).

Con el propósito de cumplir con los objetivos planteados en el presente trabajo y por las características propias que demanda la investigación, las actividades se desarrollaron casi en forma paralela en campo y laboratorio.

TRABAJO DE CAMPO

El muestreo de frutos se realizó en parcela de productores de los municipios de Porongo y La Guardia. Inicialmente, se realizó la fenología de producción de frutas con el apoyo de los productores y la experiencia de los técnicos para precisar la época de producción. Se consideraron frutos de cítricos, mangas, achachairú, acerola, guayaba, guapurú, ocoró, pasifloras, frutos de pepita, anonáceas, pacay y otros frutos silvestres (guayabilla, ocorocillo, turere, guabirá, cedrillo, tarumá, lúcumá).

En la colecta se siguieron los procedimientos establecidos por Carvahlo *et al.* (2004), se

tomaron en cuenta las características del fruto entre pintón a maduro y con síntomas de daño por tefrítidos. La colecta se realizó del suelo y de la planta en bolsas de papel cada quince días y con base en la fenología de la especie frutal. Cada muestra fue identificada: se registraron datos del lugar, la especie, variedad, propietario, recolector y fecha de muestreo. También, fue considerada la lectura del sitio de muestreo con GPS para la determinación de las coordenadas geográficas y la altura sobre el nivel del mar. Con todo lo anterior, se hizo el traslado de muestras al laboratorio en contenedores de plastoformo. Las muestras fueron depositadas en el Laboratorio de Entomología Agrícola del Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) "El Vallecito", antes de las 24 horas después de la colecta en campo.

ACTIVIDADES EN LABORATORIO

Las actividades en laboratorio se realizaron en el IIA "El Vallecito", dependiente de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM). Para el manejo de las muestras se siguió los procedimientos establecidos por Carvahlo *et al.* (2004). También, fueron consideradas las condiciones del laboratorio y la disponibilidad de fruta. Una vez recepcionadas las muestras de frutos en el laboratorio, se procedió inmediatamente con el registro de las muestras. Posteriormente, se realizó el lavado con agua corriente, desinfección con hipoclorito de sodio (1%), secado de la fruta con papel absorbente y pesaje de fruta. Despues se procedió a individualizar las muestras colocándolas en bandejas de maduración de diferente dimensión según el tamaño de la fruta. Se realizó el acondicionado de fruta en bandejas de cría contenido arena lavada esterilizada y protegida con malla tul. Fue importante el control de la humedad (60-80%).

y la temperatura ($25 +/- 2 ^\circ\text{C}$) dentro del laboratorio. Posteriormente, se procedió con la identificación de bandejas a través de códigos que faciliten la trazabilidad de las mismas.

Diariamente se realizaron observaciones de rutina para controlar la temperatura y la humedad, así como para verificar la emergencia de los especímenes adultos (moscas y parasitoides). En caso de emergencia, se procedió con el registro de adultos de las moscas de la fruta y parasitoides (género, sexo y número). Las observaciones se prolongaron por 30 días, por lo menos para el caso de la emergencia de las moscas de la fruta, y 6 a 10 días adicionales para la emergencia de los parasitoides. Los especímenes fueron sacrificados 72 horas después de la emergencia. Además, éstos se procesaron en seco y líquido en alcohol al 70%. Todos los ejemplares recuperados fueron sometidos al análisis a través de claves taxonómicas y bibliografía de referencia para su correcta determinación. Asimismo, se realizó la codificación para la colección biológica de tefrítidos y parasitoides himenópteros. Los ejemplares fueron guardados en medios líquidos, en tubos con tapa rosca, y en cajas entomológicas cuando se trataba de material seco. El material biológico formará parte de la colección científica del MHNNKM. Los datos generados en campo y laboratorio fueron introducidos a una base de datos y el análisis de la información fue sometida a estadística básica.

La relación fruto-mosca-parasitoide fue establecida cuando de una misma jaula de cría se produjo la emergencia de uno o más especímenes de mosca de la fruta y, en el caso del parasitode, cuando se produjo la emergencia de un solo espécimen.

IDENTIFICACIÓN DE MOSCAS DE LA FRUTA

Los adultos de las moscas fueron separados por género, especie, sexo, cuantificados y

examinados en estereomicroscopio y microscopio binocular. Para la identificación de las especies de *Anastrepha* se trabajó con las hembras, principalmente a nivel del patrón alar, diseño del tórax, ápice del aculeus, siguiendo las claves de identificación propuestas por Norrbom y Hernández (1995), Steyskal (1997), Canal y Zucchi (2000) y Korytkowski (2009). No fue necesaria la confirmación de los ejemplares de *C. capitata* ya que es una única especie.

IDENTIFICACIÓN DE PARASITOIDES

Los ejemplares recuperados de los hospederos de moscas de la fruta fueron identificados a nivel de familia y género; los ejemplares de la familia Braconidae serán confirmados a nivel de género y especie con el apoyo de especialista del área, el Dr. Ovruski y la Dra. Marinho de la Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI) en Tucumán, Argentina. Los especímenes fueron examinados con la ayuda de un microscopio estereoscopio y las identificaciones fueron realizadas siguiendo las claves propuestas por Wharton *et al.* (1998); Canal y Zucchi (2000) y Marinho *et al.* (2011), basadas en las diferencias de las nervaduras alares, la disposición de las mandíbulas y la morfología del propodio. Para su buen resguardo, los especímenes de moscas de la fruta y parasitoides fueron depositados en el MHNNKM de la UAGRM de Santa Cruz, Bolivia.

CÁLCULO DE ÍNDICES

Los índices de parasitismo y la frecuencia de individuos por especie fueron calculados de acuerdo con Matrongolo *et al.* (1998) y Carvalho (2005) a través de las siguientes fórmulas:

Porcentaje de parasitismo (P):

$$P = \frac{\# \text{ de parasitoides emergidos}}{\# \text{ de moscas emergidas} + \# \text{ de parasitoides emergidos}} \times 100$$

Porcentaje de emergencia de parasitoides (E):

$$E_p = \frac{\# \text{ de individuos de una sp.}}{\# \text{ de parasitoides emergidos}} \times 100$$

Porcentaje de emergencia de moscas (E):

$$E_m = \frac{\# \text{ de individuos de una sp.}}{\# \text{ de moscas emergidas}} \times 100$$

Porcentaje de emergencia de moscas (E):

$$I = \frac{\# \text{ de pupas obtenidas}}{\# \text{ de frutos colectados}} \times 100$$

2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

FENOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE FRUTOS

Con el propósito de contar con información básica sobre la diversidad de especies frutales, las variedades y la producción durante el año en los municipios de Porongo y La Guardia, se elaboró la fenología de producción de frutos con la participación de los productores y técnicos.

En el Cuadro 1 se analizan las especies frutales de interés económico y la sucesión de su producción a lo largo del año. Se puede observar que existe una producción continua de frutos durante la mayor parte del año. Además, en el mejor de los casos, se presenta una sobreposición de cosecha hasta con siete u ocho especies frutales, sobre todo en los meses de marzo a julio. Estas especies, asociadas a las

condiciones climáticas de la región, brindan condiciones apropiadas para el establecimiento de las moscas de la fruta. Se podría decir que estas plagas han encontrado su nicho ecológico con una diversidad de opciones alimenticias necesarias y abundantes, condición principal para la sobrevivencia, multiplicación y establecimiento de su progenie; además de protección y resguardo ante las condiciones adversas como indican Carvalho (2004) y Araújo *et al.* (2005).

Los cítricos, la manga, el achachairú y la palta son componentes productivos importantes dentro de los sistemas de producción (huertos familiares y parcelas comerciales). Los cítricos, por su diversidad de variedades (naranjas, mandarinas, pomelos, limas y limones), permiten tener una producción sostenida durante ocho o nueve meses del año. Además, por las características

Cuadro 1
Fenología de producción de frutos en los municipios de Porongo y La Guardia

Nº	Especie frutal	Mes del año											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	<i>Mangifera indica</i> (Manga rosa)	C					F	F	F	D	D	D	C
2	<i>Mangifera indica</i> (Manga Tommy Atkins)	C					F	F	D	D	D	D	C
3	<i>Mangifera indica</i> (Manga grande criolla)	C				F	F	D	D	D	D	C	C
4	<i>Annona cherimolia</i> (chirimoya)	F	F	D	D	D	D	D	D	C	C	C	
5	<i>Garcinia humilis</i> (Achachairú)	C	C					F	F	D	D	D	C
6	<i>Persea americana</i> (Palto criollo)	C	C	C	C		F	F	D	D	D	D	D
7	<i>Malpighia glabra</i> (Acerola)									F	D/C	C	
8	<i>Campomanesia aromaticata</i> (Guabirá)									F	D	C	
9	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Guapurú)									F	F/D	D/C	
10	<i>Psidium guajava</i> (Guayaba)	C	C		F	D	C	C			F	D	D/C
11	<i>Eriobotrya japonica</i> (Níspero)		F	F	D	D	C	C					
12	<i>Coffea arabica</i> (Café)	D	D	C	C							F	F
13	<i>Citrus limetta</i> (Lima)	D	D	C	C	F/C	F	D	D	D	D	D	D
14	<i>Citrus aurantifolia</i> (Limón sutil)	D	D	C	C	C	C	C/F	F	D	D	D	D
15	<i>Citrus reticulata</i> (Mandarina criolla)	D	D	D/C	C	C	C	F	F	D	D	D	D
16	<i>Citrus x tangerina</i> (Mandarina incor)	D	D	D/C	C	C	C	C/F	C/F	D	D	D	D
17	<i>Citrus reticulata Blanco</i> (Mandarina ponkan)	D	D	D/C	C	C	C	C	C/F	F	D	D	D
18	<i>Citrus sinensis</i> (Naranja criolla)	D	D	C	C	C	C	C/F	F	D	D	D	D
19	<i>Citrus sinensis</i> (Naranja V. tardía)	D	D	D	D	D	C	C/F	C/F	C/D	C/D	C/D	D

F: floración; D: desarrollo de fruto; C: cosecha

Nota: La cosecha/floración (C/F) y cosecha/desarrollo de fruto (C/D) se dan al mismo tiempo en cítricos por estrategia comercial de los productores (mejora de precio). La fenología varía en función al tiempo, sobre todo, por el fotoperíodo y termoperíodo.

Fuente: Elaboración propia.

propias del cultivo, algunos productores dejan los frutos en la planta hasta que mejoren los precios en el mercado, perjudicando la próxima campaña de producción y exponiéndolas a la acción de los depredadores. Según Chavarría *et al.* (2009) y Paranhos *et al.* (2007), las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) están presentes tanto en cultivos comerciales como en los silvestres. Las especies frutales silvestres son consideradas alternas para mantener los niveles poblacionales de las moscas y además constituir repositorios naturales de los controladores biológicos como los parasitoides. Las moscas de la fruta son capaces de irrumpir como plaga de primer nivel cuando sus ecosistemas son destruidos por la acción e intervención del hombre en la preparación de nuevas superficies de producción (Carvalho *et al.*, 2010). Entre los daños directos que causan pueden ser mencionados la disminución de la producción, el bajo valor comercial de los frutos, el aumento de los costos de producción debido al uso de pesticidas para el control de la mosca, etcétera. Los daños indirectos están asociados al hecho de que las moscas son consideradas plagas cuarentenarias (Malvasi *et al.*, 2000).

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE FRUTOS

En el periodo de estudio se realizaron muestreos en 42 especies frutales entre comerciales y silvestres, habiéndose colectado 7.744 frutos que en su conjunto corresponden a un total de 148.206 kilogramos (Gráfico 1). Los valores de emergencia registrados fueron de 1.526 adultos de moscas de la fruta de los géneros de interés como *Anastrepha*, *C. capitata* Neosilba.

La cantidad de frutos muestreados fue variable, entre 100 a 3.000 gramos, en función al tamaño del fruto, la época de producción y la disponibilidad de frutos con síntomas típicos de haber sido infestados por moscas de la fruta. En la investigación se destacó la riqueza biológica en cuanto a

especies frutales presentes en Porongo y La Guardia que constituyen importantes reservorios naturales para las moscas de la fruta y, en consecuencia, de sus controladores biológicos (parasitoides).

El muestreo de frutos fue realizado de acuerdo a la época de producción de los hospederos, desde el inicio de cosecha, intensificándose en el periodo de madurez plena. Se espera hasta este periodo porque los ácidos volátiles y fermentos que desprenden las frutas son atractantes naturales para las moscas de la fruta y sus parasitoides. El Gráfico 2 muestra el porcentaje de daño ocasionado por las moscas de la fruta, que varía entre 0 a 84,11%. Los frutos que presentan un considerable porcentaje de daño son la guayaba silvestre (*P. guajava*) (84,11%), la mandarina criolla (*C. reticulata*) (63,54%), la guayabilla (*P. araca*) (50,00%) y el ocorocillo (*E. pyriformis*) (46,67%), las de mayor significancia respecto a las especies frutales muestreadas.

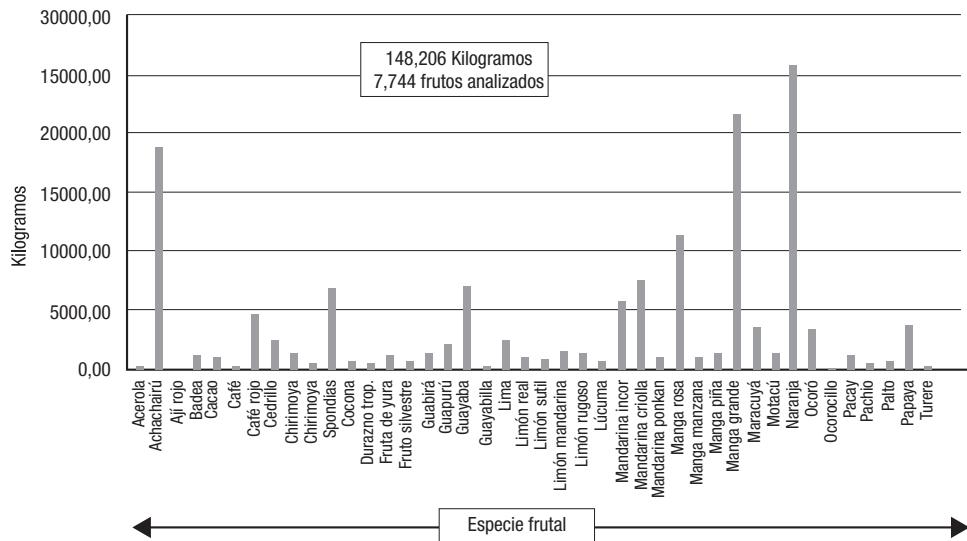
En cuanto al índice pupas/kilo podemos observar (Gráfico 3) que los frutales más sobresalientes fueron el ocorocillo (*E. pyriformis*) con 252.94 pupas/kg, el café amarillo (*C. arabica*) con 157.89 pupas/kg, el cedrillo (*S. mombin*) con 92.51 pupas/kg, el café rojo (*C. arabica*) con 78.81 pupas/kg, el guabirá (*C. aromatica*) con 58.62 pupas/kg y la guayabilla (*P. araca*) con 52.88 pupas/kg. Respecto al índice de pupas/fruto, las especies frutales más representativas son el ocorocillo (*E. pyriformis*) con 1.87 pupas/fruto, la lúcuma (*P. lucuma*) con 1.58 pupas/fruto, la guayaba silvestre (*P. guajava*) con 1,26 pupas/fruto y el durazno tropical (*P. persica*) con 1,5 pupas/fruto.

Respecto al índice de pupas/fruto, el Gráfico 4 muestra las especies frutales más representativas como el ocorocillo (*E. pyriformis*) con 1.87 puparios/fruto, lúcuma (*P. lucuma*) con 1.58 puparios/fruto, durazno tropical (*P. persica*) con 1.5 puparios/fruto y guayaba silvestre (*P. guajava*) con 1,26 puparios/fruto, respecto a las demás especies que no dejan de ser importantes.



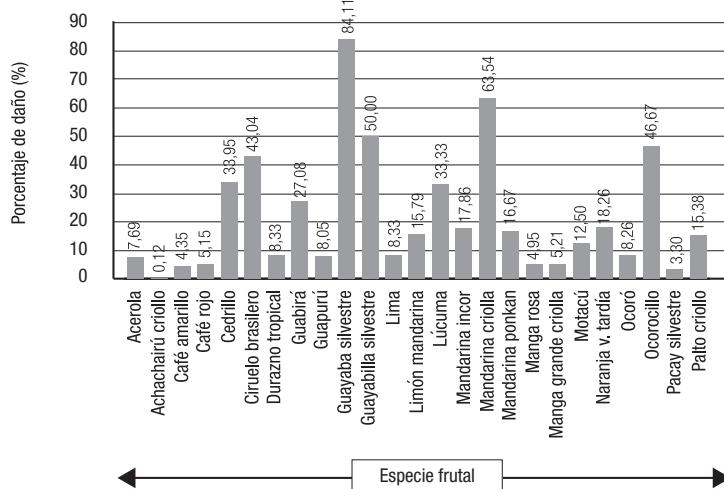
Daniela Rico. *Esperando a la Doris*. Dibujo digital, 2012.

Gráfico 1
Muestreo de especies frutales colectadas en los municipios de Porongo y La Guardia



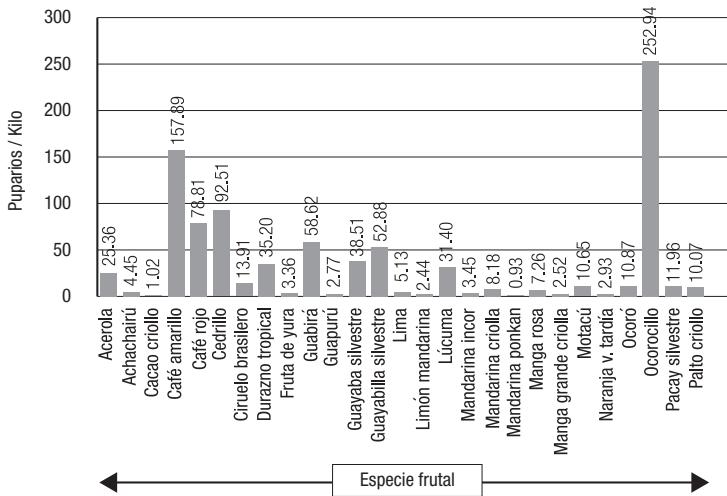
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2
Porcentaje de daño ocasionado por las moscas de la fruta en diferentes especies frutales en Porongo y La Guardia



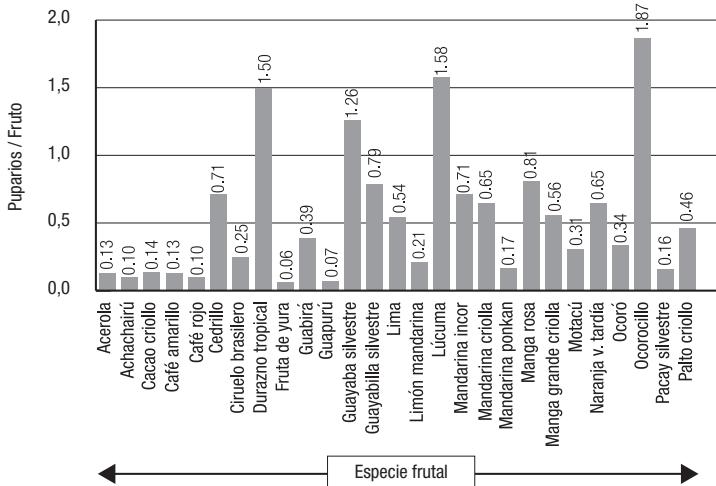
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3
Puparios por kilogramo de fruta en Porongo y La Guardia



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4
Pupas por fruta en Porongo y La Guardia, Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia.

Los índices de infestación como el porcentaje de daño, puparios por kilo y puparios por fruta, son indicadores clave para conocer el comportamiento de las moscas en los frutos, el riesgo y susceptibilidad de la especie frutal frente al ataque de las moscas de la fruta, la cantidad de individuos que pueden desarrollarse en cada fruto y establecer previsiones de una posible irrupción si no se toman acciones oportunas, para futuros emprendimientos de cría masiva en laboratorio; también permite hacer comparaciones entre frutales y entre zonas agroecológicas. Conocer estos indicadores en especies frutales de interés comercial ayuda a implementar políticas, planes y programas de control fitosanitario y establecer áreas libres o de baja prevalencia, con el involucramiento de los productores, empresas procesadoras de frutas, comercializadoras y consumidores en general; y promover la implementación y aplicación de prácticas culturales de manejo y control necesario para disminuir los daños ocasionados por las moscas de la fruta.

El porcentaje de daño en cultivos comerciales ha sido poco estudiado en el país; existe información muy escasa, a pesar de ser el indicador clave para determinar los daños directos y económicos que ocasionan las moscas de la fruta. Los niveles de daño son variables en cada hospedante y pueden depender de la densidad de adultos en el ambiente y la susceptibilidad del fruto a la ovoposición determinada por condiciones internas y externas del fruto, como también los factores nutricionales, acidez, pH, sólidos solubles, los cuales permiten el desarrollo de la larva. En la selección del fruto actúan como estímulos la época, la forma, el color, el contenido de nutrientes, el tamaño y la madurez, entre otros; en conjunto desencadenan el comportamiento de ovoposición y final aceptación del fruto (Prokopy, 1984). La utilización del porcentaje de frutos dañados y del índice de intensidad de infestación y el número de larvas por kilogramo de fruta son importantes para comparar datos por especie frutal en las

diversas zonas agroecológicas del país. Estos datos permiten hacer campañas de concientización entre los productores, empresas procesadoras de frutas, comercializadoras y consumidores en general sobre el problema e incentivar la implementación y aplicación de prácticas culturales de manejo y control necesario para disminuir los daños ocasionados por las moscas de la fruta. Definitivamente, frutos de menor tamaño presentan mayores índices de infestación (Olarte, 1980).

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMENES DE MOSCAS DE LA FRUTA

La identificación de los especímenes de moscas de las frutas fue realizada a través de las claves de identificación taxonómica propuestas por Norrbom y Hernández (1995), Steyskal (1997), Canal y Zucchi (2000) y Korytkowski (2009).

En cuanto a la obtención de adultos de moscas de la fruta en frutos hospedantes se recuperaron 1.526 especímenes de los cuales corresponden a *C. capitata* el 33,22%, al grupo *Anastrepha* 31,65% y *Neosilba* 35,12%. Dentro del género *Anastrepha*, el 62,52% corresponde a *A. obliqua*, 17,75% a *A. striata*, el 14,79% a *A. fraterculus* y 0,19% a *A. rheediae*. Para el presente estudio, el género *C. capitata* es el que presenta un mayor rango de hospederos (12 hospederos), seguido de *A. obliqua* y *A. fraterculus*, ambos con 4 hospederos, y *A. rheediae* con un hospedero. En el caso del *Neosilba*, género de la familia Lonchaeidae, fueron recuperados de 21 hospederos de frutas. Este género de moscas aprovecha aberturas o heridas ocasionadas por otros insectos para poder infestar el fruto; posiblemente este díptero no está adaptado por sí mismo para colonizar algunas especies frutales, como indica Branco *et al.* (2000). El Cuadro 3 muestra los hospedantes preferidos por los tefritídios; ciruelo brasílico (*S. purpurea*) y la guayaba (*P. guajava*) en las que se registraron cuatro especies, incluyendo *Neosilba*.

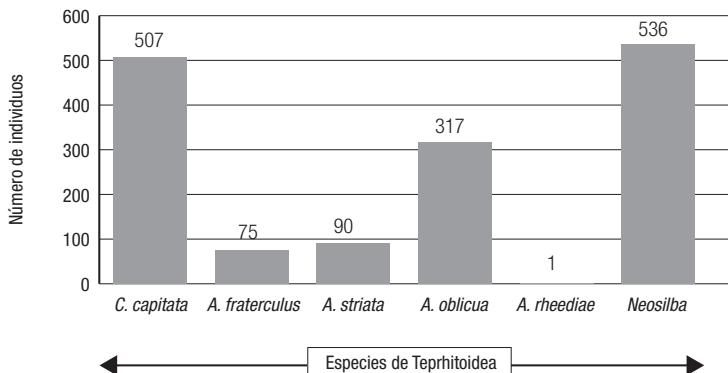
Cuadro 2

Resumen de emergencia de adultos de las moscas de la fruta en relación a su especie frutal presentes en los municipios de Porongo y La Guardia

Especie frutal	<i>C. capitata</i>	<i>A. fraterculus</i>	<i>A. striata</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>A. rheediae</i>	<i>Neosilba</i>
<i>Malphigia glabra</i> (Acerola)	7					
<i>Rheedia lateriflora</i> (Achachairú criollo)						84
<i>Coffea arabica</i> (Café amarillo)						28
<i>Coffea arabica</i> (Café rojo)	228					136
<i>Spondias mombin</i> (Cedrillo)				229		2
<i>Spondias purpurea</i> (Ciruelo brasílico)	18	5		56		10
<i>Prunus persica</i> (Durazno tropical)	9					2
<i>Orbignya phalerata</i> (Fruta de yura)						2
<i>Campomanesia aromática</i> (Guabirá silvestre)	1	63				
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Guapurú)				4		
<i>Psidium guajava</i> (Guayaba silvestre)	63	2	90			111
<i>Psidium araca</i> (Guayabilla silvestre)		5				4
<i>Citrus limetta</i> (Lima)						5
<i>Citrus x limonia</i> (Limón mandarina)						1
<i>Pouteria lucuma</i> (Lúcuma)	15					4
<i>Citrus reticulata</i> (Mandarina criolla)	8					53
<i>Citrus x tangerina</i> (Mandarina incor)	2					15
<i>Citrus reticulata blanco</i> (Mandarina ponkan)						1
<i>Mangifera indica</i> (Manga rosa)	58					14
<i>Mangifera indica</i> (Manga grande criolla)	36					1
<i>Scheelea princeps</i> (Motacú)						
<i>Citrus sinensis</i> (Naranja V. tardía)	62					7
<i>Garcinia madruno</i> (Ocoró)					1	36
<i>Eugenia pyriformis</i> (Ocorocillo)				28		
<i>Inga edulis</i> (Pacay silvestre)						15
<i>Persea americana</i> (Palto criollo)						5
Total	507	75	90	317	1	536

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5
**Especies de moscas de la fruta recuperadas de especies frutales
en Porongo y La Guardia**



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3
Relación de moscas de la fruta/hospedante frutal en Porongo y La Guardia

Especie frutal	Mosca de la fruta
<i>Malpighia glabra</i> (Acerola)	<i>C. capitata</i>
<i>Coffea arabica</i> (Café)	<i>C. capitata</i>
<i>Spondias mombin</i> (Cedrillo)	<i>A. obliqua</i>
<i>Spondias purpurea</i> (Ciruelo brasílico)	<i>C. capitata, A. fraterculus, A. obliqua</i>
<i>Prunus persica</i> (Durazno tropical)	<i>C. capitata</i>
<i>Campomanesia aromaticata</i> (Guabirá silvestre)	<i>C. capitata, A. fraterculus</i>
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Guapurú)	<i>A. obliqua</i>
<i>Psidium guajava</i> (Guayaba silvestre)	<i>C. capitata, A. fraterculus, A. striata</i>
<i>Psidium araca</i> (Guayabilla silvestre)	<i>A. fraterculus</i>
<i>Pouteria lucuma</i> (Lúcuma)	<i>C. capitata</i>
<i>Citrus reticulata</i> (Mandarina criolla)	<i>C. capitata</i>
<i>Citrus x tangerina</i> (Mandarina incor)	<i>C. capitata</i>
<i>Mangifera indica</i> (Manga rosa)	<i>C. capitata</i>
<i>Mangifera indica</i> (Manga grande criolla)	<i>C. capitata</i>
<i>Citrus sinensis</i> (Naranja V. tardía)	<i>C. capitata</i>
<i>Garcinia madruno</i> (Ocoró)	<i>A. rheediae</i>

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del estudio muestran una alta infestación de tefrítidos como el cedrillo (*S. mombin*), el café (*C. arabica*), la guayaba (*P. guajava*) y el ciruelo brasílico (*S. purpurea*). Se trata de especies en su mayoría silvestres cuyas características morfológicas de la cáscara del fruto es leve, además son de colores atrayentes y liberan productos volátiles cuando maduros que atraen a los tefrítidos que encuentran las condiciones propicias para la ovoposición y el establecimiento de la especie como lo señalan Malo *et al.* (2005). La capacidad de infestación de frutos por algunas especies de moscas de la fruta es un factor que puede contribuir para su predominancia en algunos hospederos. Moura y Moura (2006) verificaron que *C. capitata* fue la única especie dominante y constante en frutos de guayaba. Una de las características que diferencia a *C. capitata* de otros tefrítidos de importancia económica es la gran plasticidad en su comportamiento de ovoposición, reflejada en la colonización de distintos ambientes y en la adaptación a nuevos hospedantes (Yuval y Hendrichs, 2000). La adaptación de *C. capitata* a ciertos hospederos, según las regiones, puede surgir algún fenómeno de especialización local.

Según Nicasio *et al.* (2011), la capacidad de algunas especies de moscas en infestar más de un hospedero (polifagia) muestra una gran ventaja adaptativa para tales especies, en relación a las demás, una vez que puedan garantizar recursos alimenticios para su desarrollo y reproducción durante todo el año. La sobreposición temporal de la fructificación por diversas especies de plantas puede proporcionar condiciones para mantener las poblaciones de la plaga (Ronchi-Teles *et al.*, 2011). Entretanto, la presencia de especies de frutas nativas puede ser una alternativa para el control natural de tefrítidos, ya que las larvas de las especies de moscas de la fruta que infestan sus frutos son reservorios de parasitoides de *Anastrepha* (López *et al.*, 1999; Carvalho *et al.*, 2010).

El Cuadro 4 muestra la predominancia de *C. capitata* en la mayoría de los frutos analizados, al mismo tiempo presenta un mayor rango de hospederos (12 hospederos), seguido de *A. obliqua* y *A. fraterculus* ambos con 4 hospederos y *A. rheediae* con un hospedero. También, se observa los hospedantes más preferidos por los tefrítidos como el ciruelo brasílico (*S. purpurea*), la guayaba (*P. guajava*) y Guabirá (*C. aromatica*).

Según Zucchi (2000), en las especies del género *Anastrepha* registradas, no son conocidos los frutos hospederos para el 56% de estas, porque los levantamientos son realizados principalmente con atrayentes alimenticios a través de trampas; es posible conocer las especies presentes en un determinado lugar, pero no permite asociarlas con sus hospederos. La especie más polífaga de este género es *A. fraterculus*; son conocidas 18 familias cuyos frutos son hospederos de esta especie, destacándose las Myrtaceae con un mayor número de especies de frutos asociados a *A. fraterculus* (Zucchi, 2000; Uramoto *et al.*, 2005). En los levantamientos realizados a partir de frutos de la guayaba (*P. guajava*) una mirtácea ampliamente distribuida en Brasil, diferentes especies de *Anastrepha* han sido asociadas dependiendo del lugar donde fue realizada la colecta de los frutos por ejemplo en frutos de guayaba en el Estado de Río Grande do Norte fueron encontradas *A. zenildae* y *A. sororcula*; en Concepción de Almeida, *A. fraterculus*, *A. sororcula*, *A. zenildae* y *A. obliqua* (Matrangolo *et al.*, 1998). También fue observado *A. bistrigata* Bezz (Uramoto *et al.*, 2005), *A. turpiniae* Stone (Alvarenga *et al.*, 2009) y *A. striata* (Araújo *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2010).

IDENTIFICACIÓN DE PARASITOIDES

Para la identificación de los parasitoides se trabajó con las claves propuestas por Canal y Zucchi (2000) y Marinho *et al.* (2011), Wharton *et al.*

Cuadro 4
Relación de especie frutal/especie de Tephritoidea/familia de parasitoide en Porongo y La Guardia

Especie frutal	Especies tephritoidea	Familia parasitoide
<i>Garcinia humilis</i> (Achachairú criollo)	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae, Chalcididae
<i>Coffea arabica</i> (Café rojo)	<i>C. capitata</i>	Pteromalodae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae
<i>Spondias mombin</i> (Cedrillo)	<i>A. obliqua</i>	Braconidae, Pteromalodae
	<i>Neosilba</i>	Figitidae
	<i>C. capitata</i>	
<i>Spondias purpurea</i> (Ciruelo brasiler)	<i>A. fraterculus</i>	Braconidae
	<i>A. obliqua</i>	Braconidae
	<i>C. capitata</i>	
<i>Campomanesia aromatic</i> (Guabirá)	<i>A. fraterculus</i>	Braconidae
	<i>A. fraterculus</i>	Braconidae
	<i>A. striata</i>	Braconidae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae
<i>Psidium guajava</i> (Guayaba silvestre)	<i>A. fraterculus</i>	Pteromalodae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae
<i>Psidium araca</i> (Guayabilla silvestre)	<i>C. capitata</i>	Figitidae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae
<i>Citrus reticulata</i> (Mandarina criolla)	<i>C. capitata</i>	Figitidae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae
<i>Citrus x tangerina</i> (Mandarina Incor)	<i>C. capitata</i>	Figitidae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae
<i>Scheelea princeps</i> (Motacú)	<i>Rychardia sp.</i>	Braconidae, Pteromalodae
<i>Citrus sinensis</i> (Naranja V. tardía)	<i>C. capitata</i>	Figitidae
	<i>Neosilba sp.</i>	Figitidae

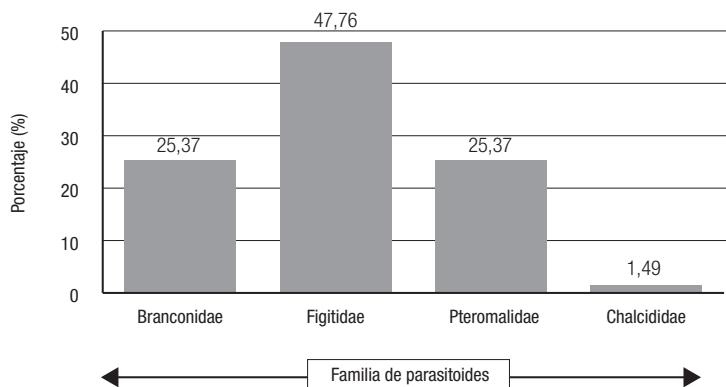
Fuente: Elaboración propia.

(1997) como referencia. Fueron recuperados 67 parasitoides de las familias Figitidae (47,76%), Braconidae (25,37%), Pteromalidae (25,37%) y Chalcididae (1,49%) de especies de tephritoidea. Los bracónidos fueron representados por *Doryctobracon* sp., *Opicus* sp. En Figitidae el parasitismo es representado por *Aganaspis* sp. Una vez realizada la identificación de estas especies de la familia Braconidae y Figitidae, fue

realizada una confirmación preliminar a través de fotografías enviadas al especialista internacional Dr. Wharton de EE.UU.; posteriormente, se realizará la confirmación de la identificación a nivel de especie. En el caso de las familias Pteromalidae y Chalcididae, aún no fueron revisadas las especies.

El estudio confirma lo señalado por Canal y Zucchi (2000), que indican que el parasitismo

Gráfico 6
Familia de parasitoides recuperados de especies de Tephritoidea en Porongo y La Guardia



Fuente: Elaboración propia.

Géneros de Tephritoidea recuperados de frutos en
Porongo y La Guardia



Fuente: E. Quisberth, 2013.

natural de tefritídos en Brasil es realizado normalmente por himenópteros pertenecientes a las familias Braconidae, Figitidae y Pteromalidae, diferenciadas por la venación de las alas. Generalmente, los bracónidos son los parasitoides colectados con mayor frecuencia. También se debe considerar lo que menciona López *et al.* (1999), Sivinski *et al.* (1997) y Ovruski *et al.* (2008), que la efectividad del parasitismo es influenciado por el tamaño del ovipositor del parasitoide: el estado de maduración del fruto; los frutos maduros liberan sustancias volátiles que pueden servir de guía al parasitoide. La experiencia en otros países muestra que, además de las características que indican estos autores, se debe considerar el tamaño de los parasitoides porque individuos grandes son más fáciles de manipular en laboratorio en la criación masal y en el campo al momento de la liberación.

La relación fruto-mosca y fruto-mosca-parasitoide fue establecida cuando de una misma jaula de cría se produjo la emergencia de una o más especímenes de mosca de la fruta y en el caso del parasitoide cuando se produjo la emergencia de un solo espécimen. El cedrillo (*S. mombin*), ciruelo brasileño (*S. pupurea*), guabirá (*C. aromatica*) son especies de frutos silvestres importantes repositorios naturales de parasitoides de la familia Braconidae, además estos fueron obtenidos de puparios *A. fraterculus*, *A. obliqua* y *A. striata*. De puparios de *Ceratitis* y *Neosilba*, se recuperaron en su mayor parte parasitoides de la familia Figitidae. El estudio confirma la presencia de parasitoides en los agroecosistemas de Porongo y La Guardia, además se presenta una interesante opción para futuros emprendimientos de una cría masal en laboratorio.

Araújo y Zucchi (2002) obtuvieron similar situación de parasitismo en larvas de moscas de la fruta en *Spondias* sp. por presentar características físicas que favorecen el parasitismo, o sea, es un fruto pequeño con cáscara delgada. También

fue posible asociar el mayor nivel de parasitismo al período de mayor índice de infestación.

La asociación entre los parasitoides y las moscas de la fruta se torna difícil porque cuando el parasitoide emerge, no es posible identificar la especie de *Anastrepha*, porque los puparios no presentan caracteres para la identificación específica. Esta dificultad ha sido encontrada considerándose apenas los datos obtenidos, cuando en la emergencia de mosca, es obtenida una única especie de mosca y sus parasitoides. De esa forma, es posible admitir que los demás ejemplares parasitados debiesen pertenecer a la misma especie criada (Zucchi, 2000).

El parasitismo puede ser influenciado por diversos factores como color, tamaño, grosor de la cáscara del fruto (Aguiar-Menezes, 2002), por el lugar y por el tamaño de muestra (Canal; Zucchi, 2000). Uno de los obstáculos para el control biológico de tefritídos con parasitoides son los frutos grandes que sirven de refugio para las larvas de moscas, dificultando el alcance del ovipositor a las larvas que están a mayor profundidad (Paranhos *et al.*, 2007). En frutos de menor tamaño, con pulpa y cáscara fina, el índice de parasitismo es mayor, por la facilidad que el parasitoide localiza las larvas de la mosca en el interior del fruto (Carvalho *et al.*, 2010).

La información debe ser considerada como primordial debido a que es el primer trabajo de esta naturaleza realizado en el país. Según la descripción realizada por Wharton a través de fotografías, preliminarmente, podría tratarse de *D. aerolatus*, especie importante para el control biológico de las moscas del género *Ceratitis* y *Anastrepha*. Según Uchoa *et al.* (2012) esta especie es considerada nativa importante en países neotropicales debido a su frecuencia, abundancia de parasitar larvas de moscas de la fruta en frutos nativos y exóticos. Esta especie de parasitoide es bastante promisorio para ser considerado en programas de control biológico.



Daniela Rico. *La paloma*. Xilografía sobre papel, 2012.

La dominancia de *D. aerolatus* está relacionada posiblemente al tamaño del ovipositor que posibilita ubicar las larvas de moscas en diversos hospederos. Los parasitoides con ovipositores largos; parasitan las larvas en frutos pequeños y grandes, más al contrario, los de ovipositor pequeño se limitan al parasitismo de larvas de frutos pequeños (Sivinski *et al.*, 1997; Ovrusky *et al.*, 2008).

Con relación a los figítidos, Guimarães *et al.* (1999) observó una predominancia de *A. pelleranoi*; este eucoilíneo es más común en los levantamientos de parasitoides de moscas de las frutas en Brasil y posee una amplia distribución geográfica; ha sido encontrado en todas las regiones de Brasil. También, observó que este eucoilíneo emergió en frutos de ocho familias botánicas diferentes. Se obtuvo un 53,47% de los ejemplares de *A. pelleranoi* de frutos de mirtáceas, siendo 21,28% solo de guayaba (*P. guajava*). Matrangolo *et al.* (1998) ya había observado la importancia de este himenóptero en el parasitismo de tefrítidos en guayaba de cuatro especies de frutos muestreados, donde *A. pelleranoi* fue dominante, representando 61% de los parasitoides emergidos de este fruto.

En México, Martínez (2008) encontró un mayor número de parasitoides en el bosque, seguido de huerto frutal y millpa (campo de producción) con 721, 496 y 323 individuos, respectivamente. Estos datos reflejan posiblemente las características del sistema en que los parasitoides encontraron una alta disponibilidad de huéspedes. Las familias Braconidae, Ichneumonidae y Diapriidae fueron las más abundantes en el bosque con 203, 164 y 85 individuos, respectivamente. Esta tendencia se presentó de igual manera para el huerto, frutal y el cultivo bajo el sistema millpa. Los resultados obtenidos en el estudio se relacionan porque estos municipios (Porongo y La Guardia) son áreas con pie de monte que, al ser bordeadas

por el río Pirá, presentan una humedad relativa constante, creando condiciones ambientales propicias para el establecimiento de una gran diversidad de especies frutales asociadas a una fauna benéfica, como se evidenció en el trabajo con la colecta de 42 especies frutales. Pero para una mayor consistencia de los datos y de la información, este tipo de estudios debe ser realizado en diferentes lugares y mínimamente durante 12 meses, mucho mejor si el estudio se prolonga por 24 meses, como indica Carvalho (2013 comunicación personal).

A nivel mundial han surgido nuevas expectativas en el control biológico de tefrítidos plaga, especialmente por los buenos resultados obtenidos por diversos programas de liberaciones aumentativas de parasitoides para la supresión de *C. capitata*, *Bactrocera* spp. y *Anastrepha* spp. Estos logros, junto con otros avances importantes sobre aspectos taxonómicos, bioecológicos y de producción masiva de parasitoides, aportan un conocimiento esencial para futuras actividades relacionadas al empleo de parasitoides en el control de tefrítidos. Sin embargo, debe considerarse que para lograr una selección adecuada de los parasitoides es fundamental profundizar en el conocimiento biológico y ecológico de estas especies a través de estudios en el laboratorio y en el campo previo a las liberaciones. Asimismo, es necesario investigar sobre la eficacia de los parasitoides con relación a las características biogeográficas y agronómicas de las distintas regiones frutícolas. Todo este análisis permitirá identificar agentes de control biológico más eficientes (Ovruski *et al.*, 1999).

CONCLUSIONES

El departamento de Santa Cruz es el principal productor de frutas frescas como el durazno, el ciruelo, la chirimoya, la sandía y la frutilla

en los valles mesotérmicos; el mango, los cítricos, el café, el achachairú, las pasifloras, el guapurú y el palto en la zona más cálida. Las moscas de la fruta son una plaga importante porque ocasionan pérdidas considerables en la producción. También están presentes en frutos silvestres como el cedrillo, el ciruelo brasílico, la guayaba, la guayabilla y el guabirá, que también están relacionados con los tefrítidos. Antes de iniciar un programa de manejo y control, se debe considerar el estudio de los parasitoides en su diversidad, ecología, biología y rango de hospederos.

El estudio tuvo como objetivo conocer la biodiversidad de parasitoides asociados a las moscas de la fruta en los municipios de Porongo y La Guardia y para este propósito se muestrearon 42 especies frutales entre comerciales y silvestres, con un total de 7.744 frutos. Se recuperaron 1.526 adultos de Tephritoidea, los cuales corresponden a *C. capitata*, *Anastrepha* y *Neosilba*. En cuanto a los parasitoides, fueron recuperados 67 especímenes de las familias Figitidae, Braconidae, Pteromalidae y Chalcididae. Los bracónidos y figítidos tienen mayor presencia y son una opción interesante para el control de las moscas de la fruta en la región y el país.

Con base en los resultados del estudio, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Las moscas de la fruta recuperadas de frutos se presentaron en el periodo de alternancia y sobreposición fenológica de las especies frutales en las estaciones de primavera y verano.
- Las especies frutales hospedantes de la mosca de la fruta de mayor importancia económica son el café (*C. arabica*), la naranja V. tardía (*C. sinensis*) y la manga rosa (*M. indica*). En cuanto a los frutos silvestres, son el cedrillo (*S. mombin*), el ciruelo brasílico (*S. pupurea*) y la guayaba (*P. guajava*).
- Se identificaron un total de dos géneros de Tephritidae: *Ceratitis* y *Anastrepha*, además de

Neosilba (Lonchaeidae). Las especies encontradas fueron *A. obliqua*, *A. striata*, *A. fraterculus*, *A. rheediae*.

- En los municipios de Porongo y La Guardia las moscas del género *Neosilba* utilizan 21 plantas hospedantes; *Ceratitis*, 12 plantas hospedantes y el género *Anastrepha*, 8 plantas hospedantes.
- Las familias de parasitoides Braconidae, Figitidae, Pteromalidae y Chalcididae fueron recuperados de *Anastrepha*, *Ceratitis* y *Neosilba* en condiciones de laboratorio en frutos comerciales y silvestres.
- Preliminarmente, los hallazgos demuestran que existe parasitismo natural de los tefrítidos en Porongo y La Guardia, que en cierta manera dependen de la riqueza de las especies frutales hospedantes de las moscas de la fruta, las características morfológicas de los frutos y las condiciones ambientales de estas zonas.

La presencia de las moscas de la fruta en el país, en particular en el departamento de Santa Cruz, está demostrada con los Sistemas de Monitoreo Regional de Moscas de la fruta a través del uso de trampas y muestreo de frutos, gracias al esfuerzo que vienen realizando las unidades del SENASAG y la DSA. Las demandas del sector productivo son conocidas y no pueden esperar, requieren de atención urgente a través de acciones que cuenten con la participación de las instituciones estatales, privadas, productoras, además de las universidades y la cooperación internacional que ayuden con recursos y asesoramiento técnico para el control de las moscas de la fruta. El objetivo es resguardar y proteger las frutas de los efectos dañinos de esta plaga, considerando el cuidado del medio ambiente y asegurando de esta manera el abastecimiento de frutos para el consumo de la población boliviana.

Con base en los resultados obtenidos, se muestra la presencia de importantes controladores

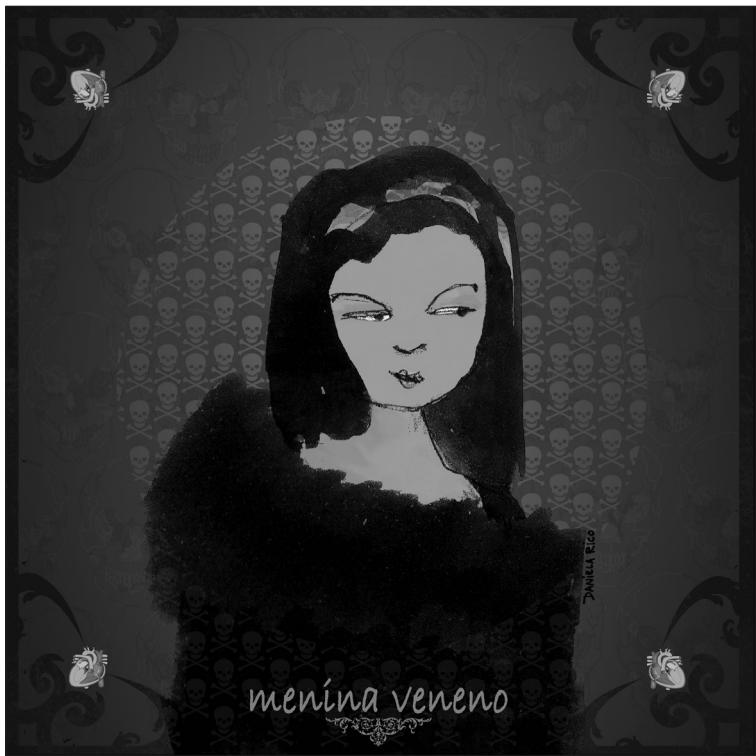
biológicos (Bracónidos y Figitidos) en los ecosistemas naturales de Porongo y La Guardia. Con seguridad, estos también se encuentran en otros ecosistemas del país y se sugiere que a corto plazo se realicen trabajos similares en otras regiones y se implementen planes de emergencia para el control oportuno de las moscas de la fruta. Además, se deben considerar los ciclos fenológicos de las especies frutales comerciales, implementar las buenas prácticas agrícolas, combinadas con cebos tóxicos. A mediano plazo, se debe buscar financiamiento para la construcción y equipamiento de un laboratorio de cría masiva de parasitoides bracónidos. También, se deberá pensar en la formación de recursos humanos en centros y laboratorios especializados, capaces de impulsar la criación masal de los parasitoides nativos y/o bien recurrir a la utilización de los parasitoides específicos. Un ejemplo es el parasitoide exótico *D. longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) como método inundativo para aumentar las poblaciones de los controladores biológicos. El uso de los parasitoides constituye una alternativa barata, eficaz y sostenible según lo demuestran países experimentados.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar-Menezes, Elen y Menezes, Eurípides
2002 "Effect of Time of Permanence of Host Fruits in the Field on Natural Parasitism of *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae)". En: *Neotropical Entomology*, 31(4): 589-595.
- Araújo, A. R.; Silva, P. H. S.; Ramalho, Paulo Roberto S.
2005 "Levantamento das espécies de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas à goiaba (*Psidium guajava* L.), no município de Teresina-PI". En: Encontro de zoologia do nordeste, Salvador, BA. Resumos. Salvador
- Araujo, Elton Lucio; Zucchi, Roberto Antonio
2002 "Parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região de Mossoró/Assu, estado do Rio Grande do Norte". En: *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo-SP, v. 69, n. 2, p. 65-68.
- Branco, E. S.; Vendramim, J. D. y Denardi, F.
2000 "Resistência às moscas-das-frutas em fruteiras". En: Malavasi, A.; Zucchi, R. A. (ed.). *Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil*. Ribeirão Preto-SP, Holos, p. 161-167.
- Canal Daza, Nelson y Zucchi, Roberto Antonio
2000 "Parasitoides-Braconidae". En *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: FAPESP. 327 p.
- Carvalho, Romulo Da Silva
2004 "Monitoramento de parasitoides nativos e de tefritídeos antes da liberação de *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) no Submédio São Francisco". Embrapa Mandioca e Fruticultura, p. 6.
2005 "Metodologia para monitoramento populacional de moscas-das-frutas em pomares comerciais". Embrapa mandioca e fruticultura tropical. Circular técnica 75. Cruz das Almas.
- Carvalho, Romulo Da Silva; dos Santos Soares, Walter y Ritzinger, Rogerio
2010 "Umbu-cajá como repositório natural de parasitóide nativo de moscas-das-frutas". En: *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasilia, v. 45, N° 10, p.1222-1225.
- Chavarria, Geraldo; Zart, Marcelo; Botton, Marcos; Pessoa dos Santos, Henrique et al.
2009 "Flutuação populacional de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em cultivo protegido e convencional de videira". En: *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, v. 31, N° 3, p. 725-731.
- Guimarães, Jorge A.; Zucchi, Roberto A; Diaz, Norma B.; de Souza Filho, Miguel F; Araécio Uchoa-Fernandes, Manoel
1999 "Espécies de Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) parasitóides de larvas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) no Brasil". En: *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 28, n. 2, p.263-273.
- International Atomic Energy Agency (IAEA)
2003 *Trapping guidelines for Area-Wide Fruit Fly Programmes*. Viena: IAEA. 47 p.
- Korytkowski, Cheslavo
2009 *Manual para la identificación de moscas de la fruta Género Anastrepha* Schiner, 1868. Panamá: Universidad de Panamá. Programa de Maestría en entomología. 140 p.
- López, M.; Aluja, Martín y Sivinski, John
1999 "Hymenopterous larval-pupal and pupal parasitoids of *Anastrepha* flies (Diptera: Tephritidae) in Mexico". En: *Biological Control*, v. 15, p. 119-129.

- Malo, Edi A.; Cruz-López, Leopoldo; Toledo, Jorge; Del Mazo, Alejandro; Virgen, Armando; Roja, Julio C. 2005 "Behavioral and electrophysiological responses of the mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) to guava volatiles. Entomología Tropical. Tapachula, Chiapas, México". *Florida Entomologist* 88(4), p. 364-371.
- Malvasi, Aldo y Zucchi, Roberto A. 2000 "Biogeografia". En: Malavasi, A.; Zucchi, R.A. (eds.) *Moscas-das-frutas de importancia económica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirao Preto: Holos, cap. 10, p. 93-98.
- Marinho, Cláudia Fidelis; Adaime da Silva, Ricardo; Antonio Zucchi, Roberto 2011 "Chave de Identificação de Braconidae (Alisiinae e Opiinae) parasitoides de larvas frugívoras naregiao Amazônica". En: *Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira diversidade, hospedeiros e inimigosnaturais*. Embrapa Amapá, p. 92 - 101.
- Martínez González, Alejandro 2008 "Himenópteros parasitoides de Santa María Yavesía, Sierra norte de Oaxaca". Tesis de maestría. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca, México. 101 p.
- Matrangolo, Walter J.; Nascimento, Antonio S.; Carvalho, Romulo S.; Melo, Eliana D.; De Jesus, Marli 1998 "Parasitoides de moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) associados a fruteiras tropicais". En: *Anais de Sociedad Entomológica do Brasil*. Piracicaba, v.27, Nº4, p. 593-603.
- Moura, A. P. y Moura, D. C. M. 2006 *Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas à cultura da goiabeira (Psidium guajava Linnaeus) em Fortaleza, Ceará*. São Paulo: Instituto Biológico, v.73, Nº1, p. 65-71.
- Nicácio, José N.; Uchôa-Fernandes, Manoel; Faccenda, Odival; Guimarães, Jorge A.; Marinho, Claudia, F. 2011 "Native larval parasitoids (Hymenoptera) of frugivorous Tephritoidea (Diptera) in South Pantanal region, Brazil". En: *Florida Entomologist*, v. 94, Nº 3, p. 407-419.
- Norrbom, Allen L. y Hernández O., Vicente 1995 *Manual del curso internacional de taxonomía de moscas de la fruta*. Centro internacional de capacitación en moscas de la fruta. Chiapas: Moscamed. 67 p.
- Olarte, Espinosa W. 1980 *Dinámica poblacional del complejo constituido por las moscas de las frutas Anastrepha striata Schiner y A. fraterculus (Wied.) en el medio ecológico del Sur de Santander*. Santander: Universidad Industrial de Santander. 75 p.
- Ovrusky, Sergio M. 1994 "Comportamiento en la detección del huésped de *Aganaspisstelleranoi* (Hymenopta: Eulocidae), parasitoide de larvas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)". En: *Revista de la Sociedad Entomológica de Argentina* 53 (1-4), p.121-127.
- Ovrusky, Sergio; Cancino, Jorge; Fidalgo, Patricio y Lledo, Pablo 1999 "Perspectivas para la aplicación del control biológico de moscas de la fruta en Argentina". En: *Manejo integrado de plagas*. Turrialba. Nº 54.
- Paranhos, Beatriz A.; Walder, Julio M. y Alvarenga, Clarice D. 2007 "Parasitismo de larvas da Mosca-do-mediterrâneo por *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) em diferentes cultivares de goiaba". En: *Neotropical Entomology*, Londrina - PR, v. 36, Nº 2, p. 243-246.
- Programa Nacional de Control de la Mosca de la Fruta (PROMOSCA)
- 2009 "Manejo integrado de la mosca de la fruta". Promosca. Tarija. 29 p.
- Prokopy, Ronald J. 1984 "Gettin to know a fruit fly". En: *Journal of the Georgia Entomological Society*. 17 (9), p. 30-36.
- Quisberth Ramos, Elizabeth 2000 "Proyecto Piloto Moscas de la fruta en el Trópico de Cochabamba. Proyecto Nuevo IBTA/Chapare." Cochabamba: Proyecto Nuevo IBTA/Chapare. 40 p.
- Ronchi-Teles, Beatriz; Siqueira Dutra, Vivian; Tregue Costa, Alexandra; De Lima Aguiar-Menezes, Elen; Araujo Mesquita, Aline Cristina y Gomes Silva, Janisete Silva, Alexander; Batista Filho, Antonio; Leite, Luís; Tavares, Fernando; Raga, Adalton y Schmidt, Fabio 2010 *Efeito de nematóides entomopatogênicos na mortalidade da mosca-do-mediterrâneo, Ceratitis capitata, e do gorgulho-da-goiaba, Conotracheluspsidii. Nematologia Brasileira*, Piracicaba-SP, v. 34, n. 1, p. 3-40.
- Sivinski, John; Aluja, Martín y López, Maurilio 1997 "Spatial and Temporal Distribution of Parasitoids of Mexican *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) within the canopies of fruit trees". En: *Annals of the Entomological Society of America*. v. 90, Nº 5, p. 604-618.
- Steykal, Gary 1977 "Pictorial Key to Species of the Genus *Anastrepha* (DIP: Tephritidae) Wash". *Entomol. Soc. Washington D.C.*, p. 35.

- Uchôa-Fernandes, Manoel A.
2012 "Fruit Flies (Diptera: Tephritoidea): Biology, host Plants, Natural Enemies, and the Implications to their Natural Control". En: Oloneski, S. y Laramendy, M. L. (eds.). *Integrated Pest Management and Pest Control*. InTech. Rijeka, Croatia.
- UAGRM y PIEB
2012 *Agenda departamental de investigación Santa Cruz: 2012-2015. Temas prioritarios*. Santa Cruz: PIEB. 71 p.
- Uramoto, Keiko
2007 "Diversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em pomares comerciais de papaia e em áreas remanescentes da Mata Atlântica e suas plantas hospedeiras nativas, no município de Linhares, Espírito Santo". Tesis doctoral. Universidade Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 106 p.
- Uramoto, Keiko; Walder, Julio M.; Zucchi, Roberto A.
2005 "Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. Depto. Biologia, Lab. Radioentomologia, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, São Paulo, SP". En: *Neotropical Entomology* 34(1), p.033-039.
- Warthon, Robert; Marsh, Paul; Sharkey, Michael
1998 *Manual para los géneros de la familia Braconidae (Hymenoptera) del nuevo mundo*. Washington D.C.: International Soc. Hymenopterists. 447 p.
- Yuval, Boaz; Hendrichs, Jorge
2000 "Behavior of flies in the genus *Ceratitis*". En: *Fruit Flies (Tephritidae): Phylogeny and Evolution of Behavior*. Boca Raton: CRC Press, p. 429-456.
- Zucchi, Roberto Antonio
2000 "Espécies de *Anastrepha*, Sinônimas, Plantas Hospedeiras e Parasitóides". En: *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, p. 41-48.



Daniela Rico. *Menina veneno*. Ilustración digital, 2012.

Productos agroindustriales con alto valor nutricional en la Amazonía boliviana¹

Highly nutritious agroindustrial products from Bolivia's Amazon region

René Enriquez E.²

T'inkazos, número 34, 2013 pp. 119-131, ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

La moringa, el aсаí, el majo y el copoazú, frutos naturales de la Amazonía pandina, presentan un potencial agroindustrial importante, por su posibilidad de desarrollo y alto valor nutricional. Estos cuatro frutos han sido elegidos por un equipo de investigadores para un proceso de experimentación. Los resultados obtenidos revelan cualidades y valores destacados que, después de una industrialización, podrían mejorar las condiciones económicas y de salud de la región.

Palabras clave: nutrición / moringa / aсаí / majo / copoazú /valor nutritivo / estudio de mercado / Cobija

Moringa, açaí, majo and cupuaçu, fruits native to the Amazon region of Pando, have significant agroindustrial potential because they are easy to produce and highly nutritious. These four types of fruit were selected by a team of researchers for a series of experiments. The results reveal the remarkable qualities and values of these fruits whose industrial processing could improve the economy and health in the region.

Key words: nutrition / moringa / açaí / majo / cupuaçu / nutritional value / market research / Cobija

1 Investigación realizada por René Enriquez, coordinador; Roxana Pacovich, Guido Nogales y Yerko Zabala, en el marco de la "Convocatoria para proyectos de investigación científica y tecnológica para el desarrollo de Pando", promovida por el PIEB y la Universidad Amazónica de Pando (UAP) entre 2011 y 2012.

2 Ingeniero industrial, investigador en el campo productivo, docente en la Universidad de Aquino Bolivia y en la Univalle. Correo electrónico: rene_e22@hotmail.com. Cochabamba-Bolivia.

En este artículo se difunden algunos de los resultados de la investigación “Desarrollo agroindustrial y nutrición en la Amazonía: moringa, así, majo y copoazú”, ejecutada en Pando con el apoyo del Programa de Investigación Estratégica de Bolivia (PIEB) y la Universidad Amazónica de Pando (UAP). El énfasis está puesto en la parte nutricional.

En el departamento de Pando existe un insiniente desarrollo de la agroindustria alimentaria. Se elaboran productos de bajo valor agregado, y se registra una importante entrada de productos alimenticios desde el interior y el exterior del país. El conocimiento de los procesos de transformación y potencialidades nutricionales de los recursos naturales de la región es escaso, a lo que se suma el alto precio de la materia prima y los elevados costos de la producción. La población del departamento carece de una alimentación completa y balanceada, situación que deriva en una salud deteriorada.

Los investigadores estudiaron cuatro productos agroindustriales con alto valor nutricional, para mejorar la alimentación de la población y contribuir al desarrollo en el departamento de Pando. La investigación se realizó entre noviembre de 2011 hasta noviembre de 2012 e incluyó la medición y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, y el estudio de variables de manera semi experimental. La población beneficiada de los resultados de la investigación, traducidos en políticas públicas y/o transferencia de tecnología, está ubicada en los municipios de Cobija, Porvenir y Filadelfia del departamento de Pando.

1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LA MATERIA PRIMA

Apoyados en una revisión bibliográfica y mediante una matriz de ponderación, se seleccionaron cuatro materias primas para desarrollar los productos: el fruto de asaí, el fruto de majo, las hojas de moringa y el copoazú. Cabe señalar que

se descartaron materias primas muy interesantes, principalmente debido a la baja disponibilidad, como la acerola (rica en vitamina C) y la graviola (con ciertas propiedades anticancerígenas).

ASAÍ

El asaí es una especie botánica de palmera. Es nativa de Sudamérica, específicamente de la Amazonía peruana, boliviana y brasileña (Galeano, 1992 cit. en Griseldo Carpio, 2010). Según Moraes (2004: 262) es un fruto esférico, mayormente de consistencia dura y de color negro, utilizado para la elaboración de jugos, bebidas energizantes y vinos. Por cada 100 g, la pulpa del fruto contiene 8,1 g de proteínas; 52,2 g de carbohidratos (incluidos 44,2 g de fibra) y 32,5 g de grasas; además 260 mg de calcio, 4,4 mg de hierro, 1002 U de vitamina A y pequeñas cantidades de vitamina C. También ácido aspártico y ácido glutámico, además de 319 mg de antocianina³ y otros antioxidantes (Schauss, 2006).

La época de extracción del asaí se efectúa entre diciembre y agosto, no siendo ésta la actividad principal de las familias que lo cultivan, que se dedican a la recolección de la castaña o del palmito (producto del tallo del asaí), y que venden a las beneficiadoras que se encuentran en Cobija, capital del departamento de Pando.



Asaí. Fotografía: equipo de investigación.

Hace 15 años empezó en Brasil la demanda del “súper alimento” como parte de una tendencia mundial de consumidores preocupados por la dieta y la salud, de manera que ha sido reconocido como uno de los diez “máximos super alimentos en el mundo” (Top 10 Super Foods in the World) en la publicación del libro de nutrición más vendido en 2004: *The Perricone Promise*.

MAJO

En el trabajo *El majo una alternativa para el biocomercio en Bolivia*, Jeysen Miranda y otros autores indican:

Una de las palmeras neotropicales, identificada como recurso prioritario para desarrollar alternativas económicas sostenibles locales y regionales, es el majo, cuyos frutos son una fuente de alimento apreciada por varias culturas andino amazónicas. Además de sus reconocidos valores nutricionales, esta palma presenta una alta potencialidad para el aprovechamiento sostenible de poblaciones silvestres, por su amplia distribución y sus densidades relativamente altas (...) tal vez el producto derivado (...) con mayor importancia económica y potencial de comercialización es el aceite. En general, las poblaciones amazónicas y de bosques premontanos extraen tradicionalmente el producto con técnicas artesanales para consumo y uso doméstico, pero han existido ya algunas iniciativas de extracción semi-industrial en Bolivia y el continente que mejora la productividad y asegura una mejor calidad en el producto final... (2008: 9).

Miranda también hace referencia al segundo producto derivado del majo, la leche, que se oferta en mercados de las comunidades productoras.



Palmera de majo. Fotografía: equipo de investigación.

Sostiene que la leche —sin descremar— de majo, mantiene los beneficios del aceite, y otras de sus propiedades, por ejemplo sus aminoácidos; la presentan como un sustituto para otras fuentes proteicas.

De acuerdo con los técnicos del Centro Experimental de Asistencia Técnica Agropecuaria (CEATA), en su guía de transformación del majo (2007: 8), “la cosecha se realiza cuando los frutos del majo están maduros, lo que normalmente ocurre entre los meses de noviembre y mayo”. A los frutos maduros se los reconoce por su color oscuro y porque, una vez que han adquirido este color, empiezan a caerse desde los racimos. En algunas regiones del país, dice el CEATA, los comunarios cortan las palmeras para obtener los frutos, pero esta práctica no es aceptable porque no es sostenible y porque ocasiona la desaparición del recurso.

En Bolivia, la sobreexplotación, las malas prácticas de cosecha y la pérdida de hábitat donde ocurre el majo, han llevado a que sea considerado como especie vulnerable lo que implica que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre, debido a la marcada reducción en el tamaño de sus poblaciones y a una probabilidad estimada del 10% de extinguirse en 100 años (IUCN 2001 cit. en Miranda, 2008).



Copoazú. Fotografía: equipo de investigación.

COPOAZÚ

El copoazú, según el Instituto Boliviano de Comercio Exterior:

...es un parente muy cercano del cacao, el cual es considerado una fruta tropical muy promisoria para los trópicos húmedos. Sus frutos contienen una pulpa de buen sabor y aroma agradable. El principal producto obtenido de la fruta del copoazú es la pulpa congelada del fruto al natural (...) La pulpa es utilizada para preparar refrescos, helados, néctares, mermeladas, vino, licores y otros productos frescos. De las semillas del fruto se obtiene manteca de copoazú, muy utilizada en la formulación de cosméticos hidratantes y en la industria alimenticia. De las semillas molidas se obtiene una pasta similar al chocolate de cacao (...) Finalmente, la cáscara es usada como abono orgánico en los sistemas agroforestales y debidamente procesada constituye un componente en el alimento para animales de cría (2010).

La floración ocurre predominantemente en el período de menor precipitación, es decir en la época más seca del año y cuando el número de horas de luz solar es mayor. La prolongación del

período de lluvias retarda la floración, atrasando, en consecuencia, la fructificación. La cosecha coincide con el período más lluvioso, entre octubre a junio, con un pico en marzo. Además, los vientos fuertes también causan serios perjuicios en plantaciones con plantas jóvenes. La utilización de corta-vientos con especies arbóreas de pequeña altura y que presenten una copa densa es una forma de controlar el problema (EMBRAPA, 2007).

Los frutos son transportados a granel, sin grandes problemas, ya que debido a la consistencia leñosa de la cáscara las pérdidas durante el transporte son prácticamente nulas; tienen una vida postcosecha de cinco a siete días sin que se alteren significativamente las propiedades físicas, químicas y organolépticas de la pulpa, cuando se mantienen en un local con buena ventilación y protegidos de la radiación solar directa. Almacenados en ambiente refrigerado, con una temperatura alrededor de 10 °C, presentan una vida postcosecha de 15 días (Lima, 1993: 118). Esto es corroborado por René Casanova, comerciante de copoazú en el mercado abasto de la ciudad de Cobija; él posee plantaciones de copoazú a 30 km de la capital, con una producción aproximada de 165 kg al día. Señala que hay cosecha todos los días, la que se almacena para ser comercializada los días de feria, viernes y sábado. Constata que generalmente hay más producción que demanda en el mercado, por lo cual está ansioso de poder industrializar el producto y motivar mayor demanda.

En general, la pulpa es pobre en proteínas y grasas, pero tiene una baja acidez que facilita la conservación. Los contenidos de proteínas, lípidos y carbohidratos están dentro de los límites encontrados en la mayoría de los frutos tropicales. En relación a los minerales y vitaminas, la pulpa del copoazú es relativamente rica en calcio, fósforo y hierro y presenta un contenido moderado de vitamina C (Zapata *et al.*, 1996: 3-12).

MORINGA

La moringa oleifera es un cultivo originario del norte de la India, que abunda en todo el trópico. Las hojas tienen cualidades nutritivas sobresalientes, que están entre las más altas de todos los vegetales perennes. Este valor nutricional es particularmente importante en áreas donde la seguridad alimentaria está amenazada por períodos de sequía, pues las hojas de moringa pueden cosecharse durante las épocas secas, cuando no hay otros vegetales frescos disponibles. La semilla de moringa tiene un 40% de aceite; el perfil de ácido graso del aceite indica un 73% de ácido oleico. Esto significa que el aceite de moringa tiene el mismo nivel de calidad del aceite de oliva (Folkard y Sutherland, 1994).

Según Alfaro y Martínez:

....la moringa normalmente florea y fructifica una vez al año, pero en algunas regiones lo hace dos veces. El periodo de floración inicia en agosto y se prolonga a enero. La mejor época se observa en los meses de septiembre a noviembre. Durante el primer año un árbol crece hasta cuatro metros logrando florear y fructificar. Si no se poda, puede crecer hasta diez metros, con un tronco fuerte de hasta 20 a 30 cm. de diámetro. Las nuevas plantas comenzarán a florecer y dar frutos un año después de sembradas, variando la producción entre 1,000 y 5,500 semillas por planta por año (2008: 13).

La moringa se está revelando como un recurso de primer orden con bajo costo de producción para prevenir la desnutrición y múltiples patologías como la ceguera infantil asociada a carencias de vitaminas y elementos esenciales en la dieta. Esta planta tiene un futuro prometedor en la industria dietética y como alimento proteínico para deportistas (Agrodesierto, 2006).

La hoja de moringa posee un porcentaje superior al 25% de proteínas, esto es, tantas como

el huevo o el doble que la leche; cuatro veces la cantidad de vitamina A de las zanahorias, cuatro veces la cantidad de calcio de la leche, siete veces la cantidad de vitamina C de las naranjas, tres veces más potasio que los plátanos; y cantidades significativas de hierro, fósforo y otros elementos. La moringa es una fuente excepcional de vitaminas A, B y C, así como de minerales (en particular, hierro) y aminoácidos que contienen azufre como la metionina y la cistina (Agrodesierto 2006 cit. en Alfaro y Martínez, 2008:19).

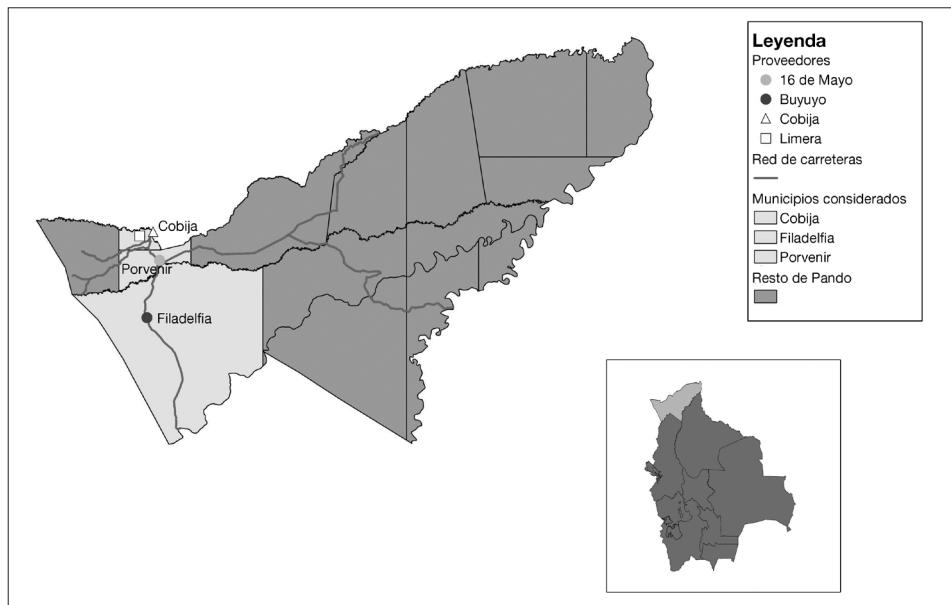
Las hojas y tallos tiernos tienen un sabor poco agradable; lo más indicado para el aprovechamiento de esta planta para el consumo humano es utilizarla como refuerzo nutricional sobre la base de algún otro alimento que tenga un sabor predominante. Se experimentó realizando un secado natural bajo sombra, y se obtuvo fácilmente harina de moringa después de la molienda de estas hojas deshidratadas. También se obtuvo un extracto y jugo de moringa, ambos de sabor algo desagradable.

El cultivo de moringa en Pando es casi nulo, a pesar de que las condiciones son muy aptas para el desarrollo de la planta. A tan solo 8 km de la capital, Cobija, Sergio Condori cuenta con cinco hectáreas de plantación de moringa; es un entusiasta del aprovechamiento de esta planta y busca crear tendencias del cultivo programado.



Moringa. Fotografía: equipo de investigación.

Mapa Ubicación geográfica de los proveedores



Fuente: Elaboración propia.

2. DATOS SOBRE LOS PROVEEDORES

Los proveedores elegidos son productores que comercializan sus productos en el mercado abasto en la ciudad de Cobija. Este sector es el beneficiario indicado para la transferencia de tecnología y/o mejoramiento de sus productos; son personas con actividad comerciante, actitud emprendedora y que, con un poco de apoyo, pueden mejorar su condición de vida.

Los proveedores están ubicados en las comunidades/localidades 16 de Mayo, Buyuyo y Limera, en el departamento de Pando, como se muestra en la Mapa. Tienen una experiencia promedio de 6 años en la producción del asaí, majo y copoazú. Para el caso de la moringa no existe experiencia alguna en producción masiva, por tratarse de un producto incorporado recién a nivel agrícola e industrial, y que requiere un mínimo de capacitación.

Con respecto al cultivo de las materias primas, la moringa y el majo no tienen estacionalidad y rinden todo el año, pero el asaí y el copoazú presentan estacionalidad de aproximadamente seis meses cada uno. Por otra parte, el cultivo de la moringa es algo parecido al de la alfalfa: en un mes ya se podría alcanzar la producción necesaria, según la extensión de terreno que se cultive. El rendimiento por hectárea para unas plantaciones de 2,5 x 1 m es de aproximadamente 133 kg/ha (esto puede variar según la región). Por tanto, con cinco hectáreas se cubriría completamente el requerimiento.

3. PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN Y ANÁLISIS EN LABORATORIO

La experimentación se realizó en la Planta Piloto de Procesos Industriales de la Universidad Amazónica de Pando; se utilizó,

principalmente, una despulpadora vertical de 20 litros de capacidad y una marmita de 250 litros alimentada a vapor, por medio de un caldero, para realizar la pasteurización. De esta manera se logró estandarizar cinco procesos productivos: jugo de asaí y leche de majo pasteurizados, cápsulas de moringa, asaí en polvo y mermelada de copoazú fortificada.

El proceso básico para el jugo de asaí y la leche de majo consta de un lavado y selección, escalado, despulpado, pasteurizado, estandarizado (adición de conservantes y estabilizantes) y el posterior envasado. Para la mermelada de copoazú, primero se realiza el despulpado tradicional (con tijeras), sigue la respectiva cocción (donde se agrega el azúcar y la pectina) y se termina con un envasado en caliente para poder crear un vacío en los envases. En los productos deshidratados, después de un acondicionamiento de la materia prima, se realiza el secado en un secador solar tipo armario, que consiste en una cámara de secado y un colector solar inclinado, unidos entre sí en la parte inferior de la cámara; en ésta se encuentran superpuestas varias bandejas de secado removibles hechas con malla enmarcada en madera. Posteriormente se pasa por el proceso de pulverizado, encapsulado y envasado en frascos.

El análisis fisicoquímico y bromatológico se realizó en tres laboratorios: Centro de Alimentos y Productos Naturales de la Universidad Mayor de San Simón y el Centro de Investigaciones Químicas SRL, ambos ubicados en la ciudad de Cochabamba; además del Centro de Estudio e Investigaciones en Química de Alimentos de la Universidad Mayor de San Andrés, ubicado en la ciudad de La Paz.

El análisis de la durabilidad es delicado en el caso del jugo de asaí y de la leche de majo; consistió en el estudio de 25 pruebas con distintas características cada una. A medida que evolucionan las pruebas se utilizan mayores factores antidegradantes buscando la máxima durabilidad, pero siempre cumpliendo con las dosis máximas de los conservantes y cuidando

de que estos no alteren el sabor del producto. Es por esto último que se restringió la dosis de sorbato de potasio en el asaí, ya que creaba fácilmente un sabor picante al tragarse el jugo.

Para los demás productos, podemos afirmar que los productos deshidratados tienen una durabilidad de uno a dos años y las mermeladas envasadas al vacío tienen una duración de al menos seis meses (Hernandez, 2004). Por la duración del proyecto no se pudo constatar estos datos.

4. ESTUDIO DE MERCADO

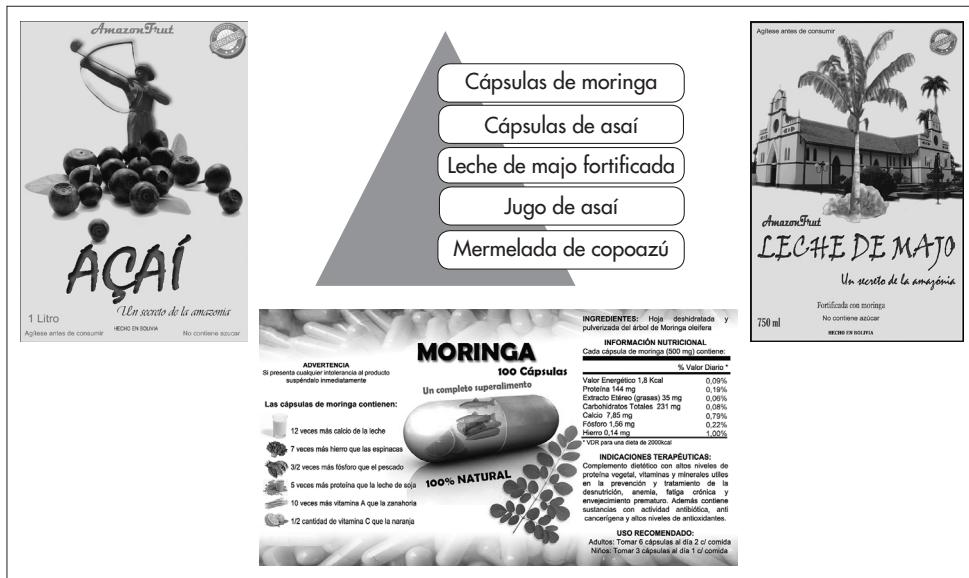
En una primera parte se hizo un estudio de la población de la ciudad de Cobija; y, en la segunda, la población de las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, que presentan características diferentes como ser el grado de conocimiento de los productos y/o frutas amazónicas, como también hábitos de compra y consumo.

Para determinar el tamaño del universo a encuestar utilizamos, en ambos casos, el dato de número de viviendas, ya que los productos desarrollados son familiares, es decir que serán comprados generalmente por una persona (usualmente el jefe de familia) que busca compartir el producto con toda su familia en su respectiva vivienda. Por tanto, se estableció la relación que supone que cada familia corresponde en una vivienda.

En el caso de Cobija, según el INE, en el censo de 2001, la ciudad tenía 5.188 viviendas (familias). Y la tasa de crecimiento intercensal en el área urbana de Pando 1992-2001 era igual a 7,92%. Este último dato interpolado a once años es igual a 9,68%, por tanto el tamaño del universo a encuestar resulta ser 5.691 viviendas. Con este dato, otros parámetros detallados en la tabla y el cálculo basado en una distribución normal, se determinó que el tamaño de muestra recomendado es de 104 encuestas.

Para esta población se preparó tres encuestas organolépticas, según el producto desarrollado

Jerarquización de productos y modelos de etiquetas



Fuente: Elaboración propia.

(jugo se asaí, leche de majo y mermelada de copoazú), de cinco preguntas cada una. En si fueron cuestionarios muy similares y sencillos de contestar. Como se trata de pruebas de degustación, la encuesta fue directa-presencial.

En el caso de las ciudades del eje, en base a datos poblacionales del INE para cada departamento se determinó que el tamaño de muestra recomendado era de 271 encuestas. El equipo optó por una encuesta online. Se realizaron 165 encuestas a través de internet y 106 encuestas a través de entrevistas.

5. RESULTADOS

La jerarquización de productos se realizó de forma similar a la selección de materias primas amazónicas. Mediante una comparación de los factores críticos establecidos para cada producto, calificando cada uno de acuerdo a los datos recolectados de la investigación y una serie de fórmulas de elaboración propia, se logró elaborar

una priorización para encaminar de mejor forma estudios posteriores.

Después de jerarquizar los cinco productos: jugo de açaí, leche pasteurizada de majo, mermelada fortificada de copoazú, cápsulas de moringa y açaí en polvo, entre los resultados más destacados del análisis fisicoquímico y bromatológico, tenemos la enorme cantidad de proteína, calcio y hierro de la moringa. También es rescatable el contenido de hierro en todas las muestras, especialmente la del açaí en polvo. Otro dato positivo es el bajo contenido de grasa del jugo de açaí, punto deseable por el perfil del consumidor.

Resultó decepcionante el contenido de proteína de la leche de majo y el açaí, quedando muy lejos de productos sustitutos como la leche de vaca que aproximadamente tiene 3% de proteína (10 veces más que los productos desarrollados).

El siguiente cuadro presenta un resumen del valor nutricional detectado en los productos desarrollados en los distintos análisis aplicados:

Cuadro 1
Resumen resultados análisis fisicoquímicos

Parámetro	Unidad	Leche de majo	Jugo de aсаí	Asаí en polvo	Moringa en polvo	Mermelada de copoazú
Proteína	%	0,34	0,22	3,77	28,72	0,53
Grasa	%	3,12	0,79	3,49	6,98	0,25
Hidratos de carbono	%	1,31	1,10	83,68	46,21	63,49
Valor energético	Kcal/100g	34,68	12,39	381,21	362,54	258,33
Cenizas	%	0,20	0,14	1,09	9,15	0,31
Calcio	mg/100g	6,53	6,70	98,61	1568,78	9,71
Hierro	mg/100g	0,53	0,25	7,95	28,66	0,71
Fósforo	mg/100g	41,48	32,96	294,34	312,16	84,58
Vitamina C	mg/100g	--	--	--	174	--

Fuente: Centro de Alimentos y Productos Naturales de la UMSS y Centro de Investigaciones Químicas.

El jugo de aсаí fue sometido a un análisis de espectrofotometría mediante tres métodos (FRAP, ABTS y DPPH) para determinar su capacidad antioxidante total. En el Gráfico se presenta una comparación con otros productos en estado líquido, semejante a la muestra, incluyendo al vino tinto y el té verde, alimentos antioxidantes por excelencia. Todavía estos resultados no son concluyentes, porque existe otro indicador para definir a un alimento antioxidante, que es la determinación de fenoles totales (FT), que no se pudo realizar por la inexistencia del reactivo correspondiente en los laboratorios nacionales. Otro método más completo para el análisis de antioxidantes en el estudio ORAC (capacidad de absorción de radicales de oxígeno), el cual también se encontraba fuera del alcance de la investigación. Con seguridad, con un análisis más completo, los resultados en poder antioxidante del jugo de aсаí serán positivos.

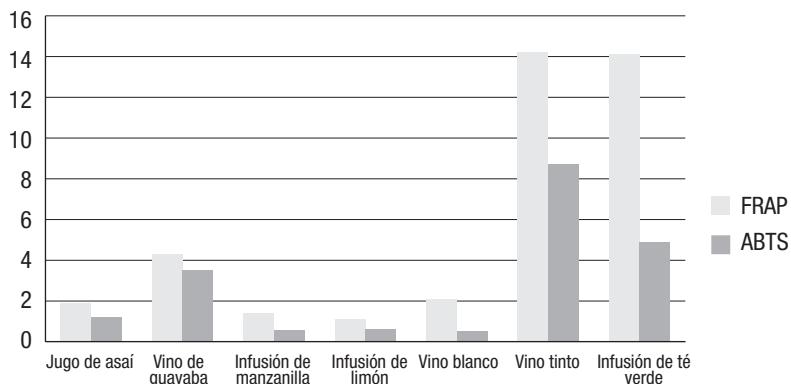
El análisis de proteína digestible se realizó para los dos productos con mayor potencial proteico según bibliografía: la moringa y la

leche de majo. Por un lado se obtuvieron muy buenos resultados para las hojas de moringa, con un 74% de digestibilidad; y resultados nulos para la leche de majo.

Los estudios sobre durabilidad, cuyo método de análisis ya fue explicado anteriormente, presentan interesantes resultados para el jugo de aсаí y la leche de majo (Ver Cuadro 2). Esta durabilidad resulta algo baja, pero supera de alguna manera las expectativas, debido a la alta caducidad de estos productos en estado natural.

En el estudio de mercado existen algunos resultados, que, corroborados con pruebas organolépticas, muestran una demanda potencial para la mermelada de copoazú (calificación organoléptica promedio 3,62 sobre 4 e intención de compra inmediata del 34%), una posible aceptación de los productos de majo y aсаí (calificación organoléptica promedio 3,12 sobre 4 y 39,1% de percepción muy interesante del producto), como también una viable introducción comercial de las cápsulas de moringa (intención de compra inmediata del 23%).

Gráfico 1
Comparación de actividad antioxidante



Fuente: : www.scielo.org.ve/pdf/alan/v58n3/art14.pdf

Cuadro 2
Resultados durabilidad

Producto	Benzoato de sodio	Sorbato de potasio	Durabilidad sin refrigeración en días	Durabilidad con refrigeración en días
Jugo de aсаí	0,1%	0,04%	28	40
Leche de majo	0,1%	0,15%	28	44

Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Analizando los resultados, se pudo confirmar que la moringa es el producto con mayor potencial nutricional. En base a estos datos, presenta 12 veces más calcio que la leche; 7 veces más hierro que las espinacas; 3/2 veces más fósforo que el pescado; 5 veces más proteína que la leche de soja; y 3 veces más vitamina C que la naranja (datos investigación y FAO).

En ese marco, resulta lógico pensar en políticas públicas de fomento a la producción y consumo de moringa, mediante la implementación de plantas piloto productoras de cápsulas de

moringa u otros productos derivados de la misma, que según el análisis comercial y económico, que no fue detallado en este artículo, presenta una tasa interna de retorno del 16% y una mínima inversión de Bs 764.726,48.

Por otro lado, el desarrollo del jugo de aсаí y leche de majo, puede resultar muy útil para comerciantes de frutos amazónicos del mercado. Realizando una correcta transferencia de tecnología, se podría reemplazar las prácticas poco higiénicas por prácticas semi-industriales, buscando mejorar su productividad y proteger al consumidor final.

Existieron resultados decepcionantes como la actividad antioxidante del jugo de aсаí y el

contenido de proteína de la leche de majo. Asimismo los análisis fisicoquímicos no fueron completos, porque no existía la disponibilidad de un laboratorio y se tuvo que depender en servicios que limitaron los gastos en análisis. Además existen algunos parámetros de análisis muy interesantes, que ningún laboratorio en Bolivia los puede realizar o son muy costosos.

En consecuencia, se debe seguir investigando en la actividad antioxidante en el jugo de asaí y la moringa, composición de ácidos grasos en la leche de majo y el jugo de asaí, relación del ciclo de vida y estacionalidad en la producción de moringa de calidad, etcétera. También es importante estudiar las características anticancerígenas de la graviola.

El proyecto generó más preguntas que las respuestas que pudo dar, y esto es muy positivo.

7. PROPUESTAS DE POLÍTICAS PARA EL SECTOR

Se puede dar un título general a todo el grupo de propuestas de políticas públicas generadas a partir de los resultados del estudio, y sería: "Políticas públicas de fomento a la producción de productos agroindustriales con alto valor nutricional en la Amazonía boliviana".

Fomento al cultivo e industrialización de la moringa. Dado el gran aporte nutricional de las hojas de moringa, su interesante perspectiva comercial y el potencial de cultivo en regiones amazónicas; resulta lógico pensar en fomentar la producción de moringa, en este caso, en diferentes municipios del departamento de Pando (Cobija, Porvenir y Filadelfia).

El fomento a la producción debiera ser encarado desde dos líneas estratégicas: la primera, para obtener una producción destinada al autoconsumo, complementando la dieta de las comunidades que estén involucradas; la segunda, involucra

la industrialización y comercialización de moringa en cápsulas, para ello se debe establecer centros de acopio, en cada municipio mencionado, de manera que se pueda cumplir con las perspectivas de crear la microempresa deseada.

Fomento al mejoramiento de la calidad en la recolección, acopio e industrialización de majo y asaí. Tanto el majo como el asaí tienen un gran potencial a ser explotado, pero se debe mejorar mucho en una serie de aspectos claves para alcanzar una línea sostenible de aprovechamiento de ambos recursos. Primero se debe partir de la recolección regulada para evitar la tala innecesaria de las palmeras, fomentando técnicas de recolección propias para alcanzar la sostenibilidad del ecosistema y seguridad del recolector. Segundo, organizar y fomentar un sistema de acopio que mejore la disponibilidad de materia prima para crear mayores posibilidades de surgimiento de emprendimientos asociados a estas materias primas. Por último, crear un soporte técnico de apoyo a microempresas ya existentes, relacionadas con la industrialización de majo y asaí, de manera de mejorar su higiene y calidad, para ofertar un producto de calidad al consumidor final.

Fomento a la diversificación de productos a base de materia prima de la región amazónica. Sin lugar a dudas esta investigación solo tocó una parte del sin número de productos potenciales que pueden generarse, por lo cual es correcto seguir fomentando la investigación en este campo, en base a una estrategia de diversificación de productos, en busca de crear mayor competitividad y penetración en nuevos mercados.

8. DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En los últimos meses se realizaron varias actividades de difusión de los resultados del estudio

y sus propuestas, con amplia repercusión, especialmente en torno a los datos obtenidos del polvo deshidratado de la moringa. En las actividades realizadas en mayo de 2013, se tuvo una respuesta positiva de Innova Bolivia y destacados comentarios en una disertación en la Primera Escuela de Hotelería y Turismo de Bolivia (EHT). Últimamente, inquietantes acotaciones, además de vínculos internacionales, en la exposición de la investigación en Vanguardia Iberoamericana Panamá 2013, organizado por la Red de Jóvenes Líderes Iberoamericanos.

Todo esto acrecienta las expectativas de los investigadores en torno a las posibilidades de generar un desarrollo sostenible, a base del aprovechamiento de recursos naturales con potencialidad nutricional, desde la Amazonía boliviana.

BIBLIOGRAFÍA

Agrodesierto

2006 “Moringa (Moringa oleifera). Programas agroforestales”. En: www.agrodesierto.com. Consulta: enero de 2012.

Alfaro, Norma y Martínez, Wálter

2008 *Uso potencial de la moringa* (Moringa oleifera, Lam) para la producción de alimentos nutricionalmente mejorados. Cartilla: Caracterización agronómica y nutricional de la *Moringa oleifera* Lam (en el contexto guatemalteco). Guatemala: INCAP. En: redmarango.una.edu.ni/documentos/18-uso-alimentacion-moringa.pdf

Carpio, Griseldo *et al.*

2010 *Los usos del aсаí. Aprovechamiento en comunidades de la Reserva Manuripi*. Pando: UAP y PIEB.

Centro Experimental de Asistencia Técnica Agropecuario (CEATA)

2007 *Transformación del fruto de majo (Oenocarpus bataua). Recomendaciones para su aprovechamiento sostenible. Guía para técnicos extensionistas*. La Paz: Conservación Internacional.

EMBRAPA

2007 *Boas práticas agrícolas da cultura do cupuaczeiro*. Manaus, Brasil.

Folkard, Geoff y Sutherland, John

1994 “*Moringa oleifera. A multipurpose tree*”, Footsteps 20:14-1 S.

FAO-Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe

2009 *Tabla de composición de alimentos de América Latina*. En: www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/que-hace-fao/estadisticas/composicion-alimentos. Consulta: septiembre de 2012.

Gottau, Gabriela

2012 “Diferencias nutricionales”. En: www.vitonica.com/tag/diferencias-nutricionales/record/10. Consulta: septiembre de 2012.

Hernández, M. y Barrera, J.

2004 *Investigación en el manejo y transformación de frutos nativos de la Amazonía colombiana*. Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.

Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

2010 *Perfil de mercado. Copoazú y achachairú*. En: ibce.org.bo/images/estudios_mercado/perfil_mercado_Copuasu_AchacairuCB08.pdf

Lima, H.

1993 “Conservação pós-colheita do cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex. Sprengel) Schumann] em condições ambiente e sobrerefrigeração”. Tese de Mestrado, INPA/FUA. Manaus, Brasil.

Miranda, Jeysón

2008 *El majo, una alternativa para el biocomercio en Bolivia*. La Paz. Ediciones Trópico.

Moraes, Mónica

2004 *Flora de palmeras de Bolivia*. La Paz: Herbario Nacional de Bolivia/Instituto de Ecología, UMSA y Plural editores.

Schauss, Alex; Wu, Zianli *et al.*

2006 “Phytochemical and Nutrient Composition of the Freeze-dried Amazonian Palmberry, *Euterpe Oleracea* Mart. (acai)”. En: *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54 (22).

Zapata, Jorge; Pereira, Astrid y Varon, Edgar

1996 “El cultivo de copoazú”. En: *Corpoica Regional* 10. Florencia, España. P. 3-12.

Veinte años de educación en Bolivia: dos reformas y algunos temas de investigación social

Education in Bolivia for the last twenty years: two reforms and some social research issues

Mario Yapu¹

T'inkazos, número 34, 2013 pp. 131-152, ISSN 1990-7451

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: noviembre de 2013

Versión final: noviembre de 2013

El objetivo del artículo es mostrar la relación entre investigaciones sociales, políticas públicas y sociedad civil. En el contexto de las dos reformas educativas de 1994 y de 2010, el autor analiza el desarrollo de los temas abordados en 27 investigaciones publicadas por el PIEB. Argumenta que entre las políticas públicas educativas y la investigación existe una relación difusa y distante, pero no ausente. Las investigaciones que producen datos cuantitativos y cualitativos educativos permiten entrever las condiciones de aplicación de las reformas educativas.

Palabras clave: educación / políticas educativas / investigación / educación rural / formación docente / educación superior / educación técnica / violencia escolar

The aim of this article is to show the relationship between social research, public policies and civil society. In the context of the two education reforms launched in 1994 and 2010, the author analyses developments in the issues addressed in 27 research studies published by PIEB. He argues that the relationship between public policies and research on education is tenuous and distant, but not altogether absent. Research that produces quantitative and qualitative data on education offers insights on the conditions in which education reforms are applied.

Key words: education / education policies / research / rural education / teacher training / higher education / technical education / violence in schools

¹ Sociólogo y antropólogo, Doctor en Sociología por la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica; profesor e investigador en metodologías de investigación y temas educativos. Correo electrónico: myapu2@yahoo.es. La Paz-Bolivia.

A lo largo de dos siglos de vida republicana, los diferentes régímenes políticos que han dirigido el Estado boliviano determinaron de manera muy diversa el *problema educativo* y, por ende, aplicaron políticas educativas distintas. Es obvio que cada país tiene sus problemas particulares en educación y los encara según las condiciones y situaciones nacionales y regionales. En ese contexto, este artículo tiene por objetivo analizar los aportes de la investigación social en torno a los problemas educativos planteados por el Estado, las universidades y la sociedad civil en los últimos veinte años.

Las investigaciones comentadas abordaron variados problemas referidos a la educación superior, educación técnica, poblaciones y educación indígenas, la descentralización, las relaciones intra e interculturales, entre otros. Estas preocupaciones no son totalmente nuevas pero fueron expuestas en un contexto de transformación política del país y las investigaciones tienen como telón de fondo las dos últimas reformas educativas² que representan ideologías, estrategias políticas y prácticas didácticas diferentes: por un lado está la reforma educativa del 7 de julio de 1994 con la Ley 1565 y, por el otro, la Ley 070 Avelino Siñani - Elizardo Pérez (ASEP) de 2010.

El artículo se basa en 27 investigaciones publicadas por el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) o en coedición con otras instituciones (aunque en los comentarios se toman en cuenta, también, otros estudios), las cuales pueden ser ordenadas en 11 ejes temáticos (ver Cuadro 1), de los que se comentan siete en este trabajo: 1) educación superior; 2) educación técnica; 3) formación docente; 4) prácticas educativas en áreas rurales y urbanas; 5) educación

intra e interculturalidad; 6) descentralización educativa y 7) violencia escolar. En las conclusiones haremos un balance del conjunto tomando en cuenta además otros criterios como las metodologías y técnicas utilizadas, el alcance nacional, regional o local, o bien las áreas rural y urbana.

Se han excluido cuatro temas de investigación por limitaciones de espacio. Las investigaciones tuvieron alcances variados, nacionales y locales, y utilizaron métodos y técnicas mixtos, y en su ejecución involucraron alrededor de 81 profesionales investigadores entre junior y senior.

1. CONTEXTO SOCIAL Y POLÍTICO DE LA EDUCACIÓN

Dado que no está escrita la historia de la interacción entre el Estado y la investigación social en Bolivia, el análisis que proponemos es preliminar. Y, siguiendo a Galarza (2007: 86-88), se puede decir que después de las décadas 1960 y 1970, aparecen tópicos como el cambio social y el cambio educativo, la formación de recursos humanos, el estudio de las tasas de retorno, el rendimiento de los sistemas educativos, la educación a distancia en sus diversas formas, la evaluación de proyectos, los cambios en el currículo, los planes de estudio y los libros de texto, las experiencias educativas como la Escuela Nueva, la enseñanza de las ciencias y la educación técnica y tecnológica.

Para el caso de Bolivia, con la reapertura de la democracia 1982-1983, comenzaron a plantearse diversos problemas de calidad y cantidad de la educación, la demanda de reconocimiento de la diversidad cultural, la interculturalidad y la educación bilingüe, la participación de los

2 Desde principios del siglo XX hasta hoy hubieron cuatro reformas educativas importantes: la primera fue la reforma educativa del gobierno de los liberales, de principio del siglo XX (1905-1919); la segunda corresponde a la de 1955 con el Código de la Educación Boliviana (CEB); la tercera es la de 1994 con la Ley 1565, y la cuarta está en curso desde 2010, llamada la “revolución cultural y educativa”.

Cuadro 1
Características de las investigaciones publicadas por el PIEB

Ejes temáticos de las investigaciones PIEB	Cantidad de investigaciones	Alcance: nacional o local, urbano o rural	Métodos y técnicas utilizados	Regiones / departamentos	Investigadores participantes (promedio)
Educación superior - universidades	6	Internacional, nacional, regional y local; urbano	Cualitativos, entrevistas, test, y fuentes secundarias	Cochabamba, La Paz y Tarija	18
Formación docente	3	Nacional, regional y local; urbano	Histórico, entrevistas y etnografía	La Paz	9
Violencia escolar urbana	1	Local; urbano	Etnografía y entrevistas	La Paz y El Alto	3
Prácticas educativas en contextos rurales y urbanos	7	Nacional y local; rural y urbano	Documental, etnografía, entrevistas	Chuquisaca, La Paz, Cochabamba	21
Migración y educación	3	Internacional y nacional	Cuantitativo-estadístico y entrevistas	El Alto	9
Sistematización e investigación	1	Local	Cuali-cuantitativos, fuentes secundarias	Tarija, La Paz, Santa Cruz, Cochabamba, Oruro	3
Evaluación y políticas educativas	1	Nacional	Fuentes secundarias, cuali-cuantitativos	Nacional	3
Intra e interculturalidad y educación	2	Rural	Documental, entrevistas y etnografía	Santa Cruz, Potosí, La Paz, Cochabamba	6
Educación técnica	1	Nacional y local; rural urbano	Cuantitativo-estadístico, grupos focales, fuentes secundarias	La Paz, Sucre, Tarija	3
Descentralización educativa	1	Nacional; urbano	Cuantitativo-estadístico, grupos focales, entrevistas	La Paz, Santa Cruz, Tarabuco (Chuquisaca)	3
Educación inicial y primera infancia	1	Nacional y regional; rural y urbano	Fuentes secundarias, entrevistas, etnografía	La Paz, Santa Cruz, Cochabamba,	3
Total: 11 ejes	27				81

Fuente: Elaboración propia.

padres de familia, el cambio del enfoque tradicional de enseñanza y aprendizaje de la lengua, la descentralización educativa, la formación de maestros, etcétera. Temas que durante una década, hasta 1994, maduraron y al final cambiaron de contenido y matiz con el soporte pedagógico del constructivismo como base teórica de la educación. En lo cuantitativo se puso de relieve el incremento de la cobertura educativa en el país lo cual trajo por consecuencia la construcción de infraestructura, el reordenamiento del sistema educativo y la lucha contra la deserción escolar.

La reforma de 1994 recogió esos temas y los adaptó a su enfoque y prioridades durante el primer gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997), el gobierno de Banzer y Quiroga (1998-2002) y el segundo gobierno de Sánchez de Lozada (2002-2003). Proceso que fue interrumpido por la crisis social y política que comenzó con la ‘guerra del agua’ en Cochabamba, el año 2000, y concluyó con la ‘guerra del gas’ en octubre de 2003, lo que provocó una inestabilidad en la política nacional y dio fin a la aplicación de aquella reforma educativa. Signo de esta situación, entre 2002 y 2005, cambiaron cuatro ministros de educación (Isaac Maidana, Donato Ayma, Hugo Carvajal, Cristina Mejía, Marisol Quiroga), debilitando la posibilidad de dar continuidad al programa de la Reforma Educativa.

La victoria del Movimiento al Socialismo (MAS), desde 2005-2006, trajo un nuevo discurso educativo de descolonización, educación comunitaria y productiva, intraculturalidad, etcétera. Al principio fue importante la realización del Congreso Nacional de Educación, en 2006³, donde se plasmaron los principales temas de la nueva Ley 070 Avelino Siñani - Elizardo Pérez (ASEP), aprobada el año 2010. Es decir, hasta ese año no hubo decisiones políticas

significativas y persistió la inestabilidad reflejada en la sucesión de cuatro ministros entre 2006 y 2010: Félix Patzi, Víctor Cáceres, Magdalena Cajías y Roberto Aguilar.

Esta última reforma, denominada revolución cultural y educativa, propuso el nuevo currículum base (2011) para los diferentes niveles educativos, el currículum regionalizado (2012) elaborado por los CEPO (Consejos Educativos de los Pueblos Originarios), la capacitación de un grupo de maestros en servicio por el PROFOCOM (Programa de Formación Complementaria). Y, desde 2013, el currículum base está implementándose en los primeros cursos de primaria y secundaria.

Los efectos de estas reformas se perciben en algunos datos que merecen destacar. Así, según los censos de 1992, 2001 y 2012 los indicadores del nivel de alfabetismo de la población de 15 años o más y la asistencia escolar entre 6 y 19 años de edad, reflejan cambios significativos (ver Cuadro 2).

Como se puede notar, la tasa de alfabetismo de Bolivia en el año 2012 alcanza a 94,98%, es decir 6.552.853 personas que saben leer y escribir entre 15 años o más de edad. Lo que globalmente significa un incremento de casi 15 puntos respecto a 1992 y, sobre todo, muestra mayor incremento de casi 20 puntos en la población femenina, bastante superior con relación a la masculina. Esto se ilustra también en la disminución de la brecha o diferencia entre hombres y mujeres que pasa de 15,85% en 1992 a 4,94% en 2012. En cambio, la evolución de la tasa de asistencia escolar de la población entre 6 y 19 años de edad es más lenta y sube de 72,32% en 1992 a 83,54% en 2012, aunque las mujeres avanzan igualmente más que los varones, dando una diferencia mínima

3 El Congreso de la Educación Nacional había iniciado el año 2004, pero no concluyó. Y, con la victoria del MAS en 2005, se proyectó otro Congreso realizado en Sucre, el año 2006.

Cuadro 2
Tasas de alfabetismo y de asistencia según los censos de 1992, 2001 y 2012

Censos	Tasa de alfabetismo (%). Población 15 años y más	Tasa de asistencia escolar (%). Población entre 6 y 19 años
CENSO 1992 (Total)	79,99	72,32
Varones	88,16	74,65
Mujeres	72,31	69,95
Diferencia	15,85	4,70
CENSO 2001 (Total)	86,72	79,71
Varones	93,06	81,05
Mujeres	80,65	78,32
Diferencia	12,41	2,73
CENSO 2012 (Total)	94,98	83,54
Varones	97,49	83,63
Mujeres	92,54	83,45
Diferencia	4,94	0,17

Fuente: Elaboración propia en base a INE, 2013.

de 0,17% (4,70% en 1992) de asistencia de este sector respecto a los varones. Además, el Censo de 2012 muestra que si bien la población que asiste a primaria llega a 94% de manera permanente, lo que significa la universalización educativa, sólo el 65% de la población entre 15 y 19 años ingresa a secundaria, mientras que la tasa de asistencia al nivel pre escolar de la población entre 4 y 5 años alcanza al 40,81% de los niños y niñas, donde la tasa de asistencia de las niñas (41,38%) es mayor con relación a los niños (40,26%)⁴.

Finalmente, no hay que olvidar las tendencias internacionales porque fueron muy influyentes

en la reforma educativa de 1994 y dieron una visión bastante particular adoptada por varios países, aunque sus aplicaciones fueron muy diversas. Por ejemplo, en Bolivia, el nivel primario fue asociado a la “educación básica ampliada” definida en la Conferencia Mundial de Jomtien de 1990⁵ de donde surgieron políticas que priorizan el acceso universal al nivel primario, la reducción del analfabetismo, la expansión de programas para el desarrollo infantil, la ampliación de servicios educativos y la promoción de la información educativa para contribuir a la calidad de vida. Así, el programa de Educación para Todos (EPT) sigue dando líneas de acción para

4 Para datos educativos adicionales, ver: Observatorio Social de Políticas Educativas (OSPE, 2011); *Bono Juancito Pinto. Evaluación de Resultados* (OSPE, 2010); *Ándisis del financiamiento de la educación en Bolivia* (OSPE, Ministerio de Educación, 2010); *Plan Estratégico Institucional 2010-2014* (Ministerio de Educación, 2010).

5 La Declaración Mundial sobre la Educación para Todos (EPT) y el Marco de Acción para satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje de 1990, amplían el concepto de “educación básica” incorporando criterios de calidad en el aprendizaje y de derechos en el marco de la formación de la ciudadanía intercultural, con competencias y valores humanos, artísticos e instrumentales, bajo el respeto de las culturas y lenguas que hacen a la identidad de las personas.



Daniela Rico. *Perpetua*. Ilustración digital, 2012.

las políticas educativas mediante los Objetivos del Milenio (ODM).

Al respecto, como se ha visto más arriba, en Bolivia la meta de expansión de asistencia escolar en primaria llega a un promedio de 94% lo que significa la universalización de este nivel educativo, pero aún falta mejorar en educación inicial y secundaria. Igualmente disminuye la deserción escolar (OSPE, 2011). Respecto a la alfabetización, Bolivia ha desarrollado programas como “Yo, sí puedo” (2006-2008) y “Yo, sí puedo seguir” (2009), inicialmente con el apoyo del gobierno cubano y luego de manera independiente. Actualmente, Bolivia ha sido declarada un país libre de analfabetismo.

Expuestos así los datos, parece que las políticas educativas se desarrollan de manera independiente con relación a las investigaciones. Empero, desde la sociedad civil, se insiste en la incidencia de la investigación sobre las políticas públicas. Lo que invita a preguntarse si existe realmente algún nexo entre políticas educativas e investigación y si existe de qué tipo de relación se trata. Es en ese contexto que analizaremos las investigaciones promovidas por el PIEB, tratando de mostrar que el estudio de diversos temas educativos permite dar un contenido a los datos, esto es, permite construir campos semánticos comprensivos y explicativos de las políticas educativas y sus debates.

2. PRINCIPALES TEMAS DE INVESTIGACIÓN Y LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS (1994-2013)

2.1. LA EDUCACIÓN SUPERIOR, LAS UNIVERSIDADES

A pesar de las críticas, las universidades públicas y privadas siguen siendo la “caja negra” difícil de aprehender, sobre todo en su dimensión curricular y formativa. En efecto, sobre su entorno e historia, existen algunos estudios. En 2011,

Gabriel Ponce publicó un estudio que abarca la época colonial y republicana hasta 1930. Las otras investigaciones abordan temas institucionales, financieros y políticas de las universidades (Rodríguez, 2000; Instituto Ortega y Gasset, 1998), las competencias de lectura y escritura (Paz Soldán, 2011) que los estudiantes poseen cuando ingresan a la universidad y, finalmente, existen compilaciones que reportan ensayos sobre las acciones de las universidades o temas tales como la descolonización, interculturalidad e intraculturalidad en educación superior (Saavedra, 2007).

Entre 1993 y 1996 se publicaron dos compilaciones de similar tono (UDAPSO, 1993; Grebe, 1996) que pretendían apoyar la reforma o reconversión de la universidad boliviana. Los artículos del trabajo de UDAPSO abordan la educación superior y sociedad, eficiencia interna y financiamiento mientras que los de Grebe avanzan en diagnosticar y hacer propuestas. En ambos casos el discurso de los años 90 se evidencia en la insistencia sobre la eficiencia, eficacia, calidad, acreditación y financiamiento. Años más tarde, la investigación de Rodríguez (2000) aborda parcialmente este tema. Esta investigación destaca más el aspecto institucional y la política de la universidad que le caracterizó en los años 60 y 70 en la lucha contra las dictaduras militares y por la revolución social y política; hace un balance matizado sobre el logro de la autonomía universitaria y su efecto; analiza los desafíos de transformación en la institución a la luz del contexto de la reforma educativa de 1994 y las tendencias internacionales que buscan calidad, pertinencia y eficiencia. Según el autor, la relación entre el Estado y la universidad es de “reacción” y no de diálogo. Al parecer, cada una de ellas ha instituido un “sistema de creencias” que legitima sus prácticas y conduce a la falta de comunicación inter-institucional: universidad-Estado. El estudio sugiere que el discurso político e institucional autonomista de la universidad

debiera cambiar, así como la cultura institucional y la memoria histórica que moldea las prácticas académicas y de gestión, ya que no responden a las nuevas exigencias de calidad, eficiencia y eficacia, etcétera, en la educación superior.

En realidad, tanto las investigaciones como las tendencias internacionales parecen coincidir en que las universidades han puesto de relieve los aspectos político-institucionales (Instituto Universitario Ortega y Gasset, 1998; Rodríguez, 2000; UNESCO, 1998), planteando como criterios de evaluación la pertinencia y relevancia social, la calidad académica y la rendición de cuentas. En este análisis el mercado fue un referente, imagen y metáfora de funcionamiento de las universidades, respecto al cual las normas jurídicas no tuvieron mucho impacto. Incluso, después de 2006, si bien el Estado neoliberal fue desplazado, la relación entre universidad y Estado no se ha modificado sustancialmente. Lo único que la Ley 070 de 2010 hizo es ampliar el espacio de la educación superior dedicando unos 20 artículos al tema, lo cual difiere de la Ley 1565 (MECyD, 2002 y ME, 2010). Esta situación sugiere la diversificación del campo de educación superior abriendo diversas alternativas para el estudio de los jóvenes y disminuye así el monopolio de la formación profesional de las universidades.

Por otro lado, la educación superior fue objeto de reflexión desde el punto de vista de la interculturalidad y la descolonización (Saavedra, 2007)⁶. Este trabajo aporta diversas reflexiones sobre interculturalidad y descolonización, sin embargo, de las 16 contribuciones, la mayoría son ensayos de corte reflexivo que abordan temas como la relación entre la modernidad y colonialidad (Escobar), colonialidad y postcolonialidad (Mignolo), colonialidad e interculturalidad (Walsh) o la economía política (Grosfoguel); y

sólo 5 artículos se refieren a las universidades. De modo que la compilación es una contribución al debate pero con limitaciones en su alcance empírico acerca de las políticas públicas y las universidades. A nivel internacional, el Instituto de Educación Superior para la América Latina y el Caribe (IESALC) de la UNESCO ha promovido estudios de sistematización que recogen experiencias de educación superior indígenas o intercultural. Es el caso del libro de Daniel Mato (2008) que recoge unas 36 experiencias entre las cuales están 5 de Bolivia.

Finalmente, existe un pequeño estudio sobre el tema curricular publicado por Paz Soldán (2011) sobre la lectura y escritura de jóvenes que ingresan a la universidad (específicamente la UCB). La investigación no discute la amplia literatura existente sobre el tema curricular pero su aporte es valioso a la formación universitaria. En concreto, el trabajo aborda el nivel de competencias de lectura que tienen los estudiantes del primer año universitario y lo valora dentro la escala de evaluación de la universidad. El resultado es que los estudiantes tienen competencias muy distintas entre la lectura básica o inferencial (alrededor de 60 a 70 sobre 100) respecto a la escritura donde el nivel baja porque casi el 50% repreeba (hasta 49/100) y el 20% (entre 50-60/100) son regulares, es decir que casi el 70% tiene competencias entre malas y regulares.

En resumen, el conocimiento de la educación superior es muy desigual y cambiante en función de la coyuntura. Hay vacíos temáticos como la ausencia de trabajos sobre los planes de estudio, la enseñanza o la evaluación. En países como México, Brasil o Argentina existe todo un campo de investigación sobre las universidades, mientras que en Bolivia ha sido difícil constituirlo. Un ejemplo de ese intento se encuentra

6 En esta línea existen varios estudios promovidos por la Universidad Andina de Ecuador, ver: *Pensamiento crítico y matriz (de) colonial* (Walsh, 2005); *Indisciplinar las ciencias sociales* (Walsh, Schiwy Castro Gómez, 2002).

en la iniciativa de “tomar la universidad como objeto de investigación”, que en la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) se emprendió en 2003⁷, pero sin éxito. De parte del Estado no existen proyectos que incidan de manera significativa en el conocimiento y transformación de las universidades, salvo en el aspecto financiero.

2.2 EDUCACIÓN TÉCNICA

La educación técnica está tan poco desarrollada en Bolivia, aun cuando su origen se remonta al nacimiento de la república, al momento en que Simón Rodríguez propuso crear las escuelas técnicas y populares (Yapu, 2014). Posteriormente fue marginada hasta la reforma de 1955, cuando el Código de la Educación Boliviana (CEB) dedica algunos artículos a esta formación pero sin poder ponerla en la práctica. Esta reforma pretendía que la formación técnica fuese una vía de ingreso al desarrollo e industrialización del país al igual que para la inclusión de sectores populares, campesinos y obreros. Empero, dado que esta enseñanza está esencialmente ligada a la industrialización y el trabajo industrial de los países (ver educación técnica en Europa), en Bolivia nunca ha sido posible implantar una política educativa eficaz para este sector.

Durante el gobierno de Hugo Banzer, en los 70, se crearon los Institutos Superiores de Educación Técnica (ISET) que de manera diversa siguen vigentes. En el marco de la Ley 1565 se creó el Sistema Nacional de Educación Técnica y Tecnológica (SINETEC) que normaba la formación técnica y profesional, el trabajo de los docentes técnicos y la capacitación en áreas de agropecuaria, comercial, industrial, en institutos públicos, privados o mixtos (Ley 1565;

Resolución Secretarial 200/97 de 25 de abril de 1997); norma que estuvo vigente hasta la aprobación de la Resolución Ministerial 562/2010 que actualmente rige al sistema de Centros de Capacitación Técnica, Institutos Técnicos e Institutos Tecnológicos, de carácter privado y de convenio. En esta norma se establecen tres tipos de instituciones: a) Centros de capacitación (cursos cortos y aprendizajes básicos y especializados); b) Institutos Técnicos (cursos de nivel técnico medio); y, c) Institutos Tecnológicos (cursos que se sitúan a nivel superior).

Por otro lado, desde el mundo laboral, Bolivia experimentó en los años 70 la creación del FOMO (Fomento de la Mano de Obra) como mecanismo de capacitación laboral que, a la poste, evolucionaría a lo que hoy es la Fundación Nacional para la Formación y Capacitación Laboral (INFOCAL), creada con el DS 24240 del 14 de febrero de 1996 por la Confederación de Empresarios Privados de Bolivia (CEPB) en convenio con el Ministerio de Desarrollo Humano.

En 2011 se reporta 82 centros públicos de formación técnica y 23 de convenio, sumando 105 en total. Entre los centros educativos privados suman 598 centros legalmente reconocidos, pero en total se reporta 615 centros, lo que hace que 17 centros no están aún reconocidos legalmente (Viceministerio de Educación Superior y Formación Profesional, 2011). A esto se deben sumar 307 centros de educación técnica de adultos dependientes del subsistema de educación alternativa (Procap, 2009: 11).

Falta conocer la distribución de los centros de formación por sectores productivos y niveles de formación. En este punto, la investigación de Lizárraga (2011: 57) hace una contribución importante y señala que los institutos técnicos superiores del ME suman unos 82 (4 rurales

⁷ El grupo de promotores estuvo compuesto por Guido de la Zerda, Fernando Galindo y otros. Publicaron la revista *Pensar la Universidad* en su número 1. No publicaron otros números.

y 78 urbanos) de los cuales 33 están en sector comercial, 11 en industria y comercio, 10 en agropecuaria, 10 en industrial y 10 en industrial agropecuario y 8 en artes. Además, estos institutos están distribuidos desigualmente según áreas rurales y urbanas: los que forman en sectores comerciales e industriales están concentrados en áreas urbanas y en su mayoría son de dependencia privada, en cambio en áreas rurales funcionan los institutos públicos. El estudio de Lizárraga muestra datos estadísticos educativos y laborales de la juventud que pueden permitir proponer políticas para esta educación. Sin embargo, vale la pena indicar algunas de sus características que hacen que las políticas de educación técnica no sean fáciles de aplicar:

- Por tener alto costo económico, aunque varía de acuerdo a los sectores productivos, por ejemplo los sectores sociales y terciarios requieren menor inversión que los industriales;
- Depende mucho de la estructura del sistema productivo e industrial, agrícola, construcción, terciario, social, etc.;
- Requiere un enfoque educativo y curricular claro entre la formación especializada y general;
- Además exige que haya participación de los sectores económicos y productivos en el desarrollo de la formación, el sector privado debe participar;
- Resulta ser más complejo cuando la educación técnica convencional cambia de enfoque a “educación socio-productivo y comunitario”, como sucede con la reforma educativa actual.

Para concluir, hay que decir que la Ley 1565 de la reforma educativa de 1994 aborda la educación técnica en tres instancias: en secundaria se encuentra en su primer y segundo ciclos (art. 12), en educación alternativa la educación técnica está ligada a la capacitación laboral de jóvenes y adultos (Art. 12), la educación técnica se

refiere también al nivel superior no universitario de tres años de formación (art. 12), y en el Artículo 11 de la ley propone que la educación primaria en su último ciclo desarrolle aprendizajes y habilidades técnicas que permitan a los niños tener competencias laborales (Ley 1565: Arts. 11 y 12; DS. 23950, de 1 de febrero de 1995, Reglamento Organización Curricular, Arts. 41 y 42. En: MECyD, 2002). En cambio la actual Ley 070 establece las especialidades y da un nuevo enfoque relacionado con la “educación productiva y comunitaria”.

i) Es la formación profesional técnica e integral, articulada al desarrollo productivo, sostenible, sustentable y autogestionario, de carácter científico, práctico-teórico y productivo; ii) Forma profesionales con vocación de servicio, compromiso social, conciencia crítica y autocrítica de la realidad sociocultural, capacidad de crear, aplicar, transformar la ciencia y la tecnología articulando los conocimientos y saberes de los pueblos y naciones indígena originario campesinos con los universales, para fortalecer el desarrollo productivo del Estado Plurinacional (Art. 41, en: ME, 2010).

En suma, esta propuesta de educación técnica está vinculada a la producción que a su vez tiene un contenido amplio que pretende recuperar y desarrollar los saberes de los pueblos indígena originario campesinos; y como sistema se ha complejizado entre la educación alternativa y educación técnica y tecnológica de nivel superior, incluyendo el Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias (SPCC) laborales.

2.3. FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

La formación de maestros ha sido abordada desde diversos ángulos. Por ejemplo, desde una

perspectiva histórica, Cajías (2011) hace una síntesis de los principales momentos de la formación docente (FD) en Bolivia: a) el momento inicial de principios del siglo XX marcado por la creación de la primera escuela normal en Sucre en el año 1909; b) los cambios producidos por la reforma de 1955, con el Código de la Educación Boliviana (CEB); c) la formación docente única en la reforma educativa de 1994 y sus esfuerzos de vinculación con las universidades; d) la transformación de los Institutos Normales Superiores (INS) en Escuelas Superiores de Formación de Maestros (ESFM) en el marco de la Ley 070 de 2010.

En el orden temático Cajías considera: a) relación entre reformas y objetivos de la FD (ideologías, políticas y pedagogías); b) políticas de FD; c) aspectos académicos; d) aspectos administrativos. Desde la perspectiva histórica se destaca la contribución de la reforma liberal de 1909 por ser el primer momento de institucionalización de la formación docente y ser parte de las estrategias del desarrollo educativo y del país. Otro momento importante es la experiencia de Warisata (1931) y otros núcleos indígenas donde los maestros jugaron un rol protagónico al igual que en la reforma de 1955 en el marco del desarrollo de la educación fundamental campesina. En cambio, en 1994 los maestros fueron disminuidos en su protagonismo, lo cual fue arma de doble filo: por un lado, la innovación pudo iniciar en corto tiempo apoyada en materiales educativos y asesores pedagógicos, pero, por el otro, era imposible prescindir de ellos para la implementación efectiva de la reforma.

En cuanto a la formación inicial de maestros, la reforma de 1994 transformó las escuelas

normales en Institutos Normales Superiores (INS) de tres años de formación. Un aspecto polémico en este proceso fue la delegación de la administración de los INS a las universidades. Cajías interpreta como una forma de desembarazarse de los INS sin alguna intención pedagógica, mientras que Lopes (2012) considera como un cumplimiento de la consigna del Banco Mundial. Finalmente, cabe mencionar el estudio sobre la experiencia de implementación de la reforma de 1994 (Yapu, 2003). Se trata de:

- Una aproximación etnográfica de dos centros de formación docente: uno rural de Cororo y otro urbano de Sucre.
- El análisis de la política de formación docente que implica toma decisiones que no son fáciles ni definitivas.
- El estudio de los centros de formación como organizaciones e instituciones en pleno conflicto, con enfoque micropolítico.
- El estudio del diseño y aplicación curricular en aula.
- El análisis de los centros de formación docente como una formación “sándwich” entre el diseño curricular del sistema educativo nacional y las demandas de la sociedad.
- La etnografía de las prácticas de enseñanza en el aula de formación de maestros (uso de los papelógrafos y otros recursos)⁸.
- El estudio adoptó el método comparativo de dos centros de formación docente; es el único estudio microetnográfico hasta el día de hoy.

Como se ve, este estudio trata de aplicar el enfoque de la sociología del currículum (Young, 1971) y de las micropolíticas escolares, que Ball

8 Lopes Cardozo, M. (2012) ha publicado un estudio sobre formación docente en Bolivia en el contexto actual de debate y transformación política, desafortunadamente carece de datos precisos acerca la gestión institucional, los diseños curriculares y su aplicación, las prácticas de los docentes, las actitudes y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes (futuros maestros), los materiales escolares o didácticos, etcétera, en las escuelas superiores de formación de maestros

(1984; Blase, 1989) y otros desarrollaron a fines de los 80. Desde este punto de vista, es también bueno mencionar el estudio de Quisbert (2007) que ilustra la movilización de los jóvenes alteños por la demanda de creación de una escuela normal de maestros en la ciudad de El Alto, entre 2005 y 2006. El estudio ilustra la demanda de sectores populares de El Alto por la formación docente, con liderazgo juvenil y una ideología de formación de maestros con orientación humanística distinta a la propuesta hecha desde el gobierno nacional de los Institutos Normales Superiores Técnico Humanísticos.

2.4. EDUCACIÓN Y VIOLENCIA EN CONTEXTOS URBANOS

La violencia escolar se hace cada vez más evidente en Bolivia y todavía es un tema poco investigado, especialmente la violencia entre pares, el llamado *bullying*. Tomando en cuenta la sugerencia de instituciones como Voces Vitales que trabaja el tema, Mollericona (2011) aborda la violencia en dos colegios urbanos, uno en La Paz y otro en El Alto. El estudio es un aporte al conocimiento de las organizaciones juveniles, en particular, la formación de identidades en la adolescencia y la juventud, es decir permite comprender cómo los adolescentes forjan ser sujetos o actores (varones y mujeres) frente a los otros, sus pares. Y en ese trayecto aparecen diversas relaciones sociales de poder y dominación, incluidas las relaciones de violencia. El problema es entonces conocer las características de la violencia entre adolescentes y jóvenes, varones y mujeres, los tipos de violencias que ellos practican, así como los protagonistas victimarios o víctimas, para cuyas prácticas la escuela resulta ser un espacio particular y apropiado puesto que diaria y masivamente los adolescentes se congregan en ella. Desde este punto de vista está lejos la escuela de la durkhemiana o parsoniana que como una micro-sociedad resulta ser fundamentalmente integradora y socializadora, dado que en los hechos,

la escuela se constituye en espacio autoritario y cerrado, ideologizado y jerárquico, hasta llegar a ser un lugar represivo.

Por otra parte, la violencia se expresa mediante mecanismos y canales diversos: escritos, verbales, físicos, virtuales, imágenes, etcétera. De acuerdo con los contextos sociales y culturales la violencia adopta ciertos patrones de acción y en el caso estudiado el tema recurrente es el criterio de masculinidad, el ser varón u hombre frente a la mujer, ser “macho” frente a la hembra, ser “hombrecito” o valiente. Todo esto refleja la imagen machista de la sociedad boliviana. Además, las violencias pueden ser duraderas o cortas o pasajeras, o bien definidas según los espacios escolares ya que la escuela tiene espacios de control y de libertad, cerrados y abiertos, caracterizando así diferentes tipos de violencia escolar. El método de investigación es etnográfico y se caracteriza por ser:

- una de las primeras investigaciones sobre violencia escolar entre pares (aunque en Bolivia tampoco existen estudios sobre otro tipo de violencias entre maestros y alumnos, director y alumnos);
- un aporte a la educación urbana desde las relaciones de violencia;
- un estudio con limitaciones en cuanto a la contextualización social porque no logra establecer la relación entre la violencia que puede ser generada en el hogar y la vida escolar.

Con todo, esta investigación es única hasta ahora y permitió visibilizar la violencia y el acoso escolar como problemas sociales de actualidad (ahora, los medios de comunicación, ONG y Defensoría del Pueblo hacen más seguimiento al problema).

2.5. PRÁCTICAS EDUCATIVAS EN ÁREAS RURAL Y URBANA

Aunque las políticas educativas de los últimos cuarenta años han tratado de establecer la

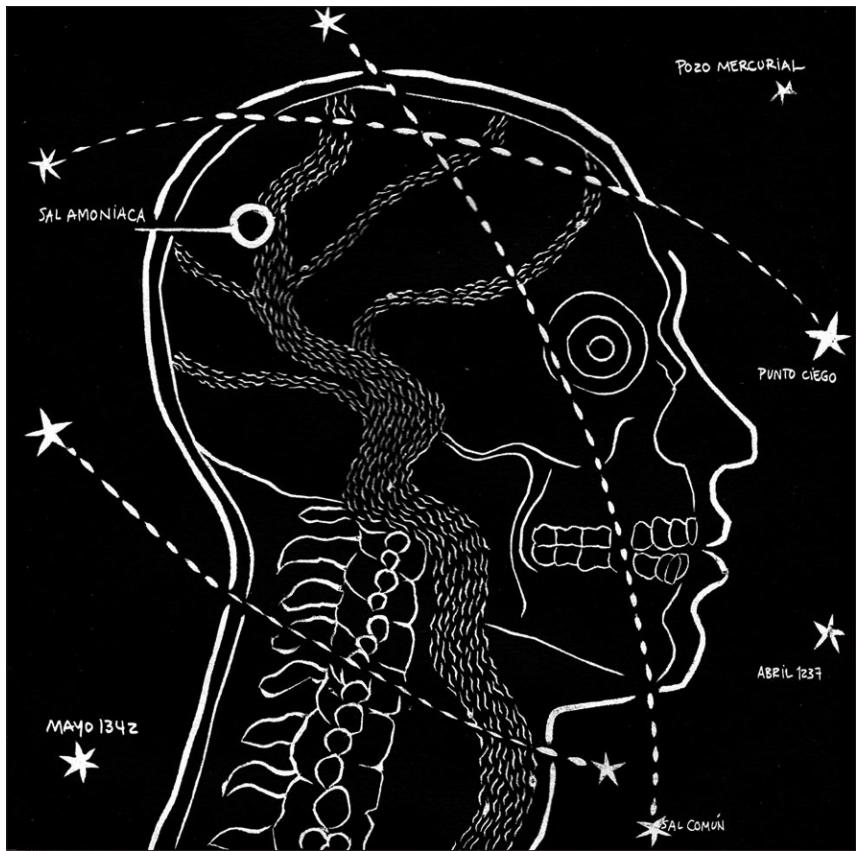
educación única, sin distinciones urbanas y rurales, las diferencias se mantienen no sólo por las condiciones de pobreza de los estudiantes rurales o las organizaciones sociales comunitarias vigentes sino porque la organización de los maestros defiende igualmente las particularidades en su enseñanza y su vida social. Por otra parte, las reformas educativas casi nunca han podido plasmar en la práctica todas sus propuestas: de las cuatro grandes reformas, el mayor impacto tuvo la de los liberales de 1905-1919. Las otras dos no pudieron concretar por razones de diseño y los tiempos políticos y, la última, recién está en su fase inicial de aplicación. En este marco, este apartado discute las *prácticas educativas* que fueron investigadas con motivo de las últimas reformas educativas. Uno de los estudios es de Talavera (1999) que aborda el problema en tres escuelas de la ciudad de La Paz. Su análisis se basa en procedimientos etnográficos que describen los impactos de la aplicación de la Ley 1565 de 1994, centrándose en el trabajo docente del primer año o a lo sumo del primer ciclo (tres primeros años). Se destaca los primeros impactos de la entrega de los módulos (materiales educativos de la RE), la llegada de los “asesores pedagógicos” y el incremento de control en el cumplimiento del tiempo escolar. Los resultados sugieren que las condiciones de trabajo provocan resistencia en los docentes, al igual que la falta de incentivos para los maestros y la presencia del asesor pedagógico que desplaza al director. Finalmente, la resistencia del maestro se debe al contexto social en que vive y a las convicciones ideológicas que inciden en el rechazo pedagógico de la reforma.

Otra investigación sobre las prácticas educativas es de Yapu y Torrico (2003), en la que las prácticas son analizadas no sólo con relación a las presiones políticas sino también las condiciones sociales, productivas y culturales locales. El enfoque teórico asume que la práctica social, política

y educativa implica una relación entre diferentes niveles estructurales (Estado), intermedias (municipios y distritos) y de interacción (prácticas en el aula). Empero esta relación de niveles no significa la “aplicación” vertical de las políticas educativas nacionales en las comunidades. Al contrario, la investigación explica por qué los actores locales opinan o actúan de manera distinta y divergente respecto a las políticas nacionales. Además aborda la relación entre lengua, conocimiento y socialización de niños donde la pregunta es saber ¿cuáles son los procesos de socialización escolar y familiar en un contexto diferenciado social, cultural y lingüísticamente - zona quechua? La investigación se desarrolló en el municipio de Tarabuco y las comunidades de Cororo, Paredón y Pisili. La metodología adoptada fue etnográfica y comparativa entre las tres escuelas y comunidades, y en cada una de ellas se sustentó con documentación histórica y nacional, de tal manera que el análisis tenga una perspectiva de la educación.

El esquema de análisis propuesto fue una matriz entre dimensiones y niveles. Las dimensiones se refieren a los conocimientos, el niño y el maestro, y los niveles a lo micro (aula o unidades familiares), meso (instituciones o comunidades) y macro (políticas nacionales o variables estructurales e históricas). Sin ingresar a más detalles podemos destacar:

- En lo temático fue el primer estudio sobre socialización escolar y familiar de los niños en contextos rurales quechuas.
- En lo teórico tiene un enfoque que no dicotomiza lo micro y lo macro, entre el aula, la escuela y el Estado central. Hace uso del abordaje “micropolítico” sin que ello excluya análisis estructurales.
- En lo metodológico, ilustra la ejecución de estudios micro-etnográficos y estudios de casos y comparativos de las tres comunidades, tres escuelas y tres aulas.



Daniela Rico. *Por la noche el viajero se apresura*. Xilográfia sobre papel, 2012.

- Con relación a las políticas educativas (acción del Estado) proporcionó información al MEC.

La socialización de los niños siendo el objeto de este estudio no abordó la Educación Intercultural Bilingüe (EIB), a la que se consagró el estudio de Montellano (2004), quien investigó la enseñanza del quechua en el marco del programa de la reforma educativa de 1994 en Chuquisaca. Sus unidades de análisis fueron la escuela y el aula donde se evaluaron la lectura, escritura y la oralidad de los niños en tres escuelas rurales.

Si bien estas investigaciones no fueron parte de las políticas educativas, ambos estudios contribuyeron al conocimiento de la educación rural en la región lingüística quechua. Aun cuando, como sucede a menudo, las políticas públicas no fueron muy atentas para recibir estas informaciones.

Años más tarde, Garcés (2009) realiza una investigación desde una perspectiva abiertamente crítica a la interculturalidad y el bilingüismo de la reforma educativa. Si bien el estudio no se ubica plenamente en el ámbito escolar sino en la producción de textos y la producción cultural de la comunidad (el caso del periódico *Ñawpaqman* que significa “hacia adelante”), contribuye al conocimiento de las prácticas adultas acerca de la lectoescritura en la región quechua de Cochabamba. En realidad, para Garcés lo que importa es la lengua relacionada con el conocimiento, producida, reproducida y utilizada bajo patrones ideológicos y políticos, tal como fue la visión diferencialista de la interculturalidad afín a la reforma educativa de los años 90 que mantuvo las normas tradicionales de dominación colonial en la concepción y uso de la lengua. Metodológicamente, el autor hace un análisis comparativo entre los módulos (textos escolares) de la reforma educativa y el periódico *Ñawpaqman*, en el que, al parecer, existen alternativas de descolonización, por ejemplo, con la mantención de la oralidad o la estrecha relación

de la lengua con la producción del espacio como territorio que forma parte de las luchas sociales y culturales campesinas.

Estas dos investigaciones son similares en lo que consideran el material escolar o los textos escolares como unidad de análisis importante en la transmisión y dominación cultural y lingüística, mas difieren en sus objetivos y fundamentos teóricos, donde las escuelas y las familias constituyen instancias operativas de investigación. Por ejemplo, Garcés tiene el objetivo de discutir la interculturalidad de los años 90 como una forma de colonialidad centrada en la política de la diferencia boliviana mientras que Yapu y Torrico se aproximan a la corriente *New Literacy Studies* que vincula estrechamente el conocimiento y la enseñanza de la lengua con el contexto socioeconómico, las ideologías y las relaciones sociales de poder (Street, 1984). Además, Yapu y Torrico investigan las prácticas curriculares y pedagógicas en contextos escolares y áulicos, en cambio Garcés se ocupa del nivel de los “conocimientos quechuas” entre los adultos. A este nivel, los énfasis varían entre *yuyay* (conocimiento social e histórico que se traduce en respeto y poder) y *yachay* (conocimiento como capacidad de hacer algo): Yapu y Torrico discuten más el *yuyay* vinculado a la formación de las personas (como el camino largo de socialización) de manera integral mientras que Garcés habla de *yachay*, referido a un tipo de conocimiento más instrumental pero igualmente social. Al final, las dos investigaciones exploran el mundo quechua.

En afinidad crítica contra la interculturalidad de Garcés se encuentra la investigación de Gutiérrez y Fernández (2011) quienes estudian la educación de las niñas rurales en dos comunidades, Kantapa en el contexto aymara y Titaqallu en el quechua, e intentan mostrar cómo la escuela actual continúa el proceso de la civilización occidental donde las niñas (y niños) se “deseducan”, es decir, despojan de sus valores y conocimientos

forjados en la familia y la comunidad. Además, cuando ellas y sus familias crean sus expectativas con la escolarización (al menos para “emigrar” y “poder defenderse en la vida”), pronto se dan cuenta que no irán lejos y sólo emigrarán a reproducir las franjas sociales más vulnerables ocupando los trabajos domésticos. En ese sentido, la escuela rural sigue siendo una instancia donde se reproduce la colonización de la mente y de las prácticas sociales de los niños y niñas. De esta manera, las niñas se encuentran atrapadas entre dos mundos: su comunidad y la escuela.

Para concluir, hay que mencionar el estudio de Montellano (2011) que aborda por primera vez la educación secundaria rural; un “estudio de caso” en Yamparáez, Chuquisaca. Si bien esta característica trae limitaciones, también tiene la ventaja de ser replicable en otros contextos. Además pone en práctica el enfoque micropolítico (Ball, 1994; Yapu y Torrico, 2003; Blase, 1989) que, como dijimos (2003), no se reduce al estudio de la política a nivel local o institucional sino constituye una manera de abordar la escuela en tanto una organización social compleja, cuya dinámica está pautada por relaciones de poder. Es un enfoque conflictivo de la escuela pues la vida escolar está hecha de grupos de influencia al interior de la institución donde se resuelven conflictos permanentemente pero también dependen de las fuerzas externas, del contexto. En el plano curricular el estudio se apoya en el análisis de los libros de textos y los cuadernos de los estudiantes, además de entrevistas con los docentes y estudiantes. Con todo, este estudio muestra una práctica institucional y curricular del colegio tensionada entre la educación tradicional y las huellas de la reforma educativa de 1994.

2.6. EDUCACIÓN INTERCULTURAL E INTRACULTURAL

El discurso y la práctica de la educación intercultural ha transitado desde una concepción política de reivindicación de derechos y reconocimiento

de las culturas y lenguas ancestrales a mediados de los años 80, hasta una asimilación técnica al bilingüismo y la exaltación de la diversidad cultural influenciada por el multiculturalismo de los años 90, cuyo signo evidente fue la reforma educativa de 1994, para luego volver al discurso político e ideológico del tema mediante la introducción de conceptos de intraculturalidad, descolonización y educación productiva y comunitaria que hoy se conoce. A propósito de estos temas comentamos aquí las investigaciones de Saaresranta (2011), Garcés (2009), Gutierrez y Fernández (2011) y Yapu (2011a). Cada uno de estos trabajos tiene su especificidad teórica y metodológica y no es nuestro objetivo mostrar una unidad entre ellos, sino solo relevar su aporte al debate temático.

Casi todos admiten que la diversidad cultural de los años 90 o el multiculturalismo a nivel internacional se convirtió en un mecanismo neocolonial de dominación que Garcés denomina como la política de la diferencia. Es decir, bajo el discurso de interculturalidad como respuesta a la diversidad cultural y lingüística se continuaba con las prácticas de subalternización de los pueblos indígenas, originarios campesinos, sin reconocer los conocimientos y significados propios quechuas, aymaras, guaraníes y de otros pueblos. Esta política de la diferencia no cuestionaba la reproducción de la inequidad y desigualdad; reducía la cultura a la representación simbólica pura sin asidero material; sobrevaloraba las fronteras como reflejo de un país diverso y mosaico, ignorando los conflictos subyacentes y la opacidad de las fronteras interculturales; desligaba la enseñanza de la lengua de la dimensión cognoscitiva y política; veía la diversidad geográfica como puramente cultural o espacios simbólicos y no como dinámicas geopolíticas que exigían reajustes del propio espacio político de los actores. En otros términos, la política de la diferencia naturaliza la diferencia cultural, la asume como punto de partida y no como producto de la historia colonial o neocolonial. Al respecto,

desde 2009 la Constitución Política del Estado define al Estado boliviano como plurinacional lo cual abre un nuevo escenario cultural y territorial para el país que hoy está en construcción, concepto que ciertamente es multidimensional y sobre todo debe evitar la visión culturalista de la educación, es decir, la educación intercultural debe implicar lo intracultural, lo económico, lo social, lo político y lo territorial.

Así avanzaríamos hacia el concepto de descolonización que plantea un nuevo proceso de construcción de identidades sociales que va más allá del respeto y el reconocimiento entre culturas. En ese sentido, desde el punto de vista histórico político, el estudio de Yapu (2011a) ha abordado la producción del *otro* y la determinación de políticas educativas en función de él. El propósito fue mostrar ¿cómo el discurso del poder, identifica, clasifica y objetiva constantemente indígenas adultos y niños, sobre todo pobres, como el “otro”?: y ¿cómo las ideologías de los grupos sociales se traducen en discursos, programas y contenidos educativos en diferentes momentos del siglo XX? Donde el *otro* (indígena, obrero y niño) es interpretado con el soporte de las ciencias sociales nacientes, como la psicología. En otro momento, con la reforma de 1955, se destaca el modelo escolar socializante, colectivo y político, mediante la “educación fundamental” que intentaba vincular la escuela con la educación y el desarrollo de comunidades en función del desarrollo del Estado-nación. Desplazado este modelo por los gobiernos militares se impuso la educación con carácter técnico y por objetivos, cuando los maestros fueron despojados de su función política e ideológica, y convertidos en técnicos. Finalmente se muestran las contradicciones sociales y pedagógicas cuando con la reforma de 1994 se promueve una concepción de niñez y de lenguaje distinta de las tradiciones instituidas en la educación rural durante décadas, pues se percibe que las propias

poblaciones indígenas originarias ya asimilaron las prácticas educativas escolares como la educación en lengua castellana, disciplina rígida, prohibición del juego en la enseñanza y aprendizaje, entre otras características de la educación.

Aquí surgen interrogantes sobre lo que puede ser “conocimiento indígena” y “educación indígena”. A este tema responde el estudio de Saareranta (2011) quien asume totalmente el punto de vista de la propuesta de la CPE y la Ley 070, pero aclara el concepto de intraculturalidad a través de preguntas tales como: ¿Qué es educación para los pueblos indígenas?, ¿cómo y dónde se aprende?, ¿quiénes enseñan?, ¿qué aprenden?, ¿en qué momentos se enseñan y aprenden? El resultado es que tienen casi el mismo valor los conocimientos y los saberes, el respeto a los otros pares, adultos y comunidad, y el carácter procesual del aprendizaje sin metas precisas. A esto se añaden otras características como el “saber escuchar” a los otros y las divinidades, el “autoaprendizaje” (la libertad es importante, especialmente en los pueblos del oriente), el aprendizaje es multi-espacial (no hay lugar fijo) ya que el niño aprende al mismo tiempo que crece, conoce su territorio y cumple diversas actividades en la familia, principalmente relacionadas con los sistemas productivos individuales y colectivos. En suma, la educación intracultural enfatiza la revalorización de los saberes y conocimientos propios, producidos localmente; los valores de respeto que hacen a la formación integral de la persona (sabiduría); y el proceso de formación y autoformación (no hay presión de los adultos) se extiende durante toda la vida.

2.7. EDUCACIÓN Y DESCENTRALIZACIÓN

Uno de los temas centrales de las políticas educativas concerniente a la planificación y gestión del sistema educativo es la descentralización (o la centralización) porque pone en juego la

distribución del poder, autoridad y control, aspectos que a su vez están relacionados con las condiciones económicas, políticas, ideológicas de los estados en torno a la *educación*. En ese sentido, la investigación de Galindo (2011) sobre la educación en el proceso autonómico boliviano, ilustra los vaivenes de la descentralización educativa en Bolivia. En pocas palabras, el trabajo de Galindo sugiere que la reforma educativa con la Ley 070, en un contexto autonómico del país, no da visos de descentralización.

Este hecho llama la atención y debe integrarse en las tendencias nacionales y latinoamericanas del tema (Yapu, 2007), pues el debate y las políticas de descentralización educativa comenzaron en los años 1980 y se aplicaron en diversos países de América Latina en los 90. Así, en Bolivia, la Ley de Participación Popular (1994) y la de la Reforma Educativa (1994) promovieron la descentralización educativa, especialmente al nivel municipal y distrital. Sin entrar al análisis minucioso de esta descentralización y sus implicaciones, se constató que el problema estuvo ligado a las decisiones, económicas y financieras y menos pedagógicas. Aunque sin duda en el fondo de estas políticas están los intereses ideológicos, las visiones de formación de personas y sus conocimientos y competencias.

En resumen, se identifican tres momentos en la experiencia boliviana: i) durante el primer gobierno de Sánchez de Lozada (hasta 1997) había una tendencia a la descentralización en el marco de la implementación de la participación popular; ii) luego, en el gobierno de Banzer (1998-2002), se paralizó e incluso se re-centralizó las decisiones, por eso, después de 1998, se puede hablar más exactamente de desconcentración; iii) en fin, ahora, en el momento autonómico del país, la descentralización del sector educativo no ha ganado competencias significativas ni las gobernaciones ni los municipios, aparte de las que ya tenían con la Ley 1551 y la Ley 2028 de

municipalidades. En este contexto, el trabajo de Galindo permite:

- Mostrar (una vez más) que el tema de descentralización educativa está estrechamente vinculado a visiones ideológicas y políticas, y por ende a visiones de poder y control diferentes.
- Mostrar que no es simplemente un problema técnico de diseño financiero o de gestión neutra.
- Ilustrar que los actores locales y nacionales tienen ideologías e intereses diferentes y a veces opuestos que impiden la descentralización.
- Sugerir que las formas de gestión institucional y curricular serán múltiples y variadas de acuerdo a las autonomías.
- Constatar por enésima vez que el interés de la descentralización educativa no está en los aprendizajes o la formación de las personas sino en las formas de organización del poder

ALGUNAS CONCLUSIONES

Si bien los tiempos políticos y los de la investigación no siempre coinciden o a veces son claramente independientes, sus relaciones permanecen vivas o latentes. De esa manera se constata que a pesar de no haber mandatos oficiales desde el Estado, los temas de investigación tienen sus afinidades o vínculos subyacentes. Por ejemplo, es evidente que la reforma educativa de 1994 planteó problemas para diferentes actores e instituciones que los investigadores recogieron para sus estudios. Así, de los 27 trabajos considerados, casi un tercio se publicaron entre 1994 y 2004 (sin tomar en cuenta muchos otros estudios, evaluaciones y sistematizaciones publicados fuera del alcance del presente trabajo) y abordaron temas relevantes para aquella reforma, aun sin tener metas precisas en aquella política educativa. Más de 12 estudios se publicaron entre 2009 y 2011, es decir, ya bajo el gobierno del MAS, y la propuesta de la nueva política educativa. En

este periodo hubo mayor aproximación de los temas abordados con los intereses del Estado. Se podría decir que las investigaciones pretendían analizar los impactos de la reforma anterior, identificar nuevos objetos y dotarlos a la nueva reforma educativa. El resto de los estudios recoge información sobre diversos subtemas del campo educativo que sirven de base de datos sin la cual nuestro conocimiento no podría progresar (esto sugiere que no todo conocimiento debe ser instrumentalizado en lo inmediato, como sucede en el modelo de *bricolage* de Levi-Strauss, donde los datos pueden acumularse para que en algún momento sean utilizados). Finalmente, en esta situación de relativa autonomía de la investigación, en países como Bolivia, el Estado sigue siendo protagónico por ser la instancia predominante e inducitora, más aún cuando se fortalece y enfatiza en su soberanía como sucede actualmente, a riesgo de debilitar la propia sociedad civil que en este caso es la instancia donde se genera la investigación. Además hay que decir que en esta interacción social (Estado y sociedad civil) se crean espacios donde se determinan los temas de investigación.

Por otro lado, es importante considerar cómo las investigaciones se distribuyen a lo largo y ancho del país. Antes de responder al punto, cabe precisar que el PIEB, si bien no tuvo una convocatoria específica para el sector educativo, sí el tema estuvo presente en la mayor parte sus convocatorias; además ejecutó el proyecto “100 años de educación en Bolivia” (2010) que permitió publicar 11 trabajos sectoriales, donde hubo, como dijimos, mayor interacción con el Ministerio de Educación. No obstante, a pesar de estas iniciativas, se nota aún diferencias entre regiones. Así se encuentran en la saga los departamentos de Oruro, Potosí, Tarija, Beni y Pando. Entre las áreas rural y urbana, esta última está en desventaja y, con relación al alcance local, regional o nacional, la mayoría de las investigaciones

se asienta en lo local, municipios, pueblos o comunidades, sin que los otros niveles estén totalmente ausentes. Los niveles educativos privilegiados son el primario y el superior-universitario aunque sus resultados son variados y desiguales. Las universidades, a pesar de haberse beneficiado de diversos estudios, no dan signos de cambios como se esperaba desde mediados de los años 90, en cambio la educación primaria sufre los impactos de las reformas educativas en sus beneficios (focalización temática, fondos destinados, etcétera) y en sus fracasos (proyectos inconclusos por cambios políticos y resultados de investigaciones inutilizados). Por último, los actores e instituciones involucrados en las investigaciones varían con el tiempo, así hay actores-objetos antiguos como son los docentes, niños y directores; y nuevos como los padres de familia, los indígenas, las niñas, etcétera.

Cualquiera que fuese la situación, la emergencia de nuevos problemas y objetos educativos por investigar será fruto de relaciones explícitas o implícitas de por lo menos tres componentes: las políticas públicas o el Estado, la sociedad civil y las instancias que promueven la investigación. Del mismo modo, la pertinencia y la potencialidad de los temas estarán situadas entre los niveles local, nacional e internacional. En cuanto al desarrollo metodológico, la mayoría de las investigaciones ha optado en los últimos años por ser más localizadas, focalizadas y con enfoque cuali-cuantitativo. En este caso preciso hemos visto que la mayoría de los investigadores ha adoptado técnicas de investigación cualitativas. Finalmente, en la relación Estado e investigación, ésta última no parece estar en condiciones de superar la influencia del poder estatal porque no se ha logrado aún instalar una tradición de investigación en las universidades que no sea sólo académica sino que esté vinculada a las políticas públicas (lo que supondría disponer de fondos financieros), y en la sociedad civil

pocas instituciones tienen fondos para cumplir esta tarea.

En cuanto a los temas, no todos tienen el mismo valor ante la sociedad civil y las políticas públicas. Sus valores cambian según los momentos históricos y políticos. En los últimos veinte años los temas han señalado tendencias, por ejemplo, la interculturalidad diferencialista ha avanzado hacia la intraculturalidad y la educación socio-productiva con la descolonización y el Vivir Bien como horizontes. En este sentido, las investigaciones siendo sensibles al pasado de la educación como a su porvenir pueden coadyuvar a las políticas educativas. Por ejemplo, el conocimiento de las condiciones de las prácticas educativas y pedagógicas son determinantes para comprender y aplicar cualquier política educativa porque ellas son lentas en su transformación. Por eso, no es casual que los maestros vuelvan recurrentemente a las prácticas pedagógicas antiguas, sean de la reforma educativa de 1994 u otras. Por esta razón investigar las prácticas educativas o pedagógicas implica abordar la formación inicial del maestro y su ejercicio profesional, la participación y aprendizaje de los niños, la participación de los padres de familia, etcétera, pues la práctica es multidimensional. De esta manera se complejiza más la educación actual con la visión amplia de la educación socioproduktiva y comunitaria, tal como propone la política educativa actual.

Por el resto, la educación técnica, educación inicial, educación superior o la formación docente, son temas recurrentes pero nada fáciles de encarar efectivamente a corto plazo. En tal sentido, lo hecho hasta ahora en investigación, sólo representa un punto de partida que debe profundizarse en toda la complejidad del mundo actual donde se conjugue conocimientos e instrumentos locales y globales. Por ejemplo, en Bolivia la primera infancia constituye un tema totalmente nuevo como campo de reflexión

y acción porque se la conoce sólo en la medida que se define como educación pre-escolar o pre-primaria y no como educación inicial en su especificidad y sus implicaciones antropológicas que involucra la familia, la cultura y la lengua, la escuela y el Estado, según el avance de los derechos de la infancia.

En educación superior universitaria la experiencia muestra que existe al menos tres ámbitos de trabajo, pero sin conexión ni análisis sólido: las investigaciones convencionales (ahora estancadas), las consultorías de organismos internacionales (en general se reducen al uso de datos cuantitativos y fuentes secundarias) y las experiencias de innovación pedagógica y política como son las Universidades Interculturales o las Universidades Indígenas. En cambio, los temas de la formación de maestros y la descentralización escolar no dan visos de cambio en la distribución del poder ni en la calidad de la educación y formación de las personas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ball, J. Stephen
1994 *La micropolítica de la escuela. Hacia una teoría de la organización escolar*. Barcelona: Paidós, Ministerio de Educación y Cultura.
- Blase, J.
1989 "The Micropolitics of the School: The Everyday Political Orientation of Teachers Toward open Principals". En: *Educational Administration Quarterly*, 25(4), 377-407.
- Bogado, Daniel E.; Lijerón, Arnaldo C. y Vaca Z., Christian
2002 *El éxodo de profesionales benianos y su impacto en el desarrollo regional*. La Paz: PIEB/CIDEBENI.
- Cajías, Magdalena
2011 *Continuidades y rupturas: El proceso histórico de la formación docente rural y urbana en Bolivia*. La Paz: PIEB.
- Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB)
2003 *X Congreso Nacional de Universidades*, Cobija, 26-30 de mayo de 2003. La Paz: CEUB.
2010 *Plan Nacional de Desarrollo Universitario*. La Paz: CEUB.

- Contreras E. Manuel y Talavera Simoni, María Luisa
 2005 *Examen parcial. La reforma educativa boliviana 1992-2002*. La Paz: PIEB.
- Cruz, Rosse Marie; Quintanilla G., Ruth; Salomón P., Griselda
 2005 "Políticas sociales: Salud, educación y vivienda". En: Varios autores. *Estado de la investigación: Cochabamba*. Vol. I. La Paz: PIEB / CESU-UMSS / DICyT-UMSS / ASDI-SAREC.
- Estado Plurinacional de Bolivia (EPN)
 2009 *Constitución Política del Estado*. La Paz.
 2010 *Ley de la educación. Avelino Siñani-Elizardo Pérez 070*. La Paz: EPN/Ministerio de Educación.
- ETARE
 1993 *Reforma Educativa. Propuesta*. La Paz: ETARE.
- Ferrufino Quiroga, Celia (coord.); Ferrufino Quiroga, Magda y Pereira Bustos, Carlos
 2007 *Los costos humanos de la emigración*. La Paz: PIEB / UMSS.
- Galarza, Daniel
 2007 "Investigación educativa y políticas educacionales. Tendencias, políticas y debates". Tesis de Maestría en Educación con orientación en Gestión Educativa. Universidad San Andrés. Escuela de Educación. Buenos Aires.
- Galindo, Mario; Bravo, Manfredo y Aillón, Omar
 2011 *Los desafíos de la educación en el proceso autonómico boliviano*. La Paz: PIEB.
- Garcés Velásquez, Fernando
 2009 *¿Colonialidad o interculturalidad? Representaciones de la lengua y el conocimiento quechuas*. La Paz: PIEB / Universidad Andina Simón Bolívar (UASB).
- Grebe L., Horst (comp.)
 1996 *Educación superior: contribuciones al debate*. La Paz: Fundación Milenio.
- Gutierrez, Yamila C. y Fernández O., Marcelo
 2011 *Niñas (des)educadas: Entre la escuela rural y los saberes del ayllu*. La Paz: PIEB.
- Instituto Nacional de Estadística
 2013 Principales Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012 (CNPV, 2012). Estado Plurinacional de Bolivia, 2013. Ver: http://www.lostiempos.com/media_pdf/2013/07/31/480542_pdf.pdf.
- Instituto Universitario Ortega y Gasset
 1998 *La reforma de la universidad pública de Bolivia*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Lizárraga, Kathlen y Neidhold, Christian
 2011 *Educación técnica y producción en Bolivia*. La Paz: PIEB.
- Lopes Cardozo, Mieke
 2012 *Los futuros maestros y el cambio social en Bolivia. Entre la descolonización y las movilizaciones*. La Paz: PIEB / Universidad de Amsterdam / Reino de los Países Bajos.
- López, Luis Enrique
 2005 *De resquicios a boquerones. La educación intercultural bilingüe en Bolivia*. La Paz: Plural y PROEIB-ANDES.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECyD)
 2002 *Nuevo compendio de legislación sobre la Reforma Educativa y leyes conexas*. La Paz: MECyD.
- Ministerio de Educación (ME)
 2010 *Plan Estratégico Institucional 2010-2014 (PEI)*. La Paz. ME.
- Mollericona, Juan Jhony; Copa, Javier y Cadena, María Luisa
 2011 *'Paradocito eres, ¿no?' Radiografía de la violencia escolar en La Paz y El Alto*. La Paz: PIEB.
- Montellano B., Paul Alexis; Clemente M., Martha y Daza B., Leticia
 2004 *Leer y escribir en quechua... ¿Es necesario?* La Paz: PIEB.
- Montellano, Paul y Ramos, Zulema
 2011 *Luces y sombras de la educación secundaria rural. Estudio de un colegio en Chuquisaca*. La Paz: PIEB.
- Observatorio Social de Políticas Educativas (OSPE)
 2010 *Ánalisis del financiamiento de la educación en Bolivia*. La Paz: OSPE.
 2011 *Bono Juancito Pinto. Evaluación de Resultados*. La Paz: OSPE.
- Paz Soldán, Alba María; Rocha Velasco, Omar; González Salinas, Gilmar y Alvéstegui, Martha Elena
 2011 *Cómo lean y escriben los bachilleres al ingresar a la universidad. Diagnóstico de competencias comunicativas de lectura y escritura*. La Paz: UCB/PIEB.
- Ponce Arauco, Gabriel
 2011 *Historia de las universidades bolivianas. Hasta la reforma de 1930*. La Paz: Plural.
- Programa de Capacitación Laboral (PROCAP)
 2009 *Estudio de contexto: Capacitación laboral y educación técnica en Bolivia*. La Paz: PROCAP.
- Quisbert, Máximo
 2007 *Demandas de formación de maestros y métodos de lucha de los jóvenes en El Alto*. La Paz: IBASE-Betinho / U-PIEB.
- Rodríguez Ostría, Gustavo (coord.); Barraza B., Mario y de la Zerda V., Guido
 2000 *De la revolución a la evaluación universitaria. Cultura, discurso y políticas de educación superior en Bolivia*. La Paz: PIEB.

- Saaresranta, Tiina; Díaz, Rufino y Hinojosa, Magaly
 2011 *Educación indígena originaria campesina: Perspectivas de la educación intracultural*. La Paz: PIEB.
- Saavedra, José Luis (comp.)
 2007 *Educación superior, interculturalidad y descolonización*. La Paz: PIEB/CEUB.
- Salazar de la Torre, Cecilia
 2008 "Estado de la investigación sobre universidad y sociedad". En: Varios autores. *Estado de la la investigación*. La Paz. Vol. I. La Paz: PIEB/CIDES-UMSA/DIPGIS-UMSA.
- Street, Brian
 1984 *Literacy in Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge UniversityPress.
- Talavera, María Luisa et al.
 1999 *Otras voces, otros maestros. Aproximación a los procesos de innovación y resistencia en tres escuelas del programa de reforma educativa, ciudad de La Paz 1997-1998*. La Paz: PIEB.
- UNESCO
 1990 *Declaración mundial sobre educación para todos y el marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Conferencia Mundial sobre Educación para Todos. Tailandia: Jomtien. Ver: http://www.unesco.org/education/nfsunesco/pdf/JOMTIE_S.PDF
 1992 *Educación para todos: Finalidades y contexto. Monografía I*. París: UNESCO.
 1998 *La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*. París: UNESCO.
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales (UDAPSO)
 1993 *Desafíos de la educación superior*. La Paz: UDAPSO.
- Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier
 2007 *Universidad y sociedad. Una agenda de investigación estratégica para el desarrollo de Chuquisaca*. La Paz: PIEB/UMRPSFXCH.
- Vera, Miguel (coord.); Gonzales, Susana y Alejo, Juan Carlos
 2011 *Migración y educación. Causas, efectos y propuestas de cambio para la situación actual de migración escolar*. La Paz: PIEB.
- Vicepresidencia de la República y Honorable Congreso Nacional
 2008 *Constitución Política del Estado*. La Paz: REPAC.
- Yapu, Mario
 2003 *Escuelas primarias y formación docente en tiempos de reforma educativa. Estudio de dos centros de formación docente*. La Paz: PIEB.
 2007 "Descentralización, poderes locales y participación social en educación en Bolivia. Los casos de Tarabuco y La Paz (1997-2003)". En: *Archivos Analíticos de Políticas Educativas – AAPE*, vol. 15, No 14.
 2011a *Políticas educativas, interculturalidad y discriminación. Estudios de caso: Potosí, La Paz y El Alto*. La Paz: PIEB.
 2011b *La educación rural en Chuquisaca. Elementos para futuras investigaciones*. La Paz: PIEB.
 2014 *Políticas educativas y dificultades de constitución del campo curricular en Bolivia* (en prensa, ediciones Miño y Dávila de España y la Universidad de Tlascala de México).
- Yapu, Mario (comp.)
 2011 *Primera infancia: experiencias y políticas públicas en Bolivia. Aportes a la educación actual*. La Paz: PIEB.
- Yapu, Mario (coord.)
 2009 *Investigación y sistematización de experiencias sociales y educativas. Trabajo con niñas, niños, adolescentes y jóvenes de La Paz, Cochabamba, Oruro, Santa Cruz y Tarija*. La Paz: U-PIEB/Terres des Hommes/Plan Internacional.
- Yapu, Mario y Torrico, Cassandra
 2003 *Escuelas primarias y formación docente en tiempos de reforma educativa. Enseñanza de lectoescritura y socialización*. La Paz: PIEB.
- Young, Michael
 1971 *Knowledge and Control. New Directions for the Sociology of Education*. Londres: Collier-Macmillan.

SECCIÓN IV

MIRADAS

Miradas a...

Ecología en Bolivia, revista científica del Instituto de Ecología de la UMSA

Views of...

Ecología en Bolivia, the scientific journal published by the UMSA university's Institute of Ecology

Mónica Moraes R.¹

La revista científica *Ecología en Bolivia* del Instituto de Ecología —que depende de la Carrera de Biología y de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz (UMSA, Bolivia)— ha desplegado su desarrollo desde 1982 al presente como una opción de divulgación y difusión para los estudios relacionados con temas biológicos y ecológicos de Bolivia, así como de paisajes y especies compartidos con países limítrofes. Su misión es “Divulgar la información científica generada mediante la investigación biológica y ecológica de Bolivia, en motivación de los jóvenes profesionales y el establecimiento de redes en diferentes áreas de especialidad en ecología”. El ámbito

temático se detalla en investigaciones y aportes científicos sobre ecosistemas, ecología del paisaje, ecología de poblaciones, ecología de comunidades, ecofisiología, ecología conductual, sistemática, evolución, genética de poblaciones, biogeografía, paleobiología, parasitología, botánica, zoología, biología de la conservación, etnobiología, manejo de vida silvestre, áreas protegidas, agroecología y calidad ambiental.

Ecología en Bolivia se ha constituido en un instrumento de canje con 200 a 350 bibliotecas e instituciones científicas bolivianas y en todo el mundo, lo que ha permitido enriquecer y actualizar permanentemente el respaldo bibliográfico para la consulta por investigadores, estudiantes y

¹ Editora en Jefe de *Ecología en Bolivia*, Instituto de Ecología, Carrera de Biología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). Correo electrónico: monicamoraes45@gmail.com, monicamoraes@ie-umsa.com. La Paz-Bolivia.

público en general en la biblioteca de la Carrera de Biología, así como aquellas especializadas en las unidades del Instituto de Ecología —Calidad ambiental, Suelos, Limnología y Centro de Análisis Espacial— y sus convenios: Herbario Nacional de Bolivia y Colección Boliviana de Fauna. Con el tiraje de 300 copias la distribución es gratuita y también se incluye el envío a instituciones gubernamentales y a la cooperación internacional en Bolivia.

ANTECEDENTES Y UN POCO DE HISTORIA

Para cumplir con los objetivos institucionales del despliegue del Instituto de Ecología —que lideraba la investigación biológica y ecológica del país sumando a otros centros afines de Bolivia y el extranjero— no solo era importante documentar los resultados de las investigaciones, sino darles una difusión amplia para que aquellas personas cuyos estudios se relacionaban con el ambiente y los recursos naturales tengan acceso a estos conocimientos y puedan aportar a su vez con nuevos trabajos; por ello se emprendió la publicación de una revista, que reunía artículos científicos acerca de la ecología en Bolivia (Morales, 1999).

Según Morales (1999), la Dra. Erika Geyger “llevó adelante esta empresa, alentando a los autores tímidos, corrigiendo textos y gráficos y dando consejos a todos”; así, el primer número de la revista fue dedicado a una presentación general de las diversas disciplinas que entonces representaban al Instituto, además de dos artículos sobre aves de la ex Reserva de Ulla Ulla y vegetación acuática del Lago Poopó, así como anuncios de congresos.

Desde 1982 hasta 1998, la revista tuvo una frecuencia que varió entre 1 y 3 números por año, y 5 y 12 artículos por año, aunque definitivamente desde el número 20 de 1993 la publicación de dos números fue regular. En 1992 se abre por primera vez la opción de recibir manuscritos en idioma inglés, ofreciendo otras condiciones para investigadores que trabajaban en países anglosajones y realizaban estudios de postgrado con trabajo de campo en Bolivia. Hasta 1998 (con el número 31), la composición del Comité Editorial contó con la participación activa de 4 a 6 investigadores de diferentes unidades del Instituto de Ecología y además el contenido de la revista se fundamentaba en dos tipos de contribuciones: artículos científicos y notas.

Fue a partir del número 32, en 1999, que cambió la presentación de la revista con tapa a colores, 17 miembros en la composición del Comité Editorial (investigadores del Instituto de Ecología, de otras instituciones bolivianas y de universidades de Alemania, Chile, Nueva Zelanda y USA), y una estructura modificada consistente en los siguientes elementos: uno ó más editoriales, artículos y notas sobre un ámbito geográfico mayor al de Bolivia con la investigación sobre especies y ecosistemas compartidos con países de la región (Roldán y Pacheco, 1999). Entre 2000 al presente se mantuvo constante la difusión de noticias con anuncios de becas y fuentes financieras, capacitación y eventos nacionales e internacionales sobre temas relacionados al ámbito de la revista. Desde 2013, se ha añadido la opción de divulgar no solo artículos originales y notas científicas, sino reseñas sobre temas concretos con avances conceptuales en procesos ecológicos y de historia natural o una visión general sobre áreas científicas.

y también meta-análisis ecológicos que propongan discusiones críticas.

Actualmente, el Comité Editorial está conformado por 13 miembros y la representación de investigadores de la institución tutora de la revista se ha reducido notablemente. Los miembros son: Luis F. Aguirre, PhD. (Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia), Dr. Ignacio de la Riva (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España), Peter Feinsinger, PhD. (Northern Arizona University, USA), Blanca León, PhD. (Dept. Botánica, Universidad de Texas, USA), Diana Silva D., PhD. (Departamento de Entomología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional San Marcos, Lima, Perú), MSc Ramiro Pablo López (Universidad La Serena, La Serena, Chile), Lilian Painter, PhD. (Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia), Jaime E. Jiménez, PhD. (Universidad de los Lagos, Osorno, Chile), Dra. Andrea Premoli (Laboratorio Ecotono Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, Argentina), Dr. Javier López de Casenave (Dept. Ecología, Genética y Evolución, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina), Katya Romoleroux, PhD. (Herbario, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador), Dr. Manuel J. Macía Barco (Dept. de Botánica, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España) y Editora en Jefe, Mónica Moraes R., PhD. (Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia).

En 2000, y desde el número 34, se registró por primera vez a la revista en el ISSN (Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas) que identifica a nivel internacional y única la colección de la revista

Ecología en Bolivia (1605-2528 para ediciones impresas); a partir de 2002 y habiendo consolidado la publicación de dos números, se difundió por año un volumen con dos números al iniciar con el volumen 37 de esa gestión (Moraes, 2008). Desde 2007, se registró la colección con ISSN en línea: 2075-5023. También en forma menos frecuente (1985, 1986, 1993, 1994, 2005, 2006, 2010), esta revista incluyó la producción de números especiales íntegramente relacionados y enfocados a un tema o a un proyecto en concreto, que ha permitido ampliar la difusión de hallazgos y resultados, así como la conformación de grupos editoriales invitados.

Desde 2006, el Comité Editorial funciona en base a un reglamento interno que norma los procesos de revisión, atendiendo los tiempos límite y la interacción con los autores de correspondencia, así como los casos sobre conflictos de interés (Moraes, 2008, 2009). También se ha acentuado la necesidad de actualizar, modernizar y consolidar las instrucciones para autores en forma constante, especialmente en la definición del formato, estructura y exigencias editoriales que faciliten los procesos de diagramación y edición de versiones finales. Habiendo recibido varias contribuciones derivadas de tesis universitarias, nuestra revista ha facilitado la orientación de esos trabajos para ser redactados en artículos científicos que cumplan con las instrucciones para autores.

Después de haber sumado varios elementos de competencia para la indexación y adquirido una identidad de proyección compatible con estándares internacionales, *Ecología en Bolivia* postuló en 2001 a Latindex, Periódica y Dialnet, y logró su aprobación. A partir de 2008, institucionalmente se participó

junto a esfuerzos del Estado, varias instituciones bolivianas y de la cooperación internacional para consolidar el arranque de SciELO Bolivia, y constituyó el primer Comité Consultivo en 2009. Las evaluaciones realizadas por ese Comité para la permanencia de la colección *Ecología en Bolivia* han sido favorables y se ha mantenido constantemente en la plataforma hasta el presente. El cumplimiento con exigencias y estándares bibliométricos también comprometen el nivel de visibilidad y reconocimiento de esta revista científica y así son favorecidos los procesos para mejorar y optimizar la producción científica de investigadores y sus instituciones auspiciadoras (Moraes, 2007a).

Además, en 2007 se inició la divulgación electrónica en formato PDF en base a una página web gratuita y temporal, que hizo accesible la descarga de la revista (desde el número 35 de la gestión 2001). Desde 2009, la página web del Instituto de Ecología ha instalado una plataforma firme y sólida para la consulta y descarga de la revista (<http://www.ie-umsa.com/>) por lo que la revista está disponible y accesible desde el número 35 de 2001 hasta el volumen 48 y número 1 de 2013. Finalmente, junto a otras colecciones de revistas, *Ecología en Bolivia* está publicada en la plataforma de SciELO Bolivia con 23 números, desde el volumen 38 de 2003 hasta el 48 de 2013 (http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_issues&pid=1605-2528&lng=es&nrm=iso).

ALGUNAS TENDENCIAS EN ECOLOGÍA EN BOLIVIA

En el número 30 de la revista (publicado en 1997), se elaboró una primera síntesis sobre

los aportes realizados por la revista. A modo de un pseudo editorial, Morales (1997) elaboró una aproximación total a la revista en 2.408 páginas; se contabilizaron 29 artículos sobre varios aspectos relacionados con la vegetación, 48 contribuciones acerca de la fauna de Bolivia, 16 acerca de los suelos, 13 de limnología, 3 de climatología o paleoclimatología y 5 de ecología humana; solamente 5 trabajos tratan directamente aspectos sobre conservación, a pesar que este tópico esté incluido implícitamente en muchos otros, así como la contaminación de aguas y atmósfera (con tres artículos) y 18 comunicaciones breves y noticias.

Con un cambio notorio en la producción intelectual, entre 1982 y 1996 la mayor parte de las publicaciones fue realizada por investigadores extranjeros y desde 1997 los aportes de autores bolivianos fueron del 68% (Moraes, 2008). *Ecología en Bolivia* había difundido hasta 2009 el total de 250 artículos científicos y 59 notas; aproximadamente con el 98% de investigaciones realizadas en el país (Moraes, 2009a). Actualmente, hasta el segundo número de la gestión 2013 (con el volumen 48), se difundieron en total 281 artículos originales y 72 notas. En la revista se reconocen tres etapas: Descripciones e historia natural, documentación de información y ecología experimental con proyecciones sobre calidad, capacidad de carga y estado de conservación de ecosistemas y especies, la relación hombre y ambiente, ecología acuática y terrestre, interacción plantas – animales (Moraes, 2002).

Las publicaciones sobre investigaciones y relevamientos con la aplicación de enfoques experimentales (es decir aquellos estudios que modifican de una u otra forma un

sistema para examinar e interpretar respuestas a un tratamiento sobre la base de una hipótesis) en general son escasas (Simonetti, 2002). Simonetti reportó que de un total de 77 artículos publicados en la revista *Ecología en Bolivia* hasta 2002, solo un 10% aplicó un enfoque experimental. Por otro lado, “es importante que el investigador conozca bien la historia natural de lo que estudia y por ello, la selección *a priori* de modelos (paso necesario para la mayoría de estos acercamientos) puede carecer de relevancia” (Feinsinger, 2012). Particularmente porque las evaluaciones biológicas y ecológicas sobre la diversidad biológica de Bolivia, su funcionamiento y análisis de los procesos naturales se iniciaron intensamente desde fines de los 70, son necesarias ambas modalidades, desde los estudios descriptivos con análisis de datos hasta el uso de filtros y programas estadísticos para interpretar si son o no significativos los patrones que surgen en base a la información relevada. Finalmente, la biología básica resulta importante para la aplicada; casi todos los conceptos fundamentales de la biología moderna de la conservación, como biogeografía de islas, dinámica de metapoblaciones, efecto de disturbios en la biodiversidad, depresión por endogamia, demografía para estimar tamaño y crecimiento de poblaciones, estrategias de historia de vida y otros nacieron de investigaciones sobre fundamentos de la vida (Wheelwright, 2001).

Temáticamente se detallan las contribuciones generadas hasta fines de 2012, por ejemplo la mayoría de las investigaciones sobre ecología vegetal realizadas total o parcialmente en Bolivia fue publicada en *Ecología en Bolivia* con un 43% de un total de 109 artículos divulgados en el país junto a otras

revistas (Larrea-Alcázar *et al.*, 2013). Estas contribuciones publicadas muestran que generalmente se ha dado mayor énfasis a las investigaciones con enfoque descriptivo de la ecología vegetal de Bolivia —de diagnóstico—, sin plantear una hipótesis *a priori* o exploratorios (con características más precisas sobre problemas o formulación de una a más hipótesis) y específicamente concentrados en ecología de comunidades (Larrea-Alcázar *et al.*, 2013).

DIVULGACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE BOLIVIA

En Bolivia aún es incompleto e incipiente el marco de motivación, administración y exigencia en el desempeño de la divulgación científica, que culmine en la generación de producción intelectual en base a publicaciones o presentación de ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales. Por ejemplo, aún no contamos con la definición boliviana sobre indicadores bibliométricos, cuando el marco disponible de producción se está incrementando en diferentes centros de investigación y universidades de Bolivia. Esta situación puede disminuir en cierto grado el compromiso por difundir el estado de avance en determinada investigación (Moraes, 1999); y frente a esta ausencia, algunos investigadores asumen compromisos más individuales que colectivos o institucionales (Moraes, 2007b).

Según Moraes (1999), muchas veces se proyectan los esfuerzos a largo plazo, creando mayores expectativas, postergismo en la presentación de resultados y débil argumentación para la toma de decisiones, así como

el uso y aplicación de referencias extemporáneas para las recomendaciones frente a determinados problemas, como los ambientales y la atenuación de amenazas, los que exigen una atención en la conservación, entre otros. A propósito del tema central de este número de *Tinkazos*, es pertinente además la convocatoria de enfoques multidisciplinarios en ciencia y el trabajo en redes de investigación que funcionan en Bolivia (Moraes, 2002), como la recomendación de Bernard Francou en relación a “los estudios realizados por varios especialistas en atender investigaciones sobre las consecuencias del rápido retroceso de glaciares y las dinámicas de los ecosistemas altomontanos para que los resultados sean directamente aplicables y se traduzcan luego en medidas de adaptación” al cambio climático (Francou, 2013).

“¿Qué es lo que los científicos correctamente debemos hacer —como profesionales o como instituciones— en restringir o proporcionar el acceso a información que puede beneficiar a la ciencia y a través de la ciencia a la sociedad?”, no es responsable acumular información ni datos cuando es necesario orientar a la sociedad y al Estado que financiaron aunque sea parcialmente la ejecución de las investigaciones (Killeen, 2008). Algunas de las ventajas en difundir los conocimientos son (Moraes, 2009a): “El grupo de autores que ha sometido sus trabajos a una revista científica también logra incrementar el nivel de difusión de los resultados de su investigación, ampliar el grado de vinculación con otros grupos de expertos, participar en la consolidación de escuelas científicas y por supuesto la validación del aporte logrado hacia mayor número de personas, instituciones y desarrollo de programas científicos, tanto regionales como

mundiales; finalmente y en conjunto, tanto las revistas científicas como los autores con sus trabajos publicados son evaluados en función al valor de impacto, otro indicador bibliométrico que mide la calidad de la investigación científica”. La calidad de la producción científica es sometida a evaluación y validación frente a la referencia de estándares internacionales que procuran aplicar mediciones más óptimas y adecuadas (Moraes, 2009b).

La ciencia en Bolivia está basada en las capacidades de investigación que se instalan, diversifican y consolidan, por lo que es necesario verificar el avance logrado mediante el filtro de los comités editoriales, pares académicos y comparación con otras capacidades para luego divulgar los avances públicamente (Moraes, 1999) y construir referencias documentadas de lo que nuestro país produce, genera y ofrece para la toma de decisiones adecuadas y respaldadas con conocimiento fechante y confiable.

BIBLIOGRAFÍA

- Feinsinger, P.
2012 “Lo que es, lo que podría ser y el análisis e interpretación de los datos de un estudio de campo”. En: *Ecología en Bolivia* 47(1): 1-6. La Paz: UMSA.
- Francou, B.
2013 “El rápido retroceso de los glaciares en los Andes tropicales: Un desafío para el estudio de la dinámica de los ecosistemas de alta montaña”. En: *Ecología en Bolivia* 48(2): 69-71. La Paz: UMSA.
- Killeen, T. J.
2008 “Información en el dominio público”. En: *Ecología en Bolivia* 43(1): 3-5. La Paz: UMSA.
- Larrea-Alcázar, D.; López, R. P.; Altamirano, S. y Andrade, S.
2013 “Síntesis de la historia de la investigación en ecología vegetal de Bolivia: Logros y desafíos”. En: *Ecología en Bolivia* 48(1): 1-3. La Paz: UMSA.

- Moraes R., M.
2002 “Una cronología de la investigación científica: ecología en Bolivia”. En: *Ecología en Bolivia* 37(2): 1-4. La Paz: UMSA.
- 2007a “Indexación de revistas científicas”. En: Memorias Seminario Propiedad Intelectual en la Investigación y Publicaciones Científicas; Dirección de Postgrado, Investigación e Interacción Social - Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. Pp. 36-43. La Paz: UMSA.
- 2007b “Divulgación del conocimiento científico: Actitudes individuales e institucionales”. En: Memorias Seminario Propiedad Intelectual en la Investigación y Publicaciones Científicas; Dirección de Postgrado, Investigación e Interacción Social - Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. Pp. 28-34. La Paz: UMSA.
- 2008 “Editorial revista *Ecología en Bolivia*”. En: Morales, C. B. de (ed.). Memorias de los 30 años (1978-2008) del Instituto de Ecología – UMSA. Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. Pp. 59-62. La Paz: UMSA.
- 2009a “La indexación de revistas científicas: La experiencia de *Ecología en Bolivia*”. En: *Ecología en Bolivia* 44(1): 1-4. La Paz: UMSA.
- 2009b “Difusión de la ciencia, indicadores e indexación de revistas científicas”. Memorias Propiedad Intelectual en la Investigación y Publicaciones Científicas, Dirección de Postgrado, Investigación e Interacción Social - Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. Pp. 35-48. La Paz: UMSA.
- Morales, C. B. de
1997 “A nuestros lectores”. En: *Ecología en Bolivia* (30): i-ii. La Paz: UMSA.
- 1999 “Diecisiete años de *Ecología en Bolivia*”. En: *Ecología en Bolivia* 32: 1-2. La Paz: UMSA.
- Roldán, A. I. y Pacheco, L. F.
1999 “Cambios en *Ecología en Bolivia*”. En: *Ecología en Bolivia* 32: 3-6. La Paz: UMSA.
- Simonetti, J. A.
2002 “El uso de experimentos en *Ecología en Bolivia*”. En: *Ecología en Bolivia* 37(1): 1-2. La Paz: UMSA.
- Wheelwright, N. T.
2001 “La conservación requiere investigación básica”. En: *Ecología en Bolivia* 35: 1-2. La Paz: UMSA.



Daniela Rico. *Sala de espera*. Tinta china y color digital, 2012.

SECCIÓN V

RESEÑAS - COMENTARIOS

“Campesinización” urbana y del poder

The "ruralisation" of urban areas and power

Roger Cortéz¹

'Hacer plata sin plata'. El desborde de los comerciantes populares en Bolivia; Migrantes, paisanos y comerciantes. Prácticas sociales y económicas en la Zona Franca de Cobija (1998-2011) y Chulumani flor de clavel. Transformaciones urbanas y rurales, 1998-2012, son tres textos publicados en una serie de cinco, resultado de las investigaciones desarrolladas por equipos que respondieron en 2012 a la convocatoria del Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) para estudiar la “Reconfiguración económica y social en la articulación urbano - rural de Bolivia: 1998-2010”.

En el primer caso, el equipo conformado por los investigadores Carmen Medeiros, Antonio Rodríguez-Carmona, Giovana Ferrufino y coordinado por Nico Tassi, centra su atención en los “comerciantes populares” bolivianos, como parte de un “desborde económico” continental, a su vez parte de una “globalización desde abajo” que se desarrolla vigorosa, aunque invisible para la miopía de expertos atrapados en rígidos y estériles esquemas que oponen antagónicamente producción vs comercio. La investigación *Migrantes, paisanos y comerciantes*, desarrollada por el equipo compuesto por Cesar José Aguilar,

Laurimar Ventura, Ignacio Arauz y Carol Carlo como coordinadora, se ensambla armónicamente con la anterior, ya que estudia los orígenes y la evolución de “comerciantes populares”, en este caso, los principales importadores de la Zona Franca de Cobija, Pando. Mientras que Alison Spedding, junto a Gumercindo Flores y Nelson Aguilar, estudia en Chulumani, Yungas, el desplazamiento de una “élite decadente” por otra “emergente” estructurada alrededor de la producción y comercialización de coca.

Cada uno de estos trabajos contiene una riqueza de datos e interpretaciones que con certeza ocuparán un lugar destacadísimo en el debate político y académico de la realidad boliviana, y si aquí he osado considerarlos a todos en un solo y escueto comentario es debido a que los tres permiten seguir el rastro de los campesinos bolivianos contemporáneos, sujeto social colectivo cuya presencia caracteriza este período histórico y su relación con la urbanización y el ensanchamiento de clases medias urbanas en Bolivia.

En *Chulumani: flor de clavel*, el protagonismo campesino es directo, explícito e inequívoco, pero es posible que algunos lectores de *Hacer plata sin plata* puedan no percibirlo

1 Investigador y docente universitario. Correo electrónico: hebdocom@gmail.com. La Paz-Bolivia.

inmediatamente, porque en este libro se hace referencia a las raíces indígenas —más que campesinas— de los “dos millones de comerciantes populares” (Tassi *et al.*, 2013: 6) que existirían en el país, y los importadores de *Migrantes, paisanos y comerciantes* son también caracterizados y estudiados desde el ángulo cultural, indígena². Sin embargo, según veo, los tres trabajos nos proporcionan elementos sustantivos para verificar que lo campesino constituye una dimensión propia y distinta, diferenciada y, en determinadas áreas, contrapuesta a lo indígena³.

Tales contradicciones tienen diversas causas que se encuentran en su conjunto alejadas de la atención de los investigadores coordinados por Carlo y Tassi, no así en el de Spedding, que aborda varios, no tanto conflictos de identidades, sino registro de mutaciones y diferenciaciones internas de los campesinos productores de coca estudiados en *Chulumani flor de clavel*.

Las migraciones son el punto de intersección en las tres investigaciones, aunque son el foco central de atención solamente en el estudio de caso de los importadores de Pando. Pero, ya se trate de los comerciantes que llegan a Guangzhou en la China, los que se fueron de Chulumani a La Paz y otras ciudades, los que ahora vuelven a su tierra natal, o los que se mueven en circuitos tan amplios como aparentemente caóticos, todos despliegan esa movilidad territorial que se ha convertido en sello distintivo de los campesinos bolivianos.

Sea que estos flujos masivos busquen asentarse en nuevas áreas, como ha ocurrido con la gran marcha al Oriente y la ocupación de las

principales capitales de departamento, o que sean continuamente cambiantes, obedeciendo a las palpitaciones de múltiples e insospechados mercados (Tassi *et al.*, 2013: 96), no queda duda que definen una diferencia decisiva con la estabilidad propia de las comunidades indígenas de tierras bajas (y algunas de las más alejadas de tierras altas), ancladas en su territorio.

Tampoco queda duda que los campesinos migrantes y, muchas veces, colonizadores, llevan consigo las costumbres de las comunidades donde nacieron y que ese bagaje cultural genera estrategias comunes, como la reproducción y extensión de redes que les permiten competir con capitalistas especializados en el centro mismo del capitalismo, preservando y recreando las prácticas que permitirían “hacer plata sin plata” o competir entre partes que pueden, sin embargo, realizar tareas comunes (como importar a medias un contenedor de mercancías).

El punto, sin embargo, es observar y corroborar que la relación con los mercados, incluyendo en primer lugar el mercado laboral, no es indiferente ni banal: afecta y moldea la personalidad y la identidad de sujetos individuales y colectivos. Algunos de los que ocupan, en un principio, posiciones laterales, semi-invisibles o *intersticiales*, como se prefiere llamarlas en *Hacer plata sin plata*, se mueven, además de geográficamente, socialmente.

Tal es la fuente del millón de bolivianas y bolivianos que habrían dejado de ser pobres durante la última década, para engrosar las nuevas clases medias, como dicen los informes oficiales, o, “más bien, sectores vulnerables”, como

2 Los antecedentes campesinos de por lo menos un importante grupo de los comerciantes populares aymaras son mencionados por el equipo de Tassi (*ídем*: 73).

3 La noción de que ambas categorías estarían fusionadas es promovida políticamente desde el Estado; lo “indígena-originario-campesino” descrito en el 2º artículo de la Constitución, sacrifica a dicha trinidad como sujeto histórico del cambio, omitiendo que la “campesinización” de quechuas y aymaras —y no solo de ellos— no es originaria, ni ancestral, ni pre colonial. Dicho proceso es tan reciente como la reforma agraria de 1953 y, ciertamente, ha marcado con huellas decisivas la identidad y el carácter de quienes lo han experimentado, sin aniquilar su identidad cultural, pero haciéndola distinta a la que solemos definir como indígena.

carraspean, con tímido ánimo de corregir, los funcionarios del Banco Mundial⁴.

Pero, más allá de cómo se prefiera llamarlas, tiene que recordarse que en 1950 había 2 millones de personas que radicaban en el área rural y 700 mil en el área urbana; ahora la relación se muestra casi invertida (cerca de 7 millones en las ciudades). Es bastante obvio que una proporción aplastante del crecimiento de las ciudades proviene de las zonas rurales y de matriz campesina, con lo que podemos estar seguros que ocurre lo mismo con las clases medias, incluidos sus estratos “vulnerables”.

Está abierta la discusión sobre cómo y en qué medida los más exitosos comerciantes aymaras (y, desde luego, los quechua⁵) están o no desplazando a la burguesía comercial “tradicional”⁶ y de qué manera constituyen nuevas élites, tal como se analiza en detalle en *Chulumani flor de clavel y Migrantes, paisanos y comerciantes* o su autonomía cual se plantea en *Hacer plata sin plata*. Pero, en contraste con la percepción del abismo que separaría a campesinos de las clases medias urbanas, los datos que recogemos a cada paso nos están señalando que la permeabilidad entre ambas no hace más que incrementarse. La distancia entre estos comerciantes (que pertenecen a una segunda o tercera generación de migrantes campesinos) y quienes componen la mayoría de las clases medias no es mayor que la que separa a las decenas de miles de baillarines de la

entrada del Gran Poder de los cientos de miles que se aglomeran para observarlos y celebrarlos.

Y si se toma en cuenta esta circulación entre clases y los hábitos laborales y de ocupación espacial de nuestros campesinos, entenderemos que la contraposición absoluta entre urbano y rural es una referencia teórica permanentemente contradicha por la movilización de los campesinos y sus descendientes.

No obvio la enorme complejidad que caracteriza a la movilidad social de los campesinos bolivianos y las numerosas fracturas y derivaciones que presenta⁷; me limito a llamar la atención sobre el hecho de que el devenir de esta “gran marcha campesina” es un pilar decisivo de la historia del último medio siglo y que la mayor parte de la clase media urbana se origina en ella y se expande gracias a ella. Las clases, en tanto sujetos colectivos y fuerzas sociales, son agregados ideológicos, políticos y económicos, harto diferentes de las estratificaciones determinadas exclusivamente por los ingresos familiares o las especializaciones ocupacionales.

La reforma estatal enunciada en la CPE y el Gobierno instalado en el país representa una alianza entre campesinos y esa clase media, presidida, ahora, por los estratos económicos más exitosos de ambas y los dirigentes políticos más intrépidos y experimentados que se reclutan también de las dos.

4 Lo que amenaza con no corregirse, o demorar demasiado en hacerlo, son los platos rotos que ha dejado el último censo nacional, por no haber tomado en cuenta los flujos y refluxos de millones y millones de campesinos que viven en ciudades (grandes, medianas y pequeñas) la mitad, o más, de su tiempo y que, atentos a las decisiones y convocatorias de las autoridades de sus comunidades natales, pueden “residir” en ellas, al menos según la información recogida en las boletas. La flexibilidad de residencia y ocupaciones tiene también su propio espacio en la dimensión de la identidad como lo ha mostrado el brusco descenso de población “indígena” (sin olvidar, por favor, que la encuesta LAPOP realizada también en 2012 detectó un 72% de auto-identificación indígena, que en su enorme mayoría también se identificaba como mestizo). Ver: LAPOP, 2012: 341-242.

5 Poco mencionados en los trabajos, que no han investigado las regiones sur y oriental del país, con sus ramificaciones a la Argentina. Ver: Dreidemie (2009).

6 En las páginas 72 a 77 de *Hacer plata...* se desarrolla una propuesta para entender la forma en que el *comercio popular* capta los grandes excedentes que provienen de la bonanza de precios de las materias primas y se proporcionan cifras útiles para ponderar la importancia relativa de este sector frente a los “tradicionales”.

7 Ni tampoco olvido al numeroso, pero minoritario contingente de la clase media “tradicional”, que parece de mayor magnitud gracias a su influencia en los medios de difusión, el Estado y la política, y que a diferencia de la clase media urbana mayoritaria, niega cualquier vínculo directo con lo indígena.

BIBLIOGRAFÍA

Carlo Durán, Carol (coord.); Aguilar Jordán, Cesar José; Ventura Ecuari, Laurimar; Arauz Ruiz, Ignacio Silvestre 2013 *Migrantes, paisanos y comerciantes. Prácticas sociales y económicas en la Zona Franca de Cobija (1998-2011)*. La Paz: PIEB.

Dreidemie, Patricia

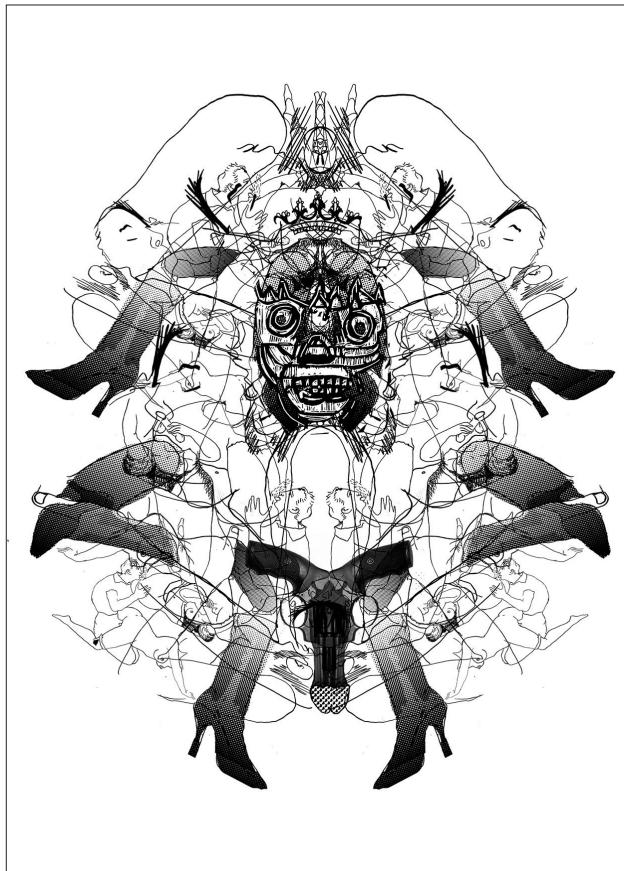
2009 "Cartografía etnolingüística de migrantes quechua-bolivianos en Buenos Aires: identidad, liminaridad y sincretismo en el habla". En: Revista *Temas de Patrimonio Cultural* Nro. 24. Buenos Aires: Ministerio de Cultura.

LAPOP

2012 *Cultura política de la democracia en Bolivia 2012*. Cochabamba: CESAP.

Spedding, Alison (coord.); Flores Quispe, Gumercindo; Aguilar López, Nelson 2013 *Chulumani flor de clavel. Transformaciones urbanas y rurales, 1998-2012*. La Paz: PIEB.

Tassi, Nico (coord.); Medeiros, Carmen; Rodríguez-Carmona, Antonio y Ferrufino, Giovana 2013 *'Hacer plata sin plata'. El desborde de los comerciantes populares en Bolivia*. La Paz: PIEB.



Daniela Rico. *Demonios mentales*. Dibujo digital, 2013.

Cuatro libros de referencia para el desarrollo de Pando

Four reference books on development in Pando

Guillermo Rioja B.¹

En septiembre de 2010, la Universidad Amazónica de Pando (UAP) y el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) firmaron un convenio para contribuir a la sostenibilidad de la investigación en la región, fortaleciendo las capacidades de los docentes investigadores de esta universidad. También en esa ocasión se reafirmó que la vocación investigativa estratégica en el departamento debe aportar al desarrollo sostenido de las comunidades y municipios pandinos. Para ello se convino trabajar en base al cofinanciamiento de procesos investigativos.

Es importante resaltar que quedó establecido que se respondería a demandas específicas identificadas por la gobernación, el municipio y las organizaciones sociales. Así, para que las investigaciones tengan el impacto deseado, se depositó confianza en que tanto el Gobierno Autónomo Departamental de Pando como los municipios, las organizaciones sociales, empresarios, pequeños productores y otros actores se apropien de esta información en beneficio del desarrollo integral de Pando.

El año 2011 se precisó más el concepto y los esfuerzos debían dirigirse a incidir en la reflexión y comprensión de las políticas públicas en Pando, imprimiendo la base de conocimiento científico en las mismas. Conocer, entonces, para mejorar las políticas públicas y, por ende, la calidad de vida de los pandinos. En mayo de 2011, fue lanzada la “Convocatoria para proyectos de investigación científica y tecnológica para el desarrollo de Pando”, que dio por resultado la selección de seis proyectos de investigación de los cuales cuatro llegaron a buen término y a su publicación:

- *Fauna silvestre en el norte amazónico de Bolivia: Usos tradicionales en comunidades indígenas y campesinas de Pando* de Julio Alberto Rojas Guamán (coord.), Rolando Toyama Ferreira, Armando Suarez Casanova, Ruperto Parada Arias y Reinaldo Toyama Ferreira.
- *Maderas de la Amazonía boliviana: Capacidades resistentes y propiedades elásticas de cinco especies maderables* de Mario Carlos Lazo de la Vega Valenzuela (coord.), Franz Navia

1 Antropólogo social. Correo electrónico: guillermorioja@gmail.com. Cobija-Bolivia.

- Miranda, Christian Alex Veneros Ordoñez y Delsy Adriana Yugar Ortiz.
- *Desarrollo agroindustrial y nutrición en la Amazonía: moringa, asaí, majo y copoazú* de René B. Enriquez Espinoza (coord.), Roxana Pacovich Michaga, Guido Nogales Suaznabar y Yerko Zabala Montero.
 - *Pueblos indígenas yaminahua y machineri: Proceso de reconfiguración política en Pando* de Claudia Dávalos Lara (coord.), Bertha Sucasaca Torrez, Simón Tito Zurita Jarandilla, Eric Santos Magne Mamani y Limberg Escobar Loza.

El jueves 1 de agosto de 2013 se presentaron en el Campus Universitario de la UAP los cuatro libros.

FAUNA SILVESTRE EN EL NORTE AMAZÓNICO

El estudio *Fauna silvestre en el norte amazónico de Bolivia: Usos tradicionales en comunidades indígenas y campesinas de Pando* determinó que son 25 las especies utilizadas como fuente de proteínas en las comunidades campesinas Tres Arroyos, Molienda, Villa Florida, Puerto Madre de Dios y Yaminahua y Machineri, pueblos indígenas al interior de la TCO del mismo nombre. Las especies de mayor uso para tal fin son el jochi pintado (*Cuniculus paca*), el mono manechi (*Alouatta cf. seniculus*) y la pava roncadora o de coto rojo (*Penelope jacquacu*).

La investigación confirmó que en estas comunidades la caza y la pesca son las principales fuentes de obtención de alimentos, pero el crecimiento de la población y las actividades extractivas forestales están presionando este recurso aún cuando al momento no existe alta demanda del mercado que incremente las actividades de cacería en función de la comercialización.

Por otro lado, el estudio demuestra que existen especies que necesitan de evaluaciones poblacionales

y medidas de conservación urgentes, como es el caso de la paraba azul, el huaso, la hurina, el anta, el chancho de tropa, el tatú 15 kilos, el jaguar, la peta de agua y la peta de tierra. Por eso se propone diseñar políticas públicas dirigidas a la gestión de la fauna silvestre como recurso (tanto en conservación como en aprovechamiento racional) que sean ejecutadas entre instituciones y comunidades, al tiempo de encarar investigaciones para determinar el tamaño de las poblaciones de las especies de fauna.

MADERAS DE LA AMAZONÍA BOLIVIANA

Este trabajo sobre cinco especies maderables muestra las propiedades elásticas del tajibo, almendrillo amarillo, almendrillo negro, marfil e itaúba, concluyendo que son aptas para la construcción. Las pruebas se realizaron en los laboratorios de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en La Paz y los ensayos de contenido de humedad y densidades en los laboratorios de la Universidad Amazónica de Pando (UAP) en Cobija.

Se descubrió que la especie maderable con mejores características es el tajibo por lo que se puede inferir que es apta para construcciones civiles. En seguida están el almendrillo negro, el almendrillo amarillo, y, por último, la itaúba y el marfil cuyas características son inferiores a las de las otras especies.

Dado que en la región amazónica no existen normativas para la construcción y diseño estructural con maderas, los resultados del estudio servirán de base para futuras investigaciones relacionadas con maderas amazónicas y el establecimiento de políticas públicas adecuadas al uso sostenible de especies maderables.

DESARROLLO AGROINDUSTRIAL Y NUTRICIÓN EN LA AMAZONÍA

El asaí, el majo, el copoazú y las hojas de moringa fueron los cuatro frutos silvestres sometidos

a estudios de estandarización y análisis físico-químicos. La planta piloto de la UAP sirvió para desarrollar y estandarizar cinco procesos productivos, con cinco productos desarrollados: jugo de aсаí pasteurizado, leche de majo pasteurizada y fortificada, cápsulas de moringa, aсаí en polvo y mermelada de copoazú fortificada.

El resultado mostró como producto principal las cápsulas de moringa en polvo por su alto valor nutricional y factibilidad económica para su producción ya que contiene tres veces más vitamina C que la naranja, 12 veces más calcio que la leche y un 74% de digestibilidad de un contenido de proteína cinco veces mayor al de la leche de soya.

Las conclusiones también muestran que la producción de jugo de aсаí y leche de majo para su comercialización en el mercado local pueden ser interesantes con una correcta transferencia de tecnología, buscando mejorar su productividad. El copoazú, por su parte, tiene perspectiva comercial pero no un atractivo nutricional.

PUEBLOS INDÍGENAS YAMINAHUA Y MACHINERI

El estudio *Pueblos indígenas yaminahua y machineri: Proceso de reconfiguración política en Pando* indagó en los espacios de poder político del departamento, con el fin de dotar a estos pueblos de un instrumento analítico y propositivo que les sirva para reivindicar sus derechos en el marco de la normativa actual.

El equipo investigador partió de la premisa de que la aplicación de la nueva Constitución Política del Estado introdujo escenarios políticos para los pueblos indígenas que si bien son reconocidos, no tienen espacios reales de representación política. En ese contexto, un primer obstáculo para estas poblaciones es conseguir la representación en instancias estatales a través de

sus usos y costumbres, como prevé la Constitución. El problema es que la misma norma advierte que esa elección de representantes debe ser mediante la Ley Electoral. El estudio propone la modificación de esta ley con la incorporación de un representante de cada pueblo indígena en cada nivel: municipal, Asamblea departamental y Asamblea plurinacional.

COMENTARIOS SOBRE LOS APORTES

Como se muestra y determina en la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, el departamento de Pando forma parte de la cuenca amazónica boliviana siendo un espacio estratégico para el desarrollo integral no solo de sus pobladores sino también del país, por su elevada sensibilidad ambiental, su alta biodiversidad, sus inmensos recursos hídricos y bosques húmedos tropicales de gran riqueza forestal maderable y extractiva. Por ello, estas cuatro investigaciones contribuyen no solo al conocimiento de temas estratégicos para la región, sino que se relacionan con el Plan Vida 2011-2015 de desarrollo departamental. Veamos.

El estudio *Fauna silvestre en el norte amazónico de Bolivia: Usos tradicionales en comunidades indígenas y campesinas de Pando* se enmarca en el eje de desarrollo 1, llamado “Pando Amazónico y Biodiverso”. El estudio *Maderas de la Amazonía boliviana: Capacidades resistentes y propiedades elásticas de cinco especies maderables* lo hace también en el eje de Desarrollo. El estudio *Desarrollo agroindustrial y nutrición en la Amazonía: moringa, aсаí, majo y copoazú* se enmarca en el eje de desarrollo 4, “Pando digno, productivo y equitativo”. Por último, el trabajo *Pueblos indígenas yaminahua y machineri: Proceso de reconfiguración política en Pando* se ubica en el eje 2, “Pando sano, educado, seguro y con servicios de calidad”, en la Estrategia 17: “Promoción

de la investigación cultural, orientada al desarrollo de una identidad regional, promoviendo la gestión del conocimiento de los pueblos indígenas".

Y esto no es casual, es fruto de la assertiva convocatoria del PIEB en convenio con la Universidad Amazónica de Pando, como resultado de consultas previas con los gobiernos departamental y municipal.

Este aporte del conocimiento de nuestra compleja realidad departamental, es también segmento importante del fortalecimiento de la aún exigua bibliografía especializada en Pando.

En resumen, la sostenibilidad de la investigación en Pando, fortaleciendo las capacidades de los docentes investigadores de la UAP, ha dado un salto cualitativo mostrando lo acertado de la investigación como generadora de conocimientos para lograr políticas públicas adecuadas a la región, el ambiente y el devenir histórico.

BIBLIOGRAFÍA

Dávalos Lara, Claudia (coord.); Sucasaca Torrez, Bertha; Zurita Jarandilla, Simón Tito; Santos Magne Manani, Eric y Escobar Loza, Limberg
2013 *Pueblos indígenas yaminahua y machineri: Proceso de reconfiguración política en Pando*. Pando: UAP y PIEB.

Enriquez Espinoza, René B. (coord.); Pacovich Michaga, Roxana; Nogales Suaznabar, Guido y Zabala Montero, Yerko

2013 *Desarrollo agroindustrial y nutrición en la Amazonia: moringa, asá, majo y copoazú*. Pando: UAP y PIEB.

Lazo de la Vega, Mario Carlos (coord.); Navia Miranda, Franz; Veneros Ordoñez, Christian Alex y Yugar Ortiz, Delsy Adriana

2013 *Maderas de la Amazonia boliviana: Capacidades resistentes y propiedades elásticas de cinco especies maderables*. Pando: UAP y PIEB.

Rojas Guamán, Julio (coord.); Toyama Ferreira, Rolando; Suarez Casanova, Armando; Parada Arias, Ruperto y Toyama Ferreira, Reinaldo

2013 *Fauna silvestre en el norte amazónico de Bolivia: Usos tradicionales en comunidades indígenas y campesinas de Pando*. Pando: UAP y PIEB.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

2011

Tras las huellas del cambio climático en Bolivia. Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático, agua y seguridad alimentaria.
La Paz: PNUD. 144 pp. ISBN: 978-99954-711-8-7

Cecilia Requena¹

“¿Qué sabemos sobre el cambio climático en Bolivia? y ¿cuáles son los escenarios de cambio climático más probables?”. Las respuestas a estas interrogantes específicas sobre ciencia climática se encuentran en el informe técnico aquí reseñado. El estudio ofrece, asimismo, valiosa información en torno a las articulaciones entre ciencia climática y dinámica social, procurando establecer la pertinencia de la información disponible, tanto para dar a conocer la problemática, como para apoyar la toma de decisiones y promover el diálogo entre los actores. La investigación evalúa, adicionalmente, la importancia que diferentes actores involucrados otorgan al

cambio climático y aporta valiosa información agregada y sintetizada en torno a las razones y formas que adopta la vulnerabilidad de bolivianos y bolivianas frente a éste. El documento presenta, también, información sobre los tipos y la efectividad de nuestras respuestas a estos retos. Finalmente, la publicación ofrece una perspectiva de futuro, avanzando sobre probables repercusiones del cambio climático en los ámbitos vitales del agua y la seguridad alimentaria.

En síntesis, podría decirse que el trabajo permite establecer los límites y los alcances de “nuestra compresión acerca de las relaciones entre clima, vulnerabilidad, adaptación y gestión de riesgo climático en Bolivia”.

Así, *Tras las huellas del cambio climático* es un “reporte técnico”, apto para un público no especializado, que nos ofrece un estado del arte de la investigación y del conocimiento en las materias señaladas, gracias a un riguroso proceso de compilación de publicaciones dispersas y de difícil acceso, así como de una sistematización comparada y consolidación analítica. El proceso contó con la participación de 200 entidades tanto gubernamentales como de la sociedad civil, y de expertos. Es, por tanto, la sistematización más exhaustiva

y actualizada en este campo de nuevos, complejos y demandantes desafíos para el país.

Tras revisar este documento los lectores confirmarán, por ejemplo, la existencia de bases suficientes para afirmar que somos testigos y actores de un tiempo de mayor concentración de eventos extremos como inundaciones, sequías e incendios forestales, retroceso de glaciares, pérdida de reservorios de agua, granizadas y heladas. Estos fenómenos pueden tener efectos fuertemente disruptivos en la vida de personas y de comunidades enteras y del país. De hecho, se estima una pérdida de entre 300 y 400 millones de dólares anuales derivada del fenómeno El Niño/La Niña en la última década. Y puede ser peor. Ocurre que —aunque carezcamos de suficiente conocimiento sobre las interrelaciones entre ambos fenómenos climáticos— el recuerdo de la sequía de 1982-83 debería servir como señal de alerta: afectó gravemente la vida de cientos de miles de personas y generó una pérdida de casi 3 mil millones de dólares.

Al mismo tiempo, queda establecido que son, todavía, muy altos los niveles de incertidumbre existentes, a pesar de la diversidad de investigaciones y de metodologías. Y es también insuficiente el conocimiento en torno a las correlaciones entre fenómenos climáticos y

¹ Comunicadora social, con especialidad en gestión, políticas públicas y desarrollo sostenible. Correo electrónico: ceci.requena@gmail.com. La Paz-Bolivia.

vulnerabilidad de determinados sectores, así como en torno a posibles medidas de adaptación. El estudio incluye recomendaciones para ampliar el conocimiento útil y relevante.

Con todo, lo que ya nadie discute es el hecho de que la vulnerabilidad derivada de la situación de pobreza suele agravarse como consecuencia de los efectos —presentes y previsibles— del cambio climático. No obstante la importancia de que la población vulnerable comprenda a cabalidad los riesgos planteados por cambio climático, así como las medidas de adaptación que deberían adoptar, este entendimiento es, según se ha constatado, aún insuficiente.

Es, por tanto, urgente e indispensable incorporar tan pronto como sea posible el factor cambio climático a “las políticas públicas, incluyendo las de corto plazo, con el fin de promover medidas adaptativas como el fortalecimiento de la infraestructura, la capacitación de recursos humanos y el desarrollo de mecanismos financieros”. Se reclama, asimismo, una mayor conciencia acerca de la necesidad de una gestión del riesgo, de corto, mediano y largo plazo, que incorpore la planificación, el ordenamiento territorial y la gestión adecuada de los asentamientos humanos como medios

para reducir la vulnerabilidad. Más aún, el estudio remarca la necesidad de reducir las “causas estructurantes” de ésta. En todo caso, se establece que, por el momento, estas consideraciones se encuentran “insuficientemente *agendadas*” en las entidades gubernamentales, académicas y en las de la sociedad civil.

Se verifican, por otro lado, “carencias notorias en extensión tecnológica para el sector agropecuario y para el manejo de microcuencas”. Hay insuficiencias en la sistematización y extrapolación de experiencias locales orientadas hacia mayores niveles de sostenibilidad. Afrontamos una perdida sostenida de “valiosos conocimientos tradicionales que deberían ser recuperados, a través del diálogo intergeneracional de saberes”.

Según el reporte, tampoco se ha incorporado adecuadamente el factor del cambio climático a la gestión del agua. Y los avances en investigación y acción en el campo de la seguridad alimentaria son insuficientes.

Entre los avances registrados se encuentran la firma y ratificación de la Convención de Cambio Climático y la institucionalidad existente, tanto en el ámbito gubernamental como en el de la sociedad civil. En términos de adaptación al cambio climático y de la gestión de riesgos de desastre, se identificaron esfuerzos importantes para

avanzar en una institucionalidad a través del Mecanismo Nacional de Adaptación y la Ley 2140, que avanza sobre la gestión descentralizada y articulada.

Hay, como se puede apreciar, mucho por hacer y pronto. La lectura de este texto es un excelente lugar por donde comenzar.

**Paz Rada, Oscar;
Tejada Miranda, Freddy;
Díaz Cuentas, Susana;
Arana Pardo, Ivar**

2010

Vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático en Bolivia. La Paz: Liga de Defensa del Medio Ambiente - LIDEMA.
40 pp. DL. 4-1-2275-10

María Renéé Pinto R.²

La Liga de Defensa del Medio Ambiente elaboró una línea de base prospectiva sobre cambio climático en el país, describiendo las tareas potenciales pendientes y los lugares de intervención. También se identificaron “tipologías de intervención”, que se deberían implementar en los diferentes niveles para evaluar la vulnerabilidad frente al cambio climático, pero, fundamentalmente, para reducir la vulnerabilidad de los medios de vida por los impactos

² Bióloga especializada en calidad ambiental. Correo electrónico: maria@lidema.org.bo. La Paz-Bolivia.

de este fenómeno global. Estas tipologías de intervención, llamadas “Modelos integrales de intervención”, buscan coadyuvar a la lucha contra la pobreza a partir de procesos integrales.

El análisis requirió una diagnosis y evaluación rápida para identificar elementos clave para el planteamiento de escenarios y líneas de acción.

El Diagnóstico 1, Mapeo de escenarios de acción y de actores, comprendió la definición de escenarios y de actores en y con los cuales se implementarán las futuras acciones de la propuesta: sitio (lugar, zona, ecorregión); situación (problemática específica); gente (actores locales, comunidades, municipios, localidades, barrios, etcétera).

El Diagnóstico 2, Acciones institucionales desarrolladas en Bolivia, incluyó una evaluación del quehacer institucional en torno a la problemática del cambio climático y acciones de adaptación-mitigación, básicamente “quién es quién hace o ha hecho qué y dónde”, y cuyo principal resultado debería ser un “mapeo de experiencias y vacíos”.

El Diagnóstico 3, Evaluación y capacidades de LIDEMA, trabajó en las capacidades y necesidades de las instituciones vinculadas a LIDEMA, así como de la Unidad Ejecutiva, en referencia a la implementación de un programa de reducción de la vulnerabilidad de los medios de vida ante los impactos del cambio

climático. Este diagnóstico tiene relación con el de experiencias y vacíos (Diagnóstico 2), considerando los avances, las debilidades o limitantes, las fortalezas y niveles de suficiencia existentes, sobre la base de una diferenciación por regiones.

El proceso metodológico de los tres diagnósticos se desarrolló en tres etapas: Identificación de la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático en Bolivia, que incluyó aspectos socioeconómicos y escenarios climáticos; Identificación de actores: percepciones gubernamentales (poder ejecutivo), organizaciones sociales, juntas vecinales, universidades, municipios, gobernaciones e instituciones miembros de LIDEMA; Identificación de acción: posibles modelos integrales de intervención (tipologías) a ser implementados a nivel nacional, departamental, municipal y local.

El análisis de acciones institucionales y el análisis por ámbitos de intervención como el fortalecimiento de capacidades, investigación, infraestructura, política pública, alianzas estratégicas y conformación de redes entre otras, ha permitido identificar los principales modelos de intervención a nivel nacional en diferentes ámbitos, subregiones, municipios y gobernaciones.

La línea de base prospectiva describe escenarios de intervención en recursos naturales, de pobreza, de seguridad alimentaria,

sequía, heladas e inundaciones y el escenario forestal, así como las proyecciones a futuro (escenarios de cambio climático). En base a estos escenarios se realiza un mapeo, tanto de acciones como de actores relacionados a los eventos climáticos de mayor incidencia, que permite establecer los vacíos y visualizar las principales acciones posibles y espacios geográficos para la implementación de modelos integrales de intervención, en la perspectiva de reducir la vulnerabilidad de los medios de vida por impacto del cambio climático.

Adicionalmente, el análisis multi-ámbito permitió identificar la necesidad de políticas públicas rectoras en el ámbito del cambio climático, en las diferentes escalas territoriales, puesto que de ellas emanará el proceso de incidencia y articulación para generar un alto impacto en la reducción de la vulnerabilidad de los medios de vida.

Entre las principales conclusiones de la línea de base prospectiva, figuran:

- Los impactos del cambio climático afectarán fuertemente el proceso de desarrollo del país, poniendo en riesgo los sistemas de vida en las diferentes regiones.
- Los mapas de pobreza, inseguridad alimentaria y riesgos sufrirán alteraciones en el nuevo contexto del cambio climático.
- Los escenarios climáticos analizados para el país, reflejan



Daniela Rico. *El gritón*. Dibujo digital, 2013.

- situaciones desfavorables, sobre todo en regiones como el altiplano, que se verá afectado por elevaciones de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación.
- El acceso al agua segura se verá altamente afectado, impactando en sectores de la economía nacional, en la agricultura, la salud, la infraestructura y los servicios.
 - En las comunidades agrícolas rurales, la vulnerabilidad de los medios de vida al cambio climático, afectará directamente sus economías y su seguridad alimentaria.
 - El abastecimiento alimentario y de agua, se verá más comprometido a nivel urbano, afectando a la población de zonas marginales de las principales ciudades receptoras de población inmigrante.
 - El impacto de eventos climáticos extremos en la agricultura y la ganadería, provocará reducción de ingresos en las comunidades, así como efectos sobre su dinámica socio-económica.
 - El avance de la frontera agrícola³, los chaqueos y las quemas descontroladas, que se incrementan con las condiciones de sequía agravadas por el cambio climático, está poniendo en riesgo la riqueza forestal del país y el rol de los bosques en el equilibrio de los ecosistemas.
- El cambio climático incrementa la presencia de enfermedades y limita las capacidades humanas de hacerle frente, lo que provoca el aumento de migraciones poblacionales.
- La preparación para enfrentar el cambio climático debe ser una de las prioridades en los ámbitos institucionales; el desafío de LIDEMA y las instituciones está en articular alianzas estratégicas múltiples, buscando mayor impacto en las intervenciones.
-
- Wallace, Robert; López-Strauss, Heidy; Mercado, Noelia y Porcel, Zulia**
- 2013
- Base de datos sobre la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia.* DVD Interactivo. La Paz: Wildlife Conservation Society. DL: 4-41190-13
- Marcos F. Terán V.⁴**
- En 1997 Sydney Anderson publicó *Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution*, quizás el trabajo más importante sobre los mamíferos bolivianos y una de las referencias más sobresalientes hasta la fecha para los mastozoólogos que trabajan en el territorio nacional. Pasaron trece años desde el trabajo icónico de Anderson, para que en 2010 viera la luz el libro “Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia”, donde Wallace y colaboradores citan 114 especies de mamíferos grandes y medianos presentes en el país, pero para resaltar esta cantidad de especies fue necesario un enorme trabajo de recopilación de información científica dispersa en documentos publicados y no publicados, la mayoría solamente accesible en bibliotecas e instituciones especializadas. Esta gran cantidad de información debió ser sistematizada, filtrada y finalmente presentada al público en la *Base de datos sobre la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*.
- Esta base presenta un total de 32.498 registros de 116 especies bajo la última actualización taxonómica de cada especie en consideración, y se incluyen diferentes tipos de registro que van desde especímenes de museo, hasta registros indirectos y observaciones directas, lo que obviamente deja una espacio de discusión sobre la confiabilidad de los tipos de registro, ya que ciertamente un espécimen de museo no puede tener el mismo grado de confiabilidad que un reporte local. Los autores de la

³ Límite que divide la tierra dedicada a la agricultura y la tierra que aún se mantiene como área natural.

⁴ Master en Gestión y Conservación de la Biodiversidad, Coordinador General de la Asociación Boliviana para la Investigación y Conservación de Ecosistemas Andino Amazónicos (ACEAA). Correo electrónico: mteran@conservacionamazonica.org.bo. La Paz-Bolivia.

base tratan de estandarizar criterios para confiabilidad taxonómica y geográfica, asignando categorías de confiabilidad para cada registro, mostrando así que se ha diferenciado el tipo de registro dando más peso a las colecciones científicas que son y serán las principales referencias taxonómicas. A muchos investigadores les podrá parecer que el tipo de categorización goza de un alto nivel de subjetividad, pero precisamente este DVD presenta los datos originales para que los especialistas minimicen la subjetividad inherente al proceso de sistematización de una gran cantidad y variedad de datos, a partir de análisis propios.

El DVD interactivo presenta un buscador de especies en un formato bastante amigable, donde se puede seleccionar especies y acceder a mapas interactivos y a información general sobre las mismas; esta herramienta sin duda será de mucha ayuda para los futuros investigadores que desean profundizar el conocimiento de la especie de su interés y para la planificación de estudios específicos. Sin embargo, el gran aporte de este DVD es la base de datos en sí, que refleja el esfuerzo de investigación sobre mamíferos hasta la fecha de publicación, y permite identificar los vacíos de información a nivel taxonómico y geográfico en el país. Los autores analizan preliminarmente la concentración de registros a nivel de Orden, resaltando los vacíos de información existentes en departamentos y

ecorregiones principalmente, un interesante punto de partida que sugiere el potencial de la información contenida dentro de la base de datos de mamíferos grandes y medianos de Bolivia.

Esta base de datos es una herramienta poderosa de planificación y generación de información nueva a partir de los datos sistematizados. Además, coloca a Bolivia como uno de los primeros países de la región que presenta información completa a libre disposición de los investigadores, promoviendo el libre acceso a los datos obtenidos por el valioso aporte de investigadores e instituciones nacionales e internacionales, que proporcionaron su información incluida en sus bases de datos y/o catálogos de colectas. Sin embargo, como los autores del DVD recalcan, se recomienda a los usuarios que deseen analizar esta información y posteriormente realizar publicaciones, se comuniquen con los autores de los datos de origen para verificación de actualizaciones, asegurar el reconocimiento de los créditos y así sacar el máximo provecho a esta base de datos para el estudio y conservación de las especies de mamíferos grandes y medianos del país.

Si bien no es uno de los fines de esta base de datos, la información contenida en la misma refleja el incremento de la participación de mastozoólogos bolivianos en investigaciones realizadas en las últimas décadas dentro del territorio nacional. Además, queda latente el

gran reto de mantener actualizada y funcional a la base de datos, con la esperanza de que los datos sean utilizados correctamente, respetando los derechos de autoría y promoviendo la formación de una nueva generación de investigadores bolivianos, una necesidad cada vez más evidente en este campo y en otros concernientes a la investigación en Bolivia.

Es necesario destacar la minuciosa labor de revisión y sistematización de la gran cantidad y diversidad de fuentes incluidas en la *Base de Datos...* que hace del trabajo de Wallace y colaboradores una referencia que debe ser replicada por otros grupos de investigadores, resaltando de esta manera la importancia de la megabiodiversidad de Bolivia en el contexto regional y global.

Bellier, Irène (dir.)

2013

Peuples autochtones dans le monde. Les enjeux de la reconnaissance. París: L'Harmattan/SOGIP. 369 pp.
ISBN : 978-2-343-01120-2

Isabelle Combès⁵

El 13 de septiembre de 2007, después de más de dos décadas de discusiones y negociaciones, la Asamblea de las Naciones Unidas aprobó la esperada

“Declaración de los derechos de los pueblos autóctonos”. Este reconocimiento internacional de la existencia jurídica de los pueblos indígenas y su derecho a la diferencia y al respeto representó, sin duda, un enorme avance en el derecho internacional. Y plantea, también, inquietantes preguntas de fondo: ¿quiénes son los “pueblos autóctonos” objetos de la Declaración? ¿Cómo funciona (o no), en el marco de cada Estado, de sus leyes y sus constituciones, la aplicación concreta de este texto?

Dar respuestas a estas preguntas fue el objeto de un taller internacional organizado en 2011 por el equipo SOGIP (Scales of Governance and Indigenous Peoples), reuniendo a juristas, sociólogos, antropólogos, politólogos y representantes de pueblos “autóctonos”. De este taller proviene la mayoría de los artículos reunidos en el libro de referencia.

El término “autóctono” es poco usado en español, lengua en la cual se emplea más comúnmente su sinónimo “indígena”—ambos términos significando “el de la tierra”, “el nacido en el país”—. En constituciones y tratados de derecho internacional, estas categorías toman hoy el relevo de otras más antiguas,

generalmente heredadas de los tiempos coloniales, como indios, originarios, aborígenes o, actualmente en Bolivia, la categoría “indígena originario campesino”. Nombrar es etiquetar, clasificar, categorizar, y no es un acto inocente. De hecho, la Declaración de las Naciones Unidas no ofrece una definición ni de los “pueblos” ni de los “autóctonos”, y los criterios varían según los países y las épocas, oscilando siempre entre la auto-identificación (hoy el criterio más valorizado) y la identificación por parte de terceros, y en particular de los estados.

La primera parte de este libro, “Los desafíos políticos de las categorías”, reúne una serie de artículos que exploran “los nombres” de los “autóctonos” en diversas partes del mundo, y la influencia del legado colonial en cada caso. En la India rivalizan y se oponen las concepciones hindi e inglesa de los “autóctonos” (Virginius Xaxa); en Rusia se vinieron sucediendo los conceptos de *inozemcy* (“de otra tierra”), *inorodcy* (“de otra filiación”) y *korennyenarody* (“que tiene raíces”) para designar a los pueblos autóctonos (Yves-Marie Davenel); en Bolivia, el reciente conflicto del TIPNIS (Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro

Sécure) y las posiciones encontradas entre indígenas y campesinos de la región, cuestionan la categoría única proclamada por la Constitución de “indígena originario campesino” (Leslie Cloud, Verónica González y Laurent Lacroix, p.73). Otros estudios de casos reunidos en esta primera parte se interesan en las categorizaciones de los pueblos autóctonos en Brasil (Silvia López da Silva Macedo), las antiguas colonias francesas (Stéphanie Guyon y Benoît Trépied), el Pacífico (Martin Préaud), Taiwan (Scott Simon y Awi Mona), y la aprehensión por los países africanos del contenido de la Declaración de las ONU (Nigel Crawhall).

Complementando y a menudo aclarando también esta primera parte, los artículos reunidos en la segunda: “Lo que el derecho hace a lo político”, se interesan en la puesta concreta en acción de los principios de la Declaración en diferentes países. Para América Latina, Raquel Yrigoyen explora de qué manera los estados incorporaron los principios del multiculturalismo a sus respectivas constituciones, llegando, en el caso de Ecuador y de Bolivia, a la afirmación de “Estados plurinacionales”; Marco Aparicio se centra en el caso boliviano de la comunidad de

5 Antropóloga y etnohistoriadora. Investigadora del Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), IFEAUMIFRE nº 17 CNRS/MAE. Correo electrónico: kunhati@gmail.com. Santa Cruz de la Sierra-Bolivia.

Jesús de Machaca, y la difícil implementación de las autonomías indígenas. Para el caso canadiense, Jean Leclair evidencia los aspectos problemáticos del reconocimiento de los derechos de los “pueblos autóctonos”, que deben presentar “pruebas de autenticidad” o “autoctonía”, bien difíciles de encontrar. Por su parte, Lesle Jansen explora el caso de Namibia, mientras los abogados Clive Baldwin y Cynthia Morel analizan varios casos de problemática utilización de la Declaración de las Naciones Unidas en el marco jurídico de los estados. Cierra esta parte un diálogo mantenido entre Martin Préaud y el líder aborigen australiano Mick Gooda.

Complementando los estudios particulares, dos anexos ofrecen el texto completo de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos autóctonos, y una aproximación al número de pueblos autóctonos y sus miembros en el mundo, basándose sobre el reconocimiento por la ONU de siete regiones socio-culturales para la representación autóctona: el Ártico; África; América del norte; América central, del sur y el Caribe; Asia; Oceanía-Pacífico; Europa central y oriental. Al inicio, una introducción de Irène Bellier plantea las principales interrogantes y los desafíos abiertos por la proclamación

de la Declaración de la ONU a partir de 2007.

En la lectura de estos diferentes ensayos, sobresale una evidencia: “autóctonos”, “indígenas” o “aborígenes”, los pueblos cuyos derechos están hoy protegidos por el derecho internacional se enfrentan todavía con el desafío de superar un legado colonial de marginalización, de puesta en minoría (aun en los casos en que sus miembros sean numerosos o sus idiomas reconocidos) y de exclusión, que una Declaración aun consensuada no logrará cambiar rápidamente. Sobre todo, también, la multiplicidad de los actores que hoy están involucrados en esta problemática: la cuestión “autóctona” está hoy debatida por expertos de las ciencias sociales, del derecho o de la política, en los organismos y eventos internacionales, o en libros como el que se reseña. Aunque estén presentes, los primeros interesados —los “autóctonos”— parecen aparecer sólo de refilón, o tímidamente. Por parte de los investigadores sociales como los que contribuyeron magníficamente a esta compilación, la esperanza es que la difusión de sus reflexiones —y por difusión entiendo también traducción— no sólo impulse nuevos debates, o incluso nuevas leyes, sino logre dar una palabra plena a los pueblos autóctonos, como

parte de sus derechos como pueblos, como ciudadanos y como seres humanos.

Arnold, Denise y Espejo, Elvira

2013

El textil tridimensional: la naturaleza del tejido como objeto y como sujeto. La Paz: Fundación Albó, Fundación Interamericana e Instituto de Lengua y Cultura Aymara. 379 pp. ISBN: 978-99954-844-1-5

Walter Sánchez⁶

En esta reseña intentaré aprehender algunas de las poderosas ideas que ordenan el texto del libro *El textil tridimensional: la naturaleza del tejido como objeto y como sujeto* de Denise Y. Arnold y Elvira Espejo, y su renovada propuesta teórica y metodológica. Enfatizaré en el complemento del título del libro y en el último capítulo, el noveno —aunque haré algunas referencias a otros capítulos—, ya que considero que encierran no solo las claves que las autoras plantean y desarrollan, sino que su contenido marca rupturas teóricas y epistemológicas sobre las formas en las que los antropólogos, arqueólogos, historiadores de arte, etnohistoriadores, han abordado el estudio de “las

cosas” (en este caso el textil) en relación al mundo de lo cultural-humano.

Empezaré con “La naturaleza del tejido como objeto y como sujeto”. Más allá de su aparente separación metodológica en el tratamiento que hacen del textil (como objeto y como sujeto), todo el libro es una fuerte crítica a ese “carácter Constitucional” —diría Bruno Latour— de separar lo humano de lo no humano, el mundo natural del mundo social, los seres hablantes de los seres inanimados mudos; pero no solo eso, sino que es un cuestionamiento hacia la tendencia que existe en definir sus propiedades, sus competencias, sus formas relacionales, como si pertenecieran a estancos diferenciados y separados. Ahí está una de las claves de la propuesta de las autoras: el textil —en su relación con el mundo cultural de las tejedoras y toda su cadena operatoria y de circulación— es valorado como un sujeto, un “ser tridimensional” dotado de *agency*, y por lo tanto considerado un ser activo, en constante cambio y elaboración, que no puede ser pensado solamente en su particularidad, sino en relación a todo el cuerpo social que establece y le establece a su alrededor (principalmente aquel vinculado al mundo de la tejedora y el tejedor). Por lo

mismo, los textiles —proponen las autoras— deben ser entendidos en sus dimensiones complejas y densas, desplegando toda su agencialidad que impacta en el mundo socio-cultural no sólo de las comunidades donde son producidos, sino incluso en ámbitos globalizados. Ahí es donde surge la potencia de un “objeto” como es el textil, ahora visto en sus propias dinámicas (su ciclo vital) pero enlazado dialécticamente con los ciclos vitales de los agentes humanos; es decir, aquellos que hacen a los entramados relationales que vinculan los textiles con las vidas de los/las productoras que los elaboran como objetos materiales, los individuos que los usan como vestimenta y/o los entornos que los aprecian, aunque sea con la mirada.

Aquí existe un giro que me parece fundamental. El estatuto científico moderno que había sancionado que los objetos son cuerpos inertes, inactivos, faltos de espíritu y que se oponían radicalmente al sujeto humano, no solo es puesto en cuestión en el texto de Denise y de Elvira —quienes asumen una postulación crítica frente a esa falsa dicotomía y a sus sistemas de representación— sino que el textil-objeto-sujeto, al ser abordado desde una nueva mirada teórica, metodológica y sobre

todo política, emerge con toda su potencialidad. Esta es, además, una ruptura radical y que marca una distancia del libro de Denise y de Elvira con las formas no solo de abordar la problemática de los textiles, sino de cómo los científicas sociales en Bolivia han venido encarando la investigación a partir de modelos teóricos casi naturalizados.

El capítulo 5, titulado “*K'isa Intrusa*”, puede ser un ejemplo de cómo se genera este giro y abordaje hacia elementos aparentemente compositivos que realizan las tejedoras a partir del intangible color y, de ahí, este elemento puede operar como un dispositivo dotado de agencialidad al vehicular sistemas de sentidos no sólo estéticos —que es lo que ha sido tradicionalmente enfatizado—, sino principalmente políticos. La *k'isa*, que en términos formales es una manera de organizar de manera compleja y tridimensional la composición de los colores en una sucesión degradada llena de luminosidades creada por las tejedoras, aparece en la textualidad de Elvira y Denise como una forma de percibir y actuar en el mundo desde la práctica de las mujeres, pero además, de imponer un sistema de “expresión política-visual” que se presenta como “antiglobalizadora,

6 Sociólogo y arqueólogo. Director del Instituto de Investigaciones Antropológicas y Museo Arqueológico de la Universidad Mayor de San Simón (INIAM-UMSS). Correo electrónico: walteryambae@hotmail.com. Cochabamba-Bolivia.

pro-ecologista, y, sobre todo, pro-indígena” en su ciclo de vida pública. Esta es una crítica poderosa a que los objetos inanimados son solo eso: cosas. El sujeto *k’isa*, esa “intrusa” llegada en tiempos recientes a entrometerse en los textiles actuales a partir de las manos de las tejedoras, se impondrá a partir de su propia narrativa agencial para generar cambios posibles en el mundo de los humanos. La separación “natural” entre objeto y sujeto, entre naturaleza y cultura, será abolida.

El capítulo 9 es donde se redondea la propuesta que aparece en todo el libro, a saber: la no separabilidad de las naturalezas (las cosas, los objetos) y las sociedades (las producciones culturales), mirada que, en términos metodológicos, teóricos y operativos, posibilitaría una comprensión de las formas y los espacios en los que funciona con distinta densidad. Ahí se condensa toda la cadena operatoria bajo la cual ha sido tejida la textualidad epistemológica del texto, que conjuga escritura alfábética, metafórica y visual. Es decir, una nueva tridimensionalidad.

Esas condensaciones aparecen en la visualización de los textiles prehispánicos como dispositivos rituales asociados a la muerte. La profunda vinculación entre los tejidos y la política (en una relación de ida y vuelta) que las

fuentes documentales muestran incluso en ámbitos tan densos como el que hace a la relación textil y Estado. Tenemos, por ejemplo, hilos del *kipu* anudando contabilidades y sistemas de poder, además de generar narrativas históricas. Y contamos con combinaciones de colores, urdimbres y tramas como artefactos político-visuales portadores de ideas, propuestas, interpelaciones, cuya narrativa va más allá de su vinculación como diferencia, para promover las construcciones identitarias individuales y sociales. Territorios y territorialidades son inscritos por los textiles ya que el llevar determinados diseños supone niveles de pertenencia a los espacios, dotados éstos también de agencialidad. Es así que Denise y Elvira ponen una gran relevancia a cómo las mujeres tejedoras defienden sus “derechos” sobre ciertos diseños que son propios ya que hacen a los ámbitos de lo intangible, de los ancestros, el territorio, la memoria, el espacio vital.

Una metáfora recurrente en el libro, que vale destacar, es la asociación figurativa entre la idea de que el textil femenino encarna el “espíritu” del enemigo, de manera similar a lo que desde el mundo masculino —señalan— se percibe como la cabeza trofeo tomada al enemigo. Esta posibilidad agencial extrema funcionaría —esto lo digo yo— como una suerte de doble mecanismo:

por una parte, como una especie de “antropofagia política” donde las tejedoras y el textil subsu-mirían al “enemigo poderoso” dentro del cuerpo (físico o social) incorporando la fuerza, el poder y el espíritu de un “otro” (el apropiarse, “robar” los colores y los diseños de otros grupos resignificándolos, por ejemplo) —lo que supondría la posibilidad de ser doblemente poderoso por un tiempo— y, por otra parte, plantear, como lo hacen Elvira y Denise, que “el trabajo de elaboración textil de la tejedora convierte el espíritu ajeno en algo benigno del propio grupo; que pasa de enemigo a pariente”. El textil en los Andes emerge entonces como una fuerza vital (incluso en esa doble dimensión paradójica y contradictoria) asociada a las fuerzas del espíritu (*ispiritu*), el aliento (*sami*) y la suerte (*surti*), percibiéndose en esas fuerzas, como ellas señalan, un “cierto acento femenino”.

El objeto-sujeto-libro que nos presentan Elvira y Denise, tiene su propia agencialidad más allá de sus autoras. Las ideas, las fotografías, las letras que se despliegan por el cuerpo del papel y que pronto estarán generando su propia vitalidad en las redes sociales que de ellas se desembocarán, serán sin duda las portadoras de lecturas nuevas y renovadas.

Lo que ambas autoras descubren de manera brillante, es una

poderosa propuesta teórica, metodológica, epistemológica que, sin duda, marcará nuevos rumbos para los estudios arqueológicos, etnohistóricos, etnológicos, sin olvidar aquella dimensión que muchas veces es dejada de lado o entregada a los políticos: la política en toda su

expresión. Todo eso, en la medida que la lectura de este texto supone aprehender la realidad no desde los viejos pares dicotómicos o desde los sistemas de representación a los que nos habíamos acostumbrado (aquellos que separan la cultura de la naturaleza, los objetos de los

sujetos, lo subjetivo de lo objetivo, lo alto de lo arriba) sino desde la densidad de entender que “ambos” (en su unidad) se prefiguran; que “unos” se enlazan con los “otros”, y que operan de manera dialéctica en complejos entramados de interrelaciones.



Daniela Rico. Xilografía sobre papel, 2013.

T'INKAZOS VIRTUAL

T'inkazos se prolonga en Internet. En www.pieb.org el lector encontrará los siguientes artículos *in extenu*, correspondientes a 2013 y anteriores:

LOURDES I. SAAVEDRA BERBETTY

Grupo Willka: disidencia estética y conflictos por el espacio público en Cochabamba (1999-2009)

MAGDALENA CAJÍAS DE LA VEGA

**Propuestas de transformación
de la formación docente en Bolivia**

ESTEBAN TICONA ALEJO

**Frantz Fanon y el compromiso político de los intelectuales.
Homenaje a los 50 años de su muerte (1961-2011)**

NELSON JORDÁN BAZÁN

**La brecha generacional de los imaginarios
del mestizaje en Santa Cruz**

MÁXIMO QUITRAL ROJAS

**Chile y Bolivia, la consolidación de
una agenda económica 1970-1990**

Datos útiles para escribir en *T'inkazos*

T'inkazos es una revista semestral de ciencias sociales sobre Bolivia, de alcance nacional e internacional. Se nutre de investigaciones apoyadas por el PIEB y de colaboraciones fuera del PIEB. Los artículos que por razones de espacio no puedan ser publicados en su formato regular, y cuya difusión sea importante, tendrán su lugar en *T'inkazos* virtual (www.pieb.org, www.pieb.com.bo).

Misión

La revista fue creada en 1998 con el objetivo de fortalecer la investigación social en Bolivia a través de la difusión de trabajos científicos sobre temas estratégicos y relevantes, y aportar a la conformación de una comunidad de investigadores en el campo de las Ciencias Sociales y Humanas.

Ámbitos

Sociología, Antropología, Política, Derecho, Educación, Historia, Psicología, Economía y disciplinas de las Ciencias Sociales y Humanas.

Artículos

Los artículos deben ser originales, inéditos, y no estar comprometidos para su publicación en otros medios. Los artículos deben responder a un carácter multidisciplinario y transdisciplinario. Los artículos deben ser resultado de investigaciones realizadas sobre Bolivia y países de la región, en este sentido, se privilegiarán trabajos que articulen la investigación empírica con la reflexión teórica.

Publicación

Los artículos que el PIEB solicite para la revista así como las colaboraciones recibidas serán evaluados por la Dirección y el Consejo Editorial. Si el artículo cumple con las políticas editoriales y los objetivos de *T'inkazos* será enviado a dos lectores anónimos. Una vez que el artículo ha sido revisado y si existen recomendaciones para su publicación, estas serán compartidas con el autor para su incorporación. El artículo ajustado pasará nuevamente a una evaluación. Tanto la Dirección de la revista como el Consejo Editorial definen qué artículos se publicarán en la edición impresa y digital de la revista, el número de la revista en el que se incluirá el artículo además de la sección que integrará. En ningún caso se devuelven los trabajos enviados para su publicación ni se mantendrá correspondencia sobre las razones de su no publicación. En caso de existir un conflicto de interés entre el autor y alguna institución o persona relacionada al tema, este deberá ser comunicado a la Dirección de la revista el momento de enviar a evaluación su artículo.

Normas para autores

1. El título del artículo no debe ser mayor a las 10 palabras y debe estar escrito en español como en inglés. Se puede incluir un pre título.

2. A continuación del título, el autor debe incluir un resumen del artículo de no más de 400 caracteres con espacios, tanto en español como en inglés. Esta solicitud no incluye a reseñas ni comentarios.
3. El autor debe incluir, también, ocho descriptores o palabras clave de su artículo, tanto en español como en inglés.
4. Junto a su nombre, en pie de página, debe ir la siguiente información: Formación, grado académico, adscripción institucional, correo electrónico, ciudad y país.
5. Las notas deben estar al pie de página, ser correlativas y no deben usarse para bibliografía detallada.
6. Bibliografía: Las citas que aparezcan en el artículo deben ir entre paréntesis, señalando el apellido del autor, el año de la publicación del libro y el número de la página, por ejemplo (Rivera, 1999: 35). La referencia completa debe situarse al final del artículo o reseña de acuerdo a las siguientes normas:
- De un libro (y por extensión trabajos monográficos)
Apellido(s) y nombre(s) del(os) autor(es)
Año de edición *Título del libro: subtítulo*.
Nº de edición. Lugar de edición: editorial.
 - De un capítulo o parte de un libro
Autor(es) del capítulo o parte del libro.
Año de edición “Título del artículo o parte del libro”. En: Autor(es) del libro *Título del libro: subtítulo*. Lugar de edición: editorial.
- De un artículo de revista
Autor(es) del artículo de diario o revista
Año de edición “Título del artículo:
subtítulo”. *Título de la revista: subtítulo*.
Volumen, Nº. (Mes y año).
- De documentos extraídos del Internet
Autor(es) del documento.
Año del documento o de la última revisión
“Título de una parte del documento” (si se trata de una parte). *Título de todo el documento*. Nombre del archivo. Protocolo y dirección o ruta (URL, FTP, etc.). Fecha de acceso.
7. Los autores deberán considerar las siguientes pautas de extensión de los artículos:
- Contribuciones para Diálogos académicos, Investigaciones y Artículos: 60.000 caracteres con espacios como máximo.
 - Comentarios de libros: 10.000 caracteres con espacios como máximo.
 - Reseñas: 6.000 caracteres con espacios como máximo.
8. Los artículos deben ser enviados al siguiente correo electrónico:
- fundacion@pieb.org**
- Jóvenes colaboradores**
- Para contar con pautas generales para escribir artículos y reseñas, les solicitamos remitirse a la *Guía de formulación de proyectos de investigación del PIEB*, en su cuarta edición.



El Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) nació en 1994. El PIEB es un programa autónomo que busca contribuir con conocimientos relevantes y estratégicos a actores de la sociedad civil y del Estado para la comprensión del proceso de reconfiguración institucional y social de Bolivia y sus regiones; y para incidir en políticas públicas orientadas a favorecer el desarrollo sostenible y el fortalecimiento de la democracia. Por otro lado, desarrolla iniciativas para movilizar y fortalecer capacidades profesionales e institucionales de investigación con el objetivo de aportar a la sostenibilidad de la investigación en Bolivia.

Para el PIEB, la producción de conocimiento, científico y tecnológico, así como la sostenibilidad de la investigación son factores importantes para promover procesos de cambio duradero en Bolivia. Desde ese enfoque, el PIEB considera que la calidad de las políticas y programas de desarrollo así como el debate de los problemas de la realidad nacional y sus soluciones pueden tener mayor incidencia si se sustentan en conocimientos concretos del contexto y de la dinámica de la sociedad, y en ideas, argumentos y propuestas, resultado de investigaciones.

El trabajo del PIEB se desarrolla a partir de tres líneas de acción:

- **Investigación estratégica:** Apoya la realización de investigaciones a través de convocatorias sobre temas estratégicos para el país, sus instituciones y sus actores. Estos concursos alientan la conformación de equipos de investigadores de diferentes disciplinas, con la finalidad de cualificar los resultados y su impacto en la sociedad y el Estado.
- **Difusión, uso e incidencia de resultados:** Crea condiciones para que el conocimiento generado por la investigación incida en políticas públicas, a través de la organización de seminarios, coloquios, talleres; la publicación de boletines y libros; y la actualización diaria de un periódico especializado en investigación, ciencia y tecnología (www.pieb.com.bo).
- **Formación y fortalecimiento de capacidades:** Contribuir a la sostenibilidad de la investigación en el país a través de la formación de una nueva generación de investigadores, la articulación de investigadores en redes, colectivos y grupos; y el fortalecimiento de capacidades locales, con énfasis en el trabajo con universidades públicas del país.

En todas sus líneas de acción el PIEB aplica de manera transversal los principios de equidad de género, inclusión, derechos de sectores excluidos y lucha contra la pobreza.

Tinkazos

REVISTA BOLIVIANA DE CIENCIAS SOCIALES
PIEB

SUSCRÍBASE AHORA

SALE CADA SEIS MESES

Cortar aquí

Suscripción:	<input type="checkbox"/> Individual	<input type="checkbox"/> Institucional
Nombre		
Institución		
Dirección	<input type="checkbox"/> E-mail	
Casilla	<input type="checkbox"/> País	
Teléfonos	<input type="checkbox"/> Teléfono de Ref.	
Factura a nombre de	<input type="checkbox"/> NIT	
PERÍODO DE SUSCRIPCIÓN	<input type="checkbox"/> 1 año (2 números)	<input type="checkbox"/> 2 años (4 números)
Sueltos	Bs. 80	Bs. 160
Bolivia	\$us. 30	\$us. 120
Sudamérica	\$us. 32	\$us. 128
Centro y Norteamérica	\$us. 36	\$us. 144
Europa	\$us. 40	\$us. 160
Asia, África y Oceanía		
Adjunto forma de pago :	<input type="checkbox"/> Cheque	<input type="checkbox"/> Depósito
		<input type="checkbox"/> Efectivo
		<input type="checkbox"/> Giro
Enviar ejemplares sueltos de los números		
Suscripción desde el número:		
Fecha		
Firma y/o Sello del Suscriptor		

Emitir cheques o realizar depósitos a nombre de Banco de Crédito de Bolivia S.A. Cta. Cte. N° 201-50099042-12 (Bs.) o a nombre de Banco de Crédito de Bolivia S.A. Cta. Cte. N° 201-39602-3-02 (\$us)

En caso de giro monetario enviar por Western Union a nombre de Franz Rudy Jiménez Arias adjuntando código de transacción MTCN.

Los costos de envío de uno o más ejemplares están cubiertos.

Usted recibirá su primer ejemplar en el plazo de 15 días después de hacer efectivo el pago y haber enviado esta boleta a:
FUNDACIÓN PIEB; Av. Arce # 2799 esq. Calle Cordero, Edif. Fortaleza, piso 6 of. 601 Telf: (591 2) 2432532 - (591 2) 2431866
Fax: (591 2) 2435235 - Casilla 12668. La Paz. Correo electrónico: fundacion@pieb.org Web: www.pieb.com.bo

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA EN BOLIVIA

PUBLICACIONES DISPONIBLES

De venta en las librerías: Yachaywasi, Akademie, Tenis en La Paz, Amigos del Libro, Leyva, Libros y CEPAs en el Interfor de Música.

visite nuestra librería virtual
www.pieb.org - www.pieb.com.bo



"HACER PLATA SIN PLATA".
EL DESBORDE DE LOS
COMERCIANTES POPULARES
EN BOLIVIA

Nico Tassi; Carmen Medeiros;
Antonio Rodríguez Carmona;
Giovana Ferrufino

ISBN: 978-99954-57-62-4

PIEB y Embajada del Reino
de los Países Bajos



CHULUMANI FLOR DE CLAVEL.
TRANSFORMACIONES
URBANAS Y RURALES,
1998-2012

Alison Spedding Pallet;
Gumerindo Flores Quispe;
Nelson Aguilar López

ISBN: 978-99954-57-63-1

PIEB y Embajada del Reino
de los Países Bajos

MUNICIPALISMO DE BASE
ESTRECHA. LA GUARDIA,
VIACHA, QUILLACOLLO: LA DIFÍCIL
EMERGENCIA DE NUEVAS ÉLITES

Diego Ayo Saucedo;
Marcia Fernández Morales;
Ana Kudelka Zalles

ISBN: 978-99954-57-64-8

PIEB y Embajada del Reino
de los Países Bajos



MIGRANTES, PAISANOS Y
COMERCIANTES. PRÁCTICAS SOCIALES Y
ECONÓMICAS EN LA ZONA
IFRANCA DE COBIJA (1998-2011)

Carol Carlo Durán;
Cesar José Aguilar Jordán;
Laurim Ventura Ecuart;
Ignacio Silvestre Arauz Ruiz

ISBN: 978-99954-57-65-5

PIEB y Embajada del Reino
de los Países Bajos



REDES ECONÓMICAS Y
SOCIALES DEL TRANSPORTE
INTERPROVINCIAL EN SANTA CRUZ.
ESTUDIO EXPLORATORIO

Dunia Sandoval Arenas;
Fabiana Chirino Ortiz;
Julio Gutiérrez Guzmán

ISBN: 97899954-57-67-9

PIEB, Jatupeando y Embajada
del Reino de los Países Bajos



BOLIVIA:
PROCESOS
DE CAMBIO

John Crabtree y Ann Chaplin

ISBN: 978-99954-57-69-3

OXFAM, CEDLA y PIEB



BOLIVIA EN UN MUNDO 4 GRADOS
MÁS CALIENTE. ESCENARIOS
SOCIOPOLÍTICOS ANTE EL CAMBIO
CLIMÁTICO PARA LOS AÑOS 2030
Y 2060 EN EL ALTIPLANO NORTE

Dirk Hoffmann y Cecilia Requena

ISBN: 978-99954-57-57-0

Instituto Boliviano de la Montaña, PIEB,
Embajada de la República Federal
de Alemania y Embajada Británica



PAUTAS METODOLÓGICAS PARA
INVESTIGACIONES
CUANTITATIVAS
Y CUANTITATIVAS
EN CIENCIAS
SOCIALES Y HUMANAS
Cuarto edición

Mario Yapu; Denise Y. Arnold;
Alison L. Spedding P.;
Rodney Pereira M.

ISBN: 978-99954-57-66-2

U-PIEB



TINKAZOS 33
REVISTA BOLIVIANA
DE CIENCIAS SOCIALES

Roger Cortéz Hurtado (Dir.)

ISSN: 1990-7451

PIEB