

Investigaciones sobre el medio ambiente en Bolivia¹

Alison Spedding Pallet²

Introducción

Este ensayo no pretende presentar un análisis comprensivo de la totalidad de las investigaciones sobre temas de medio ambiente en Bolivia, ni siquiera de las realizadas en la última década (a partir de 2002). Enfoca publicaciones nacionales en idioma castellano y por tanto no cubre estudios publicados en el exterior o en idiomas que no fueran español. Tampoco intenta cubrir estudios no publicados (principalmente tesis de grado de diversos niveles)³. La autora es antropóloga y por tanto, no calificada para juzgar la calidad de datos técnicos procedentes de las ciencias naturales, que, como veremos, son un insumo indispensable para una evaluación fundamentada del impacto ambiental real de diversas actividades humanas. El alcance de este trabajo se limita a pasar lista a los temas ambientales que han sido investigados en este país, sus metodologías y hallazgos, y las propuestas de acción o intervención que de ellos emanan, para así identificar, más que defectos, lagunas en el sentido de temas que no han sido estudiados, o sólo de

manera muy preliminar, y las metodologías más recomendables para abordar temas del medio ambiente en general.

Cuando se habla del 'medio ambiente', en general se refiere, no tanto a todo el contexto –geológico, geográfico, hidrológico, climático, biótico– no creado por los humanos y dentro del cual desarrollan sus actividades, sino a las interacciones entre acciones humanas y dicho contexto, y más que todo a los cambios producidos en el contexto por dichas acciones: lo que se llama *el impacto ambiental*. No se suele considerar que hay un impacto en la dirección inversa, es decir, que el contexto cambia las actividades humanas, aunque es evidente que – por ejemplo – la topografía obliga a llevar las carreteras por ciertas rutas y no otras; esta dirección sólo aparece como completando un círculo originado por acciones humanas anteriores que han introducido factores que antes no estaban presentes – por ejemplo, una industria contamina los recursos hídricos y otros humanos resultan afectados cuando consumen esa agua contaminada. Este caso ejemplifica otro elemento implícito en temas

¹ Trabajo de investigación realizado para el Programa Universitario de Investigación en Ciencias Sociales (Puics) de la Dirección de Investigación Científica y Tecnología (DICyT) de la UMSS.

² Antropóloga, novelista, cocalera ecológica y (ex) dirigente campesina de base. Docente de la Universidad Mayor de San Andrés y directora de la editorial Mama Huaco. Tiene publicaciones sobre economía campesina cocalera, religión andina, la cárcel de mujeres y la Ley 1008, y críticas a los estudios sobre migración, las posturas falaces sobre el racismo en Bolivia, el 'vivir bien' y el indigenismo/indianismo contemporáneo, entre otros.

³ No existe un registro centralizado de todas las tesis que se haya defendido en las universidades bolivianas, y aunque hubiera, no estoy en condiciones de viajar a otros departamentos para consultarlas en las respectivas bibliotecas de las facultades. Por tanto, sólo mencionaré algunas tesis relevantes que he conocido por azares de mi vida profesional.

de 'medio ambiente': que se trata de impactos que son de una u otra manera negativos, sea para los mismos humanos que los han causado, para otros humanos y/o para seres vivos no humanos (flora y fauna, implícitamente silvestre, no especies domesticadas). Ubico el origen de esta visión en la postura romántica surgida en Europa desde mediados del siglo XVIII – no es una coincidencia que la industria empezaba a surgir en la misma época – que considera que la "naturaleza", intocada por los humanos, es por definición perfecta. Trátese de una selva tropical rebalsando de vida o un desierto donde no vive casi nada, representa el estado óptimo que se pudiera lograr dentro de los límites de clima y geografía. Cualquier acción humana que introduce transformaciones duraderas de esta condición conduce entonces a una situación subóptima, y lo es más en tanto que las transformaciones sean más drásticas y tendencialmente permanentes.

Las sociedades más dignas de admiración, desde este punto de vista, serían cazadores y recolectores, cuya punción sobre los recursos sería igual a la de los predadores silvestres – comen lo que necesitan sin afectar a las poblaciones de sus presas, y hasta les hacen un favor al controlar su población y evitar que ésta, al reproducirse sin límites, tenga a su vez un impacto negativo sobre los recursos que necesita para sobrevivir – y agricultores itinerantes, cuyas pequeñas rozas pronto vuelven a la misma condición del bosque virgen después de unos pocos años de cultivo. No es sorprendente que sociedades de estos dos tipos son los modelos del "salvaje noble" que es un ícono de esta cosmovisión tan, o tal vez más, vigente hoy en día de lo que era hace dos siglos; siendo otra constante el hecho de que los que alaban a estos pueblos que supuestamente viven en armonía con la naturaleza no

suelen intentar adoptar esos estilos de vida en la práctica. Pocos son los cínicos que sugieren, por ejemplo, que la extinción de la megafauna tan abundante durante las últimas glaciaciones coincide con la dispersión de los humanos en el Paleolítico, o que la selva amazónica, sinónimo de bosque absolutamente virgen, tiene una pauta de distribución de especies útiles, como por ejemplo palmeras con fruta comestible, que evidencia que casi toda su extensión haya sido impactada por actividad humana. Es demasiado cínico aseverar que 'si las sociedades tradicionales no destruyeron el medio ambiente, es porque no tenían con qué'; el punto es que no se debe asumir a priori que todo sistema productivo de tecnología simple o preindustrial es necesariamente benigno en términos ambientales. El mismo clisé de 'vivir en armonía con la naturaleza' es anacrónico, porque asume una construcción de 'la naturaleza' como algo distinto a lo social/cultural/humano, que es un elemento propio de la cosmovisión del Iluminismo, o sea, parte del modelo ideológico del cual estas sociedades noblemente salvajes son supuestamente la antípoda.

Un dirigente del grupo amazónico yanomami observó alguna vez "Los occidentales llaman 'medio ambiente' a lo que queda después de que ellos hayan devastado todo lo demás". Sin embargo, he podido observar en las provincias paceñas de Sud Yungas e Inquisivi, que las extensiones de monte subtropical conservadas, cuya conservación recién ha cobrado valor para la población campesina (es decir, la mayoría de los habitantes), se debe a haber estado en manos de hacendados quienes los retenían después de la Reforma Agraria e impedían que los campesinos entraran a establecer cultivos o extraer carbón vegetal y otros recursos. En los sitios que quedaban en manos de comunidades originarias, los

cerros ya están pelados hasta la cima. Actualmente, en base a la extensión de redes de suministro de agua potable cuyas tomas se ubican en estos montes, la población ha tomado consciencia de su rol hidrológico y asume acuerdos espontáneos intra e inter comunidades prohibiendo cualquier incursión que afecte el monte. A la vez, esto es aceptado porque ahora se dispone de madera de construcción para la compra en barracas, entonces no es necesario entrar al monte para extraer troncos cuando se quiere construir una casa. Pero esta madera procede de las zonas de colonización, donde la deforestación avanza junto con la extracción comercial de madera. La conservación ambiental en un sitio puede depender al menos en parte de la no conservación en otro. Esto ha llegado a una expresión comercial en los ‘mercados de carbono’ o ‘créditos de carbono’ donde los emisores de gases invernaderos pueden compensar esta actividad pagando a otros que abstienen de hacerlo manteniendo (o incrementando a través de la forestación) extensiones de bosques que fungen como sumideros de carbono. Claro que los segundos – a cambio de renunciar a la industrialización – pueden obtener beneficios económicos (Vargas, Rivero, Rico y Müller 2012) pero son financiados por las ganancias que los primeros obtienen al no renunciar a sus actividades ambientalmente negativas. Cuando la fuente principal de ingresos es una actividad que daña al medio ambiente, parece una generalidad que la gente lo acepta aunque cuando sepan de sus consecuencias. Obviamente, lo aceptan con mayor gana cuando no son ellos mismos que sufrirán esas consecuencias; y esto no se aplica sólo a transnacionales que contaminan alegremente en países distantes a las residencias de sus directivas – un ejemplo será el cocalero yungueño que fumiga su coca con ‘venenos’ (pesticidas tóxicos) sin

preocuparse por los consumidores que eventualmente la van a comprar, pero utiliza para su ‘boleo’ (mascado personal de coca) la hoja de un cocal perteneciente a su hija, ingeniera química, quien insiste en realizar producción ecológica porque ella no depende de su venta para mantenerse. La coca ‘sin fumigar’ suele producir hojas más menudas y con manchas, decoloraciones y picadas por insectos. Esta mala presentación reduce su precio en el mercado, y al abstenerse de aplicar fertilizantes foliares, el monto de producción también se reduce. Las y los productores corrientes, de coca o de cualquier otro cultivo, que viven de la venta de éste, no pueden darse el lujo de reducir sus ingresos por un compromiso ideológico con el medio ambiente, llámese esto ‘ambientalismo’ o ‘creencia en la Pachamama’. Podemos aceptar esto tratándose de una familia campesina, pero en el fondo es el mismo razonamiento que el de las empresas transnacionales que logran esquivar regulaciones ambientales (cuando no hayan logrado bloquear de entrada que sean promulgadas) porque reducirían sus tasas de ganancia. Por tanto, empezaré revisando investigaciones que tratan de un rubro económico que es central en Bolivia, y a la vez altamente contaminante del medio ambiente: la minería.

Minería y medio ambiente

No es necesario redundar sobre el rol de la minería en la historia económica de Bolivia. En la década de 1980, cuando el desplome de los precios internacionales de los minerales coincidió con el embate neoliberal en contra de las empresas estatales para ‘relocalizar’ a la mayoría de los mineros de COMIBOL, aún hubo varios que no encontraron otra alternativa que seguir explotando minerales, organizándose en cooperativas. Möeller, Trujillo, Soria y Soria (2002) investigaron el impacto

ambiental de algunas cooperativas mineras de Oruro, en fechas anteriores a la posterior bonanza minera debido a la subida de los precios internacionales de los minerales. Por entonces ya existían la Ley de Medio Ambiente (1992) y el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (1997) que establecían procedimientos de control de calidad ambiental para la minería. Los autores constan que las cooperativas que estudiaban no cumplían con estos controles y tampoco tenían las respectivas licencias, porque los trámites correspondientes eran excesivamente complicados (op.cit.:45). Casi diez años después, López, Cuenca, Lafuente, Madrid y Molina (2010), quienes también investigan minas en Oruro, indican que las operaciones mineras que sí obtuvieron licencias ambientales eran las medianas y grandes. Tenían los fondos para pagar las consultorías especializadas necesarias para elaborar los informes requeridos. Pero estos consultores dependen de este mercado limitado para sus habilidades profesionales; entonces, sus informes siempre se dirigen a demostrar que su contratante cumple con la ley, antes de realizar una evaluación objetiva del impacto ambiental de sus actividades.

E incluso cuando la minería entró en auge, desde mediados de la década de 2000, no se ocupó parte de las ganancias en obras para disminuir la contaminación. Möeller et al recomiendan, por ejemplo, la construcción de diques de colas para retener los residuos de la extracción, que no sólo limita su efecto contaminante sino sirve para acumular depósitos que posteriormente podrían ser explotados (2002:127). Cuando López et al volvieron a investigar el mismo distrito minero de Huanuni años más tarde, encontraron que éste había presentado en 2006 un proyecto para un dique de colas, pero no fue ejecutado (2010:39). La otra empresa que

estudian, Sinchi Wayra (antes COMSUR, notoria por tener a Gonzálo Sánchez de Lozada entre sus accionistas) tiene dique de colas, pero éste sufrió un derrame en 2008, contaminando al río Antequera y provocando conflictos con los habitantes locales.

Estos dos estudios tienen enfoques diferentes. Aunque Möeller et al dedican buena parte de su texto a explicar las estructuras organizativas y las técnicas de trabajo de las cooperativas mineras, se centran en el análisis de las cargas minerales y los contenidos químicos de lodos, agua y otros, comparando su contenido de contaminantes (básicamente metales pesados) con los estándares permisibles. Demuestran que en general sobrepasan estos niveles y es de suponer que hay consecuencias nocivas para la salud humana como también para la flora y fauna de la región: de hecho, en los cauces de los ríos debajo de los puntos donde reciben descargas de líquidos de las minas, toda la fauna acuática ha desaparecido (2002:116-118). Esto se suma a las conocidas enfermedades profesionales de los mismos mineros, como la silicosis y el reumatismo (entre los que trabajan los relaves, constantemente metidos en el agua). López et al adoptan una perspectiva macro, en base al procedimiento adoptado por la Unión Europea en 2001 para evaluar los flujos de materiales en un proceso productivo dado y así calcular 'el déficit o superávit generado en el intercambio de materiales entre el ecosistema local y los entornos nacional e internacional' vinculados con la actividad en cuestión, en este caso la minería (2012:14-15). Resulta que el balance es negativo, en particular respecto a las superficies ocupadas indirectamente y el consumo de agua por parte de las operaciones mineras. 'En ... Huanuni la extracción minera demanda la ocupación

de una superficie ... equivalente a 21% del área total de suelos cultivados ... el año 2000, declaró un consumo [de agua] ... lo cual representa cerca de 69% del volumen [de agua] disponible ... en la subcuenca' mientras referente a la empresa Bolívar, 'demanda una ocupación indirecta de una superficie ... equivalente al 44,6% del área total cultivada en los municipios de Antequera y Pazña ... el volumen de consumo [de agua] declarado ... el año 2006 ... constituye cerca al 29% del volumen de agua disponible en toda la provincia'. Concluyen que 'existe una situación de descapitalización del stock natural por cuanto los niveles de ingresos monetarios generados por la minería no se corresponden con los volúmenes de extracción' (2012:69).

Estas evaluaciones técnicas se complementan con el estudio de Madrid, Guzmán, Mamani, Medrano y Núñez (2002) que indaga sobre las perspectivas de actores sociales no directamente vinculados con la minería. También toman como objeto de estudio la subcuenca de Huanuni, y además consideran las comunidades que reciben riego de la represa Tacagua cerca de Challapata. Respecto a Huanuni, hay una relación directa entre el grado de relación económica con la minería y la disposición a aceptar esta actividad, no obstante reconocer sus efectos ambientales negativos. En Venta y Media, a 3 km del centro minero de Huanuni, la mayoría de la población adulta masculina ha trabajado en la minería en algún momento; en Viluyo, a 10 km del mismo, se estima que un 30% de las familias han ido a vivir en el centro minero porque su jefe de familia trabaja en la mina. En contraste, en Pacopampa, a 20 km de Huanuni y sin acceso directo a la carretera troncal, nadie trabaja en la mina; para ellos Huanuni es más bien un mercado para su producción

de hortalizas. Las tres comunidades se quejan de la contaminación, en particular del río que recibe las descargas mineras (más las aguas servidas de la ciudad de Huanuni y sus desechos sólidos). Estas aguas provocan enfermedad y a veces muerte en el ganado ovino que las toma y si son utilizadas para riego, llenan las tierras con salitre y los productos agrícolas resultan de mala calidad y hasta incomedibles. En adición, las tres comunidades han perdido tierras cultivables por efecto de erosión del río, según ellos porque el lecho de éste se va llenando con desechos mineros causando la invasión de los bordes por parte del corriente.

Sin embargo, en las dos comunidades cercanas a la mina, en tanto que ésta ha ido deteriorando las posibilidades de producción agropecuaria, ha cobrado más importancia como opción laboral que genera ingresos. En Viluyo, en el curso de cincuenta años durante los cuales han observado cada vez más contaminación (alegan que esto empezaba a aumentar desde la fecha en que COMIBOL tomó control de la mina e incrementaba su operación) no han intentado protestar o exigir controles para reducir la contaminación, sino han buscado su incorporación en las cooperativas mineras (que según Möeller et al son las que más contaminan, por el carácter artesanal de sus operaciones y la falta de recursos para instalar medios pro ambientales). En Venta y Media han llegado 'a transar los recursos de su comunidad [suministro de agua] a cambio de puestos de trabajo' (2002:111), en COMIBOL durante la época de la minería nacionalizada, y cuando se realizó la investigación estaban pensando establecer un nuevo acuerdo del mismo tipo con los actuales operadores de la mina. Pacobamba, que vive de la agricultura y no del trabajo minero, sólo ve el impacto negativo de la

minería e intentó gestionar compensaciones por los daños con COMIBOL ya en los años 1970, aunque no obtuvieron una recompensa significativa, y a principios de los 2000 no vieron un contexto propicio para replantear esa demanda (op.cit.:112-113).

Las comunidades del área de influencia de la represa de Tacagua han tenido vínculos laborales restringidos y distantes con la minería. La represa les ha proporcionado sistemas de riego que han dado lugar a una producción rentable de leche y queso en base a plantaciones de forraje regado. Es interesante que, mientras los informantes de Huanuni opinaron que en pasadas décadas el clima era más benéfico para la agricultura, en esta otra zona consideran que entonces llovía poco y la producción agrícola era muy pobre, obligando entre otras cosas a migrar a minas lejanas en busca de dinero. Con la construcción de la represa eso ya no era necesario porque había posibilidades de ganar en el mismo lugar. Cuando por 1993 se propuso, en un cerro cercano a la represa, una extensa explotación minera de oro por el sistema de *open pit* (a cielo abierto) los comunarios pensaban que esto contaminaría a las aguas de la represa. Al enterarse que los concesionarios de la mina propuesta eran parte de la empresa Inti Raymi, fueron a visitar esta explotación. Vieron que era una operación altamente tecnificada que empleaba a pocas personas, además que éstas trabajaron con ropa protectora, evidenciando la toxicidad de los químicos como cianuro usados para procesar el oro: según comunidades vecinas de esa mina, por tomar aguas de la mina 'han muerto animales, han nacido deformes dice las crías ... cuando pasa un ave volando por encima de las lagunas [donde se procesa el mineral] éste cae de por sí' (op.cit.:142). En base a estas apreciaciones resolvieron un rechazo total del proyecto minero y obtuvieron el apoyo de la masa de

la población de la región de Challapata, incluyendo a comunidades no usuarios de la represa que no hubieran sufrido consecuencias directas. La movilización era tan masiva que esos sectores, como vecinos comerciantes de Challapata, que esperaban recibir beneficios de los flujos comerciales generados por la mina, tuvieron que callarse y sumarse a los bloqueos y otras acciones que en el curso de cinco semanas lograron la suspensión del proyecto minero. Esta movilización estaba a cargo de un llamado 'comité de defensa del medio ambiente' (op.cit.:142-3) pero era más precisamente un comité de defensa de los ingresos agropecuarios, frente a un proyecto considerado una amenaza para los mismos y que no apuntaba a ofrecer suficientes oportunidades alternativas de empleo.

Hidrocarburos

Al igual que la minería, la exportación de hidrocarburos proporciona importantes ingresos para el país, y su contribución fiscal (el Impuesto Directo a los Hidrocarburos) es aún más importante, mientras algunos sectores mineros (las cooperativas) pagan poco o nada en impuestos. Pero esto es compensado por la cantidad de empleo generada por el mismo sector, en contraste con la producción de hidrocarburos, altamente intensiva en capital pero generando muy pocos empleos, y la mayoría de ellos con exigentes calificaciones técnicas. El mismo nivel técnico de la industria implica que hay mayor control de la contaminación que en las operaciones mineras que siguen con técnicas artesanales de procesamiento; pero cuando fallas técnicas ocurren, las consecuencias son nefastas. Por ejemplo, en octubre 1999 un pozo petrolero en el Chaco tarijeño se descontroló, produciendo una llamarada de gas encendido de cuarenta metros de altura que ardió durante tres meses y medio, prendiendo fuego a los

bosques a su alrededor (Ribera Arismendi 2008a:86). Durante este periodo la zona fue acordonada por militares, impidiendo que las ocho familias que residían en los alrededores del pozo retornaran a sus hogares (habían huido asustadas por las llamas) y que terceras personas, incluyendo la prensa, se acercaran para informarse sobre los daños. Al parecer, este tipo de control no ha hecho sino incrementarse a partir de la nacionalización de estos recursos en 2006, y esto puede ser una razón acerca de la poca información disponible sobre contaminación debido a la extracción de hidrocarburos.⁴ Los casos sólo salen a la luz cuando ocurren fuera de los campos de extracción y son realmente espantosos. El más famoso es el derrame de petróleo crudo en el río Desaguadero, ocurrido el 30 de enero de 2000 cuando el oleoducto que conduce a la refinería de Arica se rompió justamente donde cruza por caballetes encima del río.

El ducto era viejo, construido por YPFB en 1954, y un mes antes TRANSREDES (la empresa que lo operaba) había sido informada que era necesario reparar o reemplazarlo (Montoya, Amusquivar, Flores, Mollo y Sánchez 2002:152). Este equipo de investigadores, que estudiaron las consecuencias del derrame en 2001, encontró que TRANSREDES era renuente a dar información al respecto, como había sido desde el principio, intentando minimizar las dimensiones del desastre. El derrame se extendió por cientos de kilómetros del río y se extendió mucho más allá de sus orillas porque entró en las redes de canales de riego que reciben agua del Desaguadero. 'Más de 168 comunidades'

quedaron afectadas (op.cit.:174). La auditoría ambiental, que la Ley de Medio Ambiente establece como obligatoria después de la denuncia de un hecho de esta naturaleza, se inició más de seis meses después del derrame, y fue objeto de muchas disputas debido a la desconfianza de los comunarios frente a los evaluadores contratados por TRANSREDES. La empresa hizo campañas mediáticas e invirtió mucho dinero para presionar a su favor; así, logró que las comunidades más afectadas firmaran convenios individuales con la empresa sobre compensación, que impedían la posibilidad de un juicio penal por los daños. Los montos eventualmente establecidos sólo tomaban en cuenta daños directos a cultivos, forrajes y ganado, y eran mucho menos que las sumas exigidas por las comunidades en base a informes de evaluadores independientes. En todo caso, el monto total sólo representó 2,58% de los 46 millones de dólares que TRANSREDES gastó en todo el proceso (op.cit.:185).

El sociólogo David Llanos Layme fue contratado por TRANSREDES como parte del equipo que tenía que realizar evaluaciones y, en su caso, tratar de aplacar a comunarios que amenazaban con bloqueos y otras medidas de presión en apoyo a sus demandas. Al igual que Montoya y su equipo, trabajó en los sectores orureños que eran los más afectados. Concide con la observación de Montoya et al que estas comunidades han sido fuertemente afectadas por la migración, pero va más allá en señalar que esto ha producido divisiones entre las y los comunarios que complicaban aún más las negociaciones. Los representantes de las comunidades que exigían con

⁴ En 2013, un equipo de investigación (del consumo tradicional de la coca, no de temas ambientales) tuvo que obtener permiso del mismo Ministro del rubro, Carlos Villegas, para ingresar al megacampo Margarita y encuestar a los trabajadores allí; normalmente se prohíbe la entrada a particulares. (Rubén Conór Huertas, comunicación personal; comentó que encontraron que todos los trabajadores mascaban coca, no sólo los obreros sino hasta 'los que ganan veinte mil dólares al mes' – ingenieros especializados –).

más fuerza compensaciones elevadas eran generalmente residentes que vivían en áreas urbanas y habían vuelto a la comunidad con la esperanza de conseguir beneficios del desastre, pero las víctimas directas eran las y los 'cuidadores' que estos residentes habían dejado a cargo de sus terrenos y pasteando su ganado al partir. Este grupo perdió sus únicos ingresos a causa del derrame, pero no tenían voz en las negociaciones por no estar formalmente afiliados a la comunidad. Los métodos propuestos por los técnicos de TRANSREDES tampoco eran aceptables desde el punto de vista campesino. Los campesinos argumentaban que, aún después de la limpieza manual financiada por la empresa, quedaban restos de petróleo en los pastos que dañaron la salud de los animales al comerlos. Los técnicos rehusaron creer esto sin pruebas empíricas, y propusieron establecer dos áreas cercadas de pastoreo, uno de yerbas limpias y otro con yerbas deliberadamente contaminadas. Se pondría un rebaño de ovejas a pastear en cada espacio para luego observar las consecuencias para su salud. Los campesinos rechazaron esto porque consideraban que obligar a las ovejas a comer pasto con petróleo era una crueldad abusiva, ya que ellos sabían muy bien que esto les iba a envenenar. Ocho años después, aún quedaban restos de petróleo como un 'sandwich' dentro de la tierra, reduciendo el crecimiento tanto de pastos nativos como de forrajes cultivados (alfares). El monto total de compensación había subido a 6,5 millones de dólares, alrededor de 10% del total de 60 millones gastados por la empresa, pero los pagos fueron asignados a nombre de la comunidad y no según las pérdidas individuales, que varían de una familia y hasta de un individuo a otro (ya que el ganado de una familia es pasteado en un solo rebaño, pero cada animal tiene un

dueño individual); otras disputas internas surgieron sobre cómo se debería distribuir el dinero recibido o en qué obra comunal debería ser invertido (Ribera Arismendi 2008a:69-72). El resultado era no sólo un deterioro duradero al ecosistema y el sistema productivo local, sino un debilitamiento de las organizaciones comunales.

Áreas protegidas

Hemos visto que en el caso de la minería, los intereses económicos prevalecen sobre la consideración del impacto ambiental indudablemente negativo de esta actividad industrial. Las áreas protegidas se encuentran en el otro extremo: se trata de extensiones de territorio que se supone en un estado (casi) prístino, reservas de biodiversidad (la jerga actual para una gran variedad de especies silvestres de todo tipo) y que además benefician a otros territorios fuera de su propia ubicación porque fungen como 'sumideros de carbono' (es decir, su vegetación abundante – al menos tratándose de áreas de bosque tropical – absorbe el dióxido de carbono cuya acumulación en la atmósfera es la principal causa del calentamiento global). En general las áreas que han sido declaradas protegidas son poco pobladas, y se podría decir que en lo ideal deberían estar totalmente deshabitadas aparte de las incursiones intermitentes de algún equipo de investigación que haría todo lo posible para no dejar rastro alguno de su paso por el lugar, y quizás las visitas igualmente controladas de ecoturistas (quienes además pagarían sumas excelsas por el privilegio de entrar en estos pedazos conservados de Eden). Por supuesto, la realidad es otra: aunque obviamente no incluyen centros urbanos populosos, las áreas protegidas en Bolivia sí tienen habitantes, y varios de ellos indeseables – colonos de tierras altas que insisten en tumbar el bosque y plantar

coca, motosierristas piratas (es decir, los que cortan madera sin permiso legal) y hasta ganaderos, que también tumban el bosque para crear pastizales, si bien la carne de res no es tan satanizada como lo son los derivados de la hoja de coca.

Los únicos habitantes considerados aceptables son los miembros de pueblos indígenas que cuentan como la población originaria y propia del lugar (aunque la movilidad de los pueblos amazónicos significa que en realidad los que ocupan un sitio hoy en día no son los que estaban allí en siglos pasados: ver el mapa que indica la diversidad histórica de los pueblos citados como viviendo en o cerca del actual Parque Nacional Madidi, casi ninguno de ellos presente allí en la actualidad, si es que aún sobreviven en cualquier sitio: Muiba, Loayza, Durán y Gonzales 2012:47). A partir de la Marcha por el Territorio y la Dignidad de 1990, varios de estos pueblos de tierras bajas obtuvieron títulos de extensos territorios de propiedad colectiva bajo la denominación TCO,³ figura legal afirmada en la Ley INRA de 1996 y actualmente denominada TIOC.⁴ Diversas TCO coinciden o se solapan con Áreas Protegidas, Parques Nacionales, Áreas Naturales de Manejo Integrado y/o las Zonas de Amortiguación de éstas. Siendo los miembros de tales pueblos que habitan en estas áreas legalmente reconocidos como los verdaderos propietarios de las mismas, las instituciones estatales encargadas de la protección y adminis-

tración de ellas están obligadas, tanto legalmente como en la práctica, a llegar a acuerdos con los 'indígenas', o en la jerga burocrática correspondiente, establecer una 'co-gestión'. No voy a detenerme en la exposición de las leyes, reglamentos de leyes, artículos de la Constitución Política del Estado boliviano en su actual o anteriores versiones, convenios internacionales y demás documentos que exponen definiciones de estos términos, sus fines altisonantes y una multitud de reglas, cuerpos institucionales y procedimientos para lo que debe ser su manejo; personas interesadas pueden encontrar una muestra, sin duda solamente parcial, en Muiba et al (2012:23-38, 60-66). Lo que encuentro decepcionante en las publicaciones sobre áreas protegidas es la ausencia de datos concretos sobre qué efectivamente hacen tanto las entidades estatales - ministerios del área,⁵ el SERNAP⁶ y sus divisiones descentralizadas, el ABT,⁷ entre otras - como las organizaciones locales; en el caso del Madidi, por ejemplo, CIPLA,⁸ y en el TIPNIS,⁹ la Subcentral Indígena del Isiboro Securé (SCIIS), pero también la Subcentral Securé, y el Consejo Indígena del Sur (CONISUR).

Vargas, Garzón, Osinaga y Müller (2012) indican que la Subcentral Securé se separó de la 'Subcentral del TIPNIS' (supongo que se refiere a la actual SCIIS) por reclamos con 'un trasfondo político relacionado con la venta ilegal de madera en los años 1997 y 1998'; cuando la primera fue reconocida por

³ Tierras Comunitarias de Origen.

⁴ Territorio Indígena Originario Campesino. Sin embargo, la denominación TCO sigue siendo más conocida, y por ese motivo la voy a seguir utilizando en el resto del texto.

⁵ Actualmente el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y el Ministerio del Medio Ambiente y Aguas, principalmente, pero las constantes reorganizaciones del poder ejecutivo pueden desactualizar esta referencia en cualquier momento.

⁶ Servicio Nacional de Áreas Protegidas.

⁷ Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras.

⁸ Central Indígena del Pueblo Leco de Apolo.

⁹ Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Securé.

la Central de Pueblos Indígenas del Beni (CPIB), la segunda abandonó a éste y pasó 'a una nueva organización ... la Central de Pueblos Étnicos Mojeños del Beni (CPEMB)'. A su vez, pareciera que tanto la CPIB como la CPEMB forman parte de la Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB) – que, no obstante su nombre que sugiere que tiene cobertura nacional, en efecto sólo agrupa a organizaciones de tierras bajas. El mencionado CONISUR 'cuenta con el apoyo ... de la organización de colonizadores' pero luego los autores indican que 'la población colona ... se organiza en sindicatos ... que forman parte de la Federación del Trópico de Cochabamba', eventualmente parte de la organización nacional CSUTCB¹⁰ (op.cit.:26-27). Al final no he podido entender si los sindicatos de colonos son parte de CONISUR, y si no lo son, quiénes exactamente conforman CONISUR, que depende de otra organización, la Coordinadora de Pueblos Indígenas del Trópico de Cochabamba (CPITCO), que ¿es parte de la CIDOB o de la CSUTCB? Sí vislumbro que hay toda una historia de disputas faccionales, acusaciones, amarres y alianzas más o menos duraderas o movedizas, que hace comprensible la renuencia de cualquier investigador de urdir un relato comprensible de quiénes apoyan a qué facción y por qué motivos. Además, el trabajo de Vargas et al se presenta explícitamente como una propuesta y no como una descripción de la situación actual. Así, muestran proyecciones de la posible deforestación del TIPNIS en el curso de 18 años con y sin la carretera proyectada, y realizan cálculos del valor de la producción agrícola, incluyendo el costo de su transporte hasta los mercados más accesibles por vía fluvial o por carretera, para estimar el Valor Actual Neto de una

hectárea de tierra (deforestada) – aunque este valor no es tan actual, ya que se lo calcula tanto para la situación actual (la carretera que atraviesa el TIPNIS no existe) como para la situación donde esta carretera estaría en funcionamiento.

El objetivo es estimar cuánto se debería pagar como compensación para *no* deforestar, es decir, cuánto de ingreso se pierde por conservar el bosque en su estado original; en base a esto, en combinación con la estimación de la cantidad de carbono absorbido por ese bosque, se llega a un monto potencial que podría ser cancelado a cambio de mantener el TIPNIS tal como está. Uno de los posibles usos de este monto podría ser construir una carretera alternativa que una Villa Tunari con San Ignacio de Moxos a través de una ruta alternativa (a la que cruza por el corazón del TIPNIS) más larga y por tanto más cara. Es obvio que hay un montón de otras aristas a solucionar en caso de poder obtener una compensación monetaria por los servicios ambientales del bosque conservado, pero en primer lugar habrá que vencer los obstáculos políticos; con miras a éstos los autores consideran los diferentes grupos a favor y en contra del actual plan de la carretera (op.cit.:106-110). Un grupo en contra que no mencionan, quizás porque su apoyo ha sido disimulado, es la elite cruceña. La carretera propuesta vinculará el Beni directamente con Cochabamba y con el eje troncal del país, sin necesidad de pasar por Santa Cruz, y podría causar serias fracturas en el bloque político denominado 'la Media Luna', que si bien está debilitado en la coyuntura política del momento, aún existe como una realidad geopolítica debido en gran parte a la estructura de comunicación

¹⁰ Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia.

vial vigente, que sufrirá una alteración crítica si la carretera a través del TIPNIS se haría realidad.

Claro que este estudio enfoca en primer lugar elementos ambientales y no políticos, pero los autores son conscientes de que una evaluación ambiental realista no puede ignorar el contexto político junto con el económico, que ellos también consideran e intentan calificar. Hay un contraste notable con Muiba et al (2012), que expone una propuesta normativa y burocrática para 'la gestión territorial [del PN Madidi] compartida entre la CIPLA y el SERNAP' (op.cit.:135) que no considera la existencia de otros grupos, más o menos organizados, que podrían tener intereses divergentes. Utiliza conceptos que a mi parecer son más bien retórica políticamente correcta sin contenido real, como 'gestión territorial indígena' (op.cit.:62-69). ¿En qué se diferencia tal gestión de una gestión territorial conducida por 'no indígenas', sólo en que sus componentes convencionales – educación, salud, servicios básicos, planes (distintos a) proyectos, y demás, están calcados sobre el dibujo de una hormiga (op.cit.:67)? El texto no incluye siquiera el resumen escueto de las actividades económicas actuales de diferentes grupos en el TIPNIS presentado por Vargas et al (2012:34-39), y los varios mapas de 'zonificación', de un lado según el SERNAP y de otro lado según CIPLA, están sin desglose. El primero utiliza categorías como 'protección estricta' y 'uso extensivo/intensivo extractivo/no extractivo' mientras el segundo utiliza 'agricultura', 'ganadería', 'agroforestal', 'forestal maderable/no maderable', 'turismo', 'reserva de flora y fauna' que es distinto a 'reserva forestal' (¿pero acaso lo forestal no es flora, o no tiene fauna?), entre otros (Muiba et al 2012:88-91). Hay muchos tipos de 'agricultura' y también de 'ganadería', y no necesariamente son exclusivos. ¿De

cuales exactamente se trata y cómo se los 'compatibiliza' con los usos extractivos o no extractivos? Los Anexos reproducen dos actas de 'compatibilización' entre el Madidi (supongo, las autoridades del Parque Nacional con ese nombre) y dos comunidades en los bordes del mismo, que más parecen las actas de conformidad entre comunidades campesinas para fines de saneamiento con el INRA, ya que su principal contenido consiste en coordenadas georeferenciadas que deben señalar los límites del territorio comunal, con apenas alguna mención de 'aprovechamiento forestal' o 'reserva forestal' sin mayor detalle. Obviamente no soy técnica calificada en estos manejos y será por esto que no comprendo los datos citados, pero creo que esta publicación tiene fines de difusión a un público interesado en temas ambientales más general que el estrecho grupo de técnicos profesionales en el manejo de áreas protegidas; pero no es 'aprovechable' para tal público.

De hecho, éstas y tres otras publicaciones (Eguino, Aramayo y Campos 2012; Laats, Inturias y Caymani 2012; y Malky, Ledezma y Candia 2012) son el producto de una convocatoria específica lanzada por el PIEB con el tema de 'Sostenibilidad de las áreas protegidas en la cuenca amazónica de Bolivia' (Ribera Arismendi 2012). Ribera no reproduce la convocatoria misma, pero es evidente que estableció lineamientos estrechos para las investigaciones, enfocando amenazas (o posibilidades) para el futuro para desembocar en una propuesta de investigación. Es un formato muy vinculado con las estipulaciones para proyectos financiados por entidades de la cooperación internacional (como por ejemplo la GTZ alemana), y contrasta con las convocatorias del PIEB hasta mediados de los años 2000 donde los temas eran en general libres y las únicas restricciones eran

las de residir en el lugar en el caso de las convocatorias regionales, una para cada departamento del país menos los de La Paz y Cochabamba, porque en las convocatorias nacionales equipos procedentes de estos dos departamentos inevitablemente ganaron la mayoría de los puestos. La naturaleza abierta de estas convocatorias permite ver hasta qué punto temas ambientales surgen como una preocupación ya presente, o espontánea, entre las y los postulantes. Ya hemos visto que la contaminación minera estaba presente en las mentes de las y los orureños, pero en Potosí no era tomada tan en cuenta, mientras las áreas protegidas necesitaban ser señaladas a propósito para que la gente se animara a presentar proyectos de investigación sobre ellos. Aún así, la atención se concentra en sólo tres de estas áreas en tierras bajas: el Madidi, Pilón Lajas y el TIPNIS.¹¹ El Madidi recibe bastante promoción como destino de turismo de aventura (creo que esta denominación es más acertada que 'ecoturismo') y no es necesario mencionar el perfil mediático-político del TIPNIS. Tampoco estás muy lejos de las ciudades de La Paz y Cochabamba, donde residen la mayoría de las y los investigadores activos en Bolivia.

El parque nacional Otuquis, que ocupa el extremo sur-oriental del territorio nacional, también presenta una riqueza excepcional de fauna silvestre, como diversas aves de humedales y la especie endémica del ciervo de los pantanos (Rivera Arismendi 2009:16) pero es virtualmente ignorado. El proyecto minero del cerro Mutún que se ubica a unos escasos 15 km del borde de este parque, y

otras propuestas de obras destinadas a promover el desarrollo de la región al facilitar los flujos comerciales entre Bolivia y Paraguay, como ferrovías y el canal "Nuevo Puerto Suárez", no provocaron movimientos de protesta frente a la probabilidad de impactos ambientales negativos en el parque y sus alrededores. La única acción oficial a favor del medio ambiente fue prohibir el uso de carbón vegetal, localmente fabricado, como combustible para procesar el hierro extraído – como se propuso en la primera licitación, presentada por una empresa brasilera y luego anulada. La segunda licitación, ganada por la empresa india JINDAL (de hecho era la única postulante) incluyó como requisito utilizar gas natural como combustible, aunque esto hubiera exigido la construcción de un nuevo gasoducto hasta el sitio. El contrato con la JINDAL eventualmente fue anulado a su turno, antes de iniciar la explotación de mineral, por una mezcla de problemas políticos y económicos (malos antecedentes de esa empresa a nivel internacional; dudosa rentabilidad del proyecto en su conjunto; tratos especulativos con los terrenos donde éste iba a instalarse, etc) sin que los efectos desastrosos pronosticados sobre el medio ambiente jugaran un rol significativo en los argumentos.

¿Es posible una agropecuaria a la vez comercial y sostenible?¹²

AGRUCO (Agroecología Universidad Cochabamba), que depende de la Universidad Mayor de San Simón, ha venido trabajando durante años en la agricultura andina, en un marco global de revitalizar saberes locales y prácticas tradicionales

¹¹ Ver Ribera Arismendi y Liberman (2006) para un compendio sobre todas las áreas protegidas en Bolivia.

¹² Por razones de espacio no comentaré las publicaciones de la convocatoria temática del PIEB 'Producción sostenible de quinoa' pero para fines informativos he incluido sus datos en la bibliografía: Hurtado et al (2011), Morales et al (2011), Ticona et al (2011), Orsag et al (2011), Quiroga et al (2011), y Vallejos et al (2011).

como manera de garantizar una economía campesina sostenible. Sus publicaciones incluyen Tapia Ponce (2002) y Delgado Burgoa (2002/2005). Tapia Ponce posteriormente participó en otra de las convocatorias ambientales del PIEB, titulada 'Agua para la vida y la seguridad alimentaria: adaptación al cambio climático en zonas vulnerables de Bolivia' (Tapia, Torrico, Chirveches y Machaca 2012). Su libro de 2002 muestra un impresionante seguimiento de las prácticas agrícolas en Majasaya Mujlli, enfocando los cultivos en aynoqas (campos compuestos de parcelas individual-familiares, pero cuya rotación en un ciclo de 13 años – tres de cultivo y diez de descanso – es manejada colectivamente). Su conocimiento empírico se expresa en un retrato mucho menos idealizado que algunas visiones del ayllu andino; consta, por ejemplo, la 'apropiación indebida de parcelas ajenas' (op.cit.:210-11), o la decisión de 'saltar' (no iniciar el ciclo de cultivo) determinadas aynocas que están compartidas entre varias comunidades que están en conflicto: 'esto por factores climáticos adversos predichos gracias a la lectura de indicadores climáticos ... pero por otra parte, esta decisión respondió a la postura de no permitir el ingreso de comunarios de Mujlli y Cañahuapalca' (op.cit.:237). En este caso, los comunarios de estas dos comunidades habrían sido minoría con respecto al número de parcelas poseídas en comparación con los de Japo, quienes tomaron la decisión de 'saltar' a una aynoca más adelante en el orden de rotación. La minoría habría podido sembrar sus pocas parcelas dispersas, pero el nivel de ocupación no hubiera sido suficiente para que la aynoca dejara de contar como aún en descanso, y por lo tanto, disponible para el pastoreo en común. Entonces los rebaños habrían destrozado sus cultivos y anulado su producción. Por tanto tenían que sujetarse contra su voluntad a la

decisión de Japo y renunciar al acceso a esos espacios agrícolas durante un ciclo más.

Pero sus datos detallados de montos de producción y parcelas cultivadas por una serie de años no incluyen información sobre cuánto de esta producción se vende. Delgado (2002/2005:247), tratando del mismo ayllu, indica que hay 'productos ... producidos para la venta', pero prefiere hablar de las 'profundas connotaciones espirituales y éticas' de las ferias antes de analizar las dinámicas comerciales en las mismas (op.cit.:248). Sus conclusiones insisten en 'la complementariedad ecosimbótica ... fundamental para la seguridad alimentaria de la familia y la comunidad' (op.cit.:285) sin que se observe en el texto pruebas fundamentadas de esta observación. Tapia Ponce(2002:353) sí nota que la dieta local contiene cada vez más arroz y fideo, necesariamente comprados, que va junto con 'una tendencia ... de criar cada vez más ganado vacuno y ovino, por necesidades económicas' – de dinero obtenido a través de su venta, es de suponer; pero no obstante, 'en la sociedad andina la agricultura no se deja de [sic] reducir a una función de interés económica ... a través de la economía comunitaria se trata de reducir a lo mínimo el papel de la economía mercantilista' (op.cit.:354). Es posible que sus largos años de estudio de la economía campesina local le hayan convencido que el sistema es sostenible (no he encontrado una declaración explícita en el texto al respecto), pero estas aseveraciones sobre lo que en la década de 1980 se llamaba 'resistencia al mercado' parecen basados en una preconcepción del mercado (sinónimo de 'mercado capitalista' además) como esencialmente opuesto a la sostenibilidad con base ecológica; ¿será que ha deducido que, si es sostenible, necesariamente se ha debido minimizar conscientemente la intromisión de 'lo

mercantil'? Un representación similarmente sesgada se encuentra en Aguilar y Vilches (2002) quienes hacen una brillante descripción del cultivo sostenible en un sistema de terrazas agrícolas indudablemente antiguas (si bien no hay pruebas fehacientes que realmente sean prehispánicas en origen), pero obviando que esta adaptación de técnicas tradicionales tiene como motor la venta de zanahorias y cebollas en los mercados de Sucre y la ciudad de Potosí. Tal vez si no hubieran habido oportunidades rentables de mercado para lo producido en estas terrazas, habrían caído en el abandono en vez de ser activamente mantenidas y renovadas.

Martínez, Morales, Villegas y Malla (2003) estudian los incendios forestales, un problema en el este y sur de Bolivia que en algunos años llega a un nivel desastroso. En 2000 escogieron investigar el tema en San Matías, en la frontera con Brasil, por haber sufrido una cantidad de incendios incontrolados en 1999. En base a las opiniones de sus informantes, identifican tres causas de las quemaduras: el más importante, 'origen desconocido o accidental', seguido por la quema de pastos (por parte de los ganaderos, ya que se considera que esto provoca una regeneración de pastos tiernos más apetecibles para las vacas, y elimina a parásitos de éstas), y en tercer lugar, el chaqueo (por parte de comunarios indígenas, habilitando espacios reducidos para la agricultura) (op.cit.:94). La categoría de 'accidental' no resulta clara; obviamente será accidental si un fumador tira una colilla aún encendida que provoca un incendio al caer en hojarasca seca, pero si un chaquero se deja vencer por el fuego porque una ráfaga de viento hace saltar a las llamas por encima del espacio cortafuegos que él ha alistado en el borde de su chaco, o él no ha limpiado suficientemente este espacio ¿es 'accidental'

porque no era su intención que el fuego escape de su control, o es 'causado por chaqueo' porque éste era el origen fáctico del fuego? Mientras el responsable de la Unidad Forestal Municipal 'era testigo de cómo ... los cazadores botaban sus cerillas de cigarro o prendían fogatas, y ... eran el origen de un incendio' (op.cit.:121), muchas otras personas consideraban 'que las quemaduras eran normales, como una actividad tradicional y necesaria para la producción ganadera' (op.cit.:118).

En las conclusiones, de nuevo aparece la dicotomía habitual: para los 'pueblos indígenas ... el fuego tiene una función cultural de interrelación en la reciprocidad hombre - naturaleza', mientras 'el uso del fuego en poblaciones no indígenas tiene un carácter de explotación de los recursos naturales' (op.cit.:132). 'En cuanto a la biodiversidad, los daños son grandes pero la naturaleza es tan pródiga que aún mantiene sus propios equilibrios ... tanto las plantas como los animales se hacen más resistentes al fuego' (op.cit.:133) - excepto, por supuesto, las pobres petas (tortugas) que no pueden correr (y cuyos cascos pesados deben sobresalir calcinados después del fuego, a diferencia de los esqueletos frágiles de otras especies). No está claro hasta qué punto esta posición es resultado de haber adoptado sin crítica la de sus informantes (no hay otra opción accesible para limpiar la vegetación tumbada antes de cultivar o para renovar pastos y eliminar garrapatas; siempre se hizo así, algunos siempre se hacen vencer, pero al fin las plantas vuelven a crecer), o se deriva más de la revisión histórica de datos sobre incendios, que demuestran que en algunos años son enormes y en otros años limitados, debido a la variación en las pautas de lluvias y humedad que, cuándo es elevada, restringe el avance del fuego. Si las actividades humanas con uso del fuego

no varían de un año a otro pero el alcance de los incendios sí, habrá que deducir que los vaivenes climáticos básicamente determinan el impacto mayor o menor de las quemaduras y no los actos de la gente. La extracción de madera y la caza pueden provocar la desaparición de ciertas plantas y animales, aparte del efecto del fuego. Las recomendaciones finales se limitan a señalar prácticas ya conocidas (no botar colillas ni prender fogatas al ir de caza, limpiar el perímetro del área a ser quemada de todo resto vegetal ...) y lugares comunes sobre la necesidad de un "Sistema de Alerta" y asistencia a damnificados, sin indicar qué acciones de respuesta se podrían tomar después de ser alertados (y tampoco haber constatado la existencia de damnificados que necesitan alimentos, ropa y alojamiento después de incendios en esta región).

A la vez, este final tambaleante es un indicio de la dificultad de emprender una investigación sobre el medio ambiente dentro de un tiempo limitado, cuando el equipo no viene trabajando el tema en cuestión con anterioridad, las fuentes secundarias con datos relevantes son pocas o nulas (op.cit.:139) y las competencias técnicas del equipo son restringidas. Hay una bióloga (Malla), pero dudo que ella sola hubiera podido hacer suficiente reconocimiento de campo de áreas afectadas y no afectadas por incendios en diferentes periodos del pasado, para llegar a una evaluación confiable del impacto en la biodiversidad. Si los habitantes aseveran que el árbol que más ha desaparecido es el cedro (op.cit.:80) ¿es por ser muy vulnerable al fuego, o por tener gran valor maderable? Martínez y Morales proceden de la sociología, y Villegas de informática. Ella habrá ayudado en el manejo de los mapas satelitales, pero sin estar versada en su interpretación técnica, y los sociólogos se

forman para recoger la gama de opiniones de sus informantes e interpretarlos según parámetros sociales, no para evaluar su consistencia técnica (por ejemplo, si con la tecnología accesible en San Matías realmente no hay alternativa a la quema de pastos para renovarlos). Volveré al problema del trabajo multidisciplinario en mis propias conclusiones.

El humo que, en años de inviernos sin episodios de lluvia, llega a opacar el cielo de la ciudad de La Paz, suele ser atribuido no tanto a incendios sino a chaqueros en gran escala por parte de agricultores comerciales, en particular los productores de soya. Ribera Arismendi (2008c) no menciona la práctica de la quema para habilitar terrenos para la soya, pero argumenta que este cultivo ha sido responsable por un 60% de las casi 4 millones de hectáreas que han sido deforestadas, principalmente en Santa Cruz, a partir del inicio de la colonización a fines de los años 1950 (op.cit.:29). En tanto que las tierras habilitadas estaban bajo bosque, se puede dar por supuesto que era necesario quemar los restos vegetales antes de proceder a la siembra, aunque no hay datos sobre cuántos incendios forestales se deben a quemaduras incontroladas para soya y cuánto a quemaduras para otros cultivos. La preocupación de este autor es que el monocultivo de la soya conduce a una rápida degradación del suelo. El uso intensivo de fertilizantes químicos ralentiza este proceso pero no lo puede detener, de manera que en 15 a 20 años el predio queda inutilizado para la agricultura y tiene que ser abandonado o sino consagrado a pastos para una actividad ganadera marginal. Antes de llegar a este límite, es muy probable que el productor se haya desplazado en búsqueda de nuevas tierras a deforestar, para aprovechar los buenos rendimientos de los primeros años de cultivo en tierra virgen (op.cit.:32-35). Una

forma de reducir el desgaste del suelo (entre ortos, por erosión eólica, en los intervalos entre campañas cuando la tierra queda desnuda y las distanciadas cortinas rompe vientos de árboles no dan protección suficiente del viento) es dejar en el lugar los rastrojos de la campaña anterior y luego incorporarlos directamente al suelo al ararlo para la siguiente siembra. Sin embargo, esto promueve el contagio de enfermedades de la planta como hongos que sobreviven en los rastrojos. Entonces hay mayor uso de fungicidas y otros pesticidas tóxicos, como también herbicidas para anular la maleza ya que se ha dejado de practicar un desyerbe físico. En 2005 un médico que trabajaba en la zona sojera protestaba por el aumento de infecciones respiratorias, dolores de estómago y otros en la población humana durante la época de fumigación de la soya (op.cit.:25). No existen datos sobre la acumulación de estos químicos en especies silvestres, aunque se sabe por la experiencia en Europa y los Estados Unidos que algunos se van concentrando al subir la cadena alimenticia y terminan envenenando a los predadores finales, por ejemplo las aves rapaces como halcones.

Terminaré este acápite contrastando dos otros estudios que resultan sugerentes pero incompletos. Malky, Ledezma y Candia (2012) dedican buena parte de su corto texto a un estudio de mercado para las tabletas de chocolate Selva Cacao, fabricadas de cacao silvestre recolectado por una comunidad cerca al Madidi. Es refrescante encontrar este esfuerzo, ya que un fallo conocido de los proyectos de desarrollo alternativo es ignorar totalmente las posibilidades de venta de los nuevos productos que buscan introducir en comunidades rurales. Las conclusiones son optimistas, aunque yo ya no recuerdo haber visto el producto en tiendas paceñas hace tiempo (alguna vez en el pasado sí lo vi). Lo que no hay en

absoluto son datos sobre qué hacen las y los comunarios – qué tan lejos hay que ir para encontrar los arbustos de cacao silvestre, cómo se establece la ‘propiedad’ del fruto de cada uno, cuál es la estacionalidad y la división de trabajo por género y edad en recolectar y procesarlo, si intensificar esta actividad entraría en competencia por el tiempo con otras actividades, si un incremento de 75 a 288 familias recolectoras (op.cit.:19, es una proyección y no un hecho) provocará conflictos sobre el acceso a los arbustos ... que también son factores que muchos proyectos de desarrollo han ignorado (capacitando a los hombres cuando eran las mujeres quienes se ocupaban de la etapa productiva en cuestión, suponiendo que la gente en el campo está botada con tiempo libre ilimitado cuando en realidad el nuevo producto iba a demandar trabajo justo en una época cuando todos y todas están ocupados ...). Y si nos limitamos al tema del mercado, los autores indican que ya hay familias que recolectan este producto ¿sólo para autoconsumo, o sino dónde lo venden y a quiénes? ¿Será más fácil vender a la empresa Selva Cacao, o habrá inconvenientes como tener que llevarlo a determinado punto de acopio que sólo se abre unos pocos días por mes? Quisiera saber si el producto está vendiendo bomba lejos de las tiendas que yo frecuento en Sopocachi, o si el proyecto ha fracasado y por qué.

Vacaflor, del Carpio, Calla y Molina (2003) están en el otro extremo de las propuestas de desarrollos alternativos: describen una práctica tradicional adaptada a peculiaridades ambientales de Tarija. Consiste en el traslado estacional de ganado vacuno entre el Valle Central de Tarija (1.800 msnm), bastante seco y sin pastos en el invierno, y las selvas de montaña del valle de Las Salinas (1.000 msnm), más al este. Las dos valles corren

más o menos paralelos, separados por serranías con pastizales de neblina. El ganado sale del Valle Central en mayo y una vez en los bosques, donde la humedad mantiene pastos durante todo el año, se queda suelto allí hasta noviembre, cuando de nuevo es llevado al Valle Central. La práctica se asimila a las clásicas estrategias andinas de control vertical directo de varios pisos ecológicos, y antes de la Reforma Agraria, había hacendados que poseían propiedades en ambas zonas y sus colonos se movían con su ganado entre ellas. Después de 1953 seguían haciéndolo, pero sólo recibían títulos del terreno de su residencia principal en el Valle Central, y han tenido que organizarse para defender sus derechos en los 'puestos' en el monte, supuestamente 'baldíos' por ser deshabitados. Lo mismo ocurrió con ayllus altiplánicos como Jesús de Machaca, que mantenía terrenos en los valles al este de la Cordillera Real, nominalmente 'haciendas' de propiedad comunal; los perdió porque la Reforma no reconocía la ocupación discontinua en el espacio.

La diferencia en el caso tarijeño es que se trata de una población que no se identifica con los ayllus andinos (supuestamente descendientes de colonialistas españoles) y los mismos vacunos vienen desde Europa; pero se han adaptado a este uso andino del espacio. El sistema de trashumancia habría sido establecido al menos a fines del siglo XVII (op.cit.:15) pero actualmente estaría en decadencia, entre otras cosas debido a nuevas carreteras que cruzan o siguen por trechos las viejas rutas ganaderas, donde los motorizados espantan y a veces atropellan al ganado (op.cit.:147-8). Hace falta mapas más claros para ayudar a personas no tarijeñas a ubicar los sitios referidos y las rutas que los unen; los autores (tres agrónomos y una socióloga) prefieren dibujos esquemáticos y hasta

abstractos (para los primeros, ver pp.67, 117; para los segundos, pp.87,90,111, etc.) mientras el único mapa convencional (p.17) carece de topónimos aparte de las ciudades de Tarija y Entre Ríos. No todo el ganado se va al monte: las vacas con crías y las lecheras, junto con las cabras y las ovejas, se quedan en el Valle Central, hasta donde los pocos pastos les pueden mantener. En los lugares más secos, sólo las ovejas se quedan y la totalidad de los vacunos tiene que ir al monte. Hay que acostumbrarles a estos viajes desde jóvenes, para que lleguen a conocer el 'puesto' y no se pierda. De nuevo, la parte social es demasiado escueta; apenas se indica que 'el hombre' de la casa va al viaje, muchas veces solo si son 20 vacas o menos, a diferencia del 'pasado' (¿hace cuánto tiempo?) cuando 'la costumbre era colectiva' (op.cit.:72), sin explicar el por qué del cambio. Deja los animales en el monte y vuelve, siempre solo, una o dos veces por mes para darles sal y controlar su estado. Puede hacer un arreglo con alguno de los residentes permanentes de la zona para que actúe como 'cuidador' vigilando los animales, a cambio de víveres. Es obvio que este sistema permite mantener muchos animales más de lo posible si sólo accederían a los pastizales en o cerca al Valle Central, y evita el sobrepastoreo, pero los autores no explican cómo además promueve 'la conservación de la biodiversidad en estos espacios "deshabitados"' (en el monte: op.cit.:86). ¿De nuevo se da por supuesto que en tanto que una práctica sea 'tradicional' y no tecnificada, *tiene* que estar en armonía con la ecología?

Ambientes urbanos

Las ciudades, simbólicamente, son la cima de la anti naturaleza, 100% cultura, y por tanto han anulado el medio ambiente. Hasta han anulado la contaminación por

actividad humana – las fumigaciones agrícolas están lejos, y los fatales *smogs* que volvieron negro el aire de las ciudades hasta mediados del siglo XX han sido eliminados por el control estricto de las emisiones industriales (en el Norte), exportando las fábricas sucias a zonas alejadas del Tercer Mundo, o nunca existieron porque nunca hubo tales fábricas (el caso boliviano). En 2013 habitantes de Cantumarca, un barrio periférico de la ciudad de Potosí, empezaban a protestar por la contaminación minera que les afecta, pero parece que hasta hace poco esto fue ignorado, o sino aceptado como un gaje inevitable de depender de las minas como fuente de empleo. Tapia, Quintana, Ance y Morales (2002) indicaban hace más que una década que el entorno minero aminoraba la calidad de vida en Potosí, y dos de los mismos autores volvieron a demostrarlo más recientemente (Tapia, Tapia y Quintana 2010), pero está por verse si se tomarán medidas efectivas para resolver este problema.

Hoy en día los residuos sólidos son notorios en las comunidades rurales. Programas estatales como el desayuno escolar pueden mejorar en algo la nutrición infantil, pero los suministros frecuentemente llegan en la forma de jugos o yogurt en sachets de plástico que luego quedan derramados por todas partes. Nadie propone proveer estas raciones en pequeñas botellas retornables, señal que no hay consciencia que estos desechos pueden ser un problema ambiental. Hasta en las ciudades, los únicos que protestan al respecto son los desafortunados que viven al lado de un relleno sanitario o son amenazados con la apertura de uno nuevo cerca a donde viven: piden que se deje de utilizar el relleno y que se lo tape de una vez para poner fin a los malos olores y la procesión de ruidosos carros depositando basura, o sino insisten que se lleve el relleno

a cualquier parte siempre que sea lejos de ellos. El municipio de Irupana, en Sud Yungas, implementó hace unos años una campaña de separación de residuos, dotando a sus pobladores de dos tachos de diferentes colores, uno para restos biodegradables y otro para los que no lo son. Resultó inútil porque el carro basurero era uno solo y vaciaba los restos seleccionados juntos en el único relleno del pueblo (que además, en los Yungas, suele ser en efecto un barranco donde los residuos ‘desaparecen’ en el fondo y no un relleno propiamente dicho). Sólo los ejércitos incansables de la economía informal han tomado iniciativas para hacer algo con la basura, entre los que, bajo la espuela de la pobreza, se dedican a escoger y reunir cualquier material que tiene algo de precio, y las y los microempresarios que abren centros de acopio donde reúnen papel, plástico, chatarra metálica o lo que sea para venderlo a las grandes empresas recicladoras (según sé, sus plantas procesadoras están en el Perú y no en Bolivia). Hay algunas tesis de licenciatura, como por ejemplo Rocabado 2011, que estudia a las personas que recogen botellas Pet (plásticos desechables) en la ciudad de La Paz, desde un punto de vista sociológico (edad, género, situación familiar, si la recolección es su única fuente de ingresos o si tienen otra actividad complementaria). El manejo de los residuos sólidos y las posibilidades de reciclaje no han atraído la atención de investigadores profesionales de manera significativa.

Conclusiones

En este comentario no he tocado el tema de las leyes nacionales y convenios internacionales ratificados por Bolivia que establecen normas para proteger el medio ambiente, porque es demasiado obvio que se quedan en buenas intenciones. Las instancias encargadas de fiscalizar carecen

de fondos y personal suficiente; los requisitos son fáciles de burlar o falsificar, cuando son exigidos, y en muchos casos ni siquiera se los aplica (ejemplo de licencias ambientales en minería); no hay sanciones efectivas, o si las hay son tan risibles que, como en el caso de sojeros que realizan desmontes no autorizados en Santa Cruz, 'la gente prefiere pagar la "multa" ... a dejar de desmontar' (Ribera Arismendi 2008c:30). Mayor financiamiento de las entidades encargadas del control, pagar las evaluaciones para licencias desde el gobierno en vez de exigir que los interesados los financien, etc. no llevaría a más que mejoras cosméticas o superficiales, frente a la sinergia entre economía y política en ausencia de un marco global que lograría ¿cómo? que los costos ambientales tengan un costo económico real e inmediato, y los beneficios ambientales un premio igualmente real e inmediato. Mientras tanto, seguirá siendo el caso que si la mala práctica es rentable, va a continuar; los infractores ricos harán *lobby*, y los infractores pobres tendrán la presión de su número. Lo más que las investigaciones pueden hacer es elevar el nivel de conscientización: presentar información para que los que pueden darse el lujo de pagar más por productos orgánicos lo hagan en mejor número; identificar prácticas que tienen mayor proyección ambiental positiva a cambio de costos muy bajos y sin exigir cambios dramáticos en el estilo de vida; ojalá también lograr que los gobiernos impongan sanciones punitivas con efecto de demostración a los infractores más groseros. Entonces voy a presentar unas sugerencias para realizar investigaciones de temas ambientales cuyos resultados serían más efectivos como insumos para la conscientización.

De hecho, acostumbro tratar de desanimar a estudiantes de Sociología que anuncian "Quiero hacer mi tesis sobre el

medio ambiente". Mi argumento es que el o la tesista boliviano se encuentra sola, y apenas tiene para pagar sus fotocopias o ni eso. Si es sociólogo/a, por ejemplo, tal vez puede hacer un excelente estudio que demuestre cómo las opiniones sobre la contaminación (hay o no hay, si no hay de dónde viene, qué efectos tiene en la salud humana, etc.) varía según edad, género, ocupación, opción de voto, etc. – lo que se llama 'percepciones' sobre el medio ambiente. De hecho conozco algunos estudios de este tipo, pero me he abstenido de mencionarles porque los considero baladíes (incluso si su muestreo es adecuado y su cuestionario bien formulado, que generalmente no es el caso). No sirve saber que x% de los informantes afirman – digamos – que las emisiones de los autos o el manejo de pesticidas provoca enfermedades, incluso si esta pregunta se complementa con ¿qué enfermedades exactamente? ¿has conocido alguien que se enfermó por esa causa? ¿qué le pasó? Se requiere la colaboración de una enfermera o una médica capaz de identificar las enfermedades mencionadas (difícil cuando son descritas en términos generales como 'dolor de cabeza' o 'diarrea'; también difícil de llegar a la persona afectada en el momento de su enfermedad para reconocerla) y una bioquímica que puede analizar muestras de suelo, agua, sangre, si hay restos de químicos en un alimento o en la vajilla o qué ... o sino, fondos para pagar todos estos análisis en un laboratorio. Tratándose de pesticidas, además se requerirá una agrónoma para evaluar cómo se los utiliza, qué restos dejan en los productos cosechados, y así. Tratándose de los autos ¿cómo se puede evaluar, por ejemplo, los efectos de estar sentada todo el día en un puesto de venta en la acera al lado de un punto de trancadera vehicular y respirar sus emisiones durante años? ¿Cómo puedo obtener datos sobre el contenido de las

emisiones de un vehículo que utiliza gasolina, otro con GNV y otro con diesel, más sus pautas de dispersión según distancia, temperatura atmosférica, etc., para evaluar cómo un uso menor de diesel y mayor de GNV afecta este impacto en la vendedora? Tal vez estos ejemplos sean erróneos en sus detalles, pero espero que sirvan para demostrar mi punto fundamental: una investigación adecuada del medio ambiente tiene que ser multidisciplinaria, y además combinando disciplinas precisas, no simplemente incluyendo alguien que no es de mi misma carrera porque los términos de referencia estipulan ser multidisciplinario.

Es obvio que un equipo de tres o más personas requiere tener fondos, y obtenerlos es el primer problema en Bolivia. Sólo un grupo de amigos trabajan juntos sin ser pagados para hacerlo, y no escogemos los amigos por sus profesiones específicas (que además tienden a ser de la misma facultad sino la misma carrera que la nuestra). Bueno, suponemos que por un milagro tenemos fondos. El siguiente problema es la pobre estructuración del mercado laboral nacional. Tantos puestos solicitan 'egresado o titulado' de tal carrera. Aparte de explicando por qué tantos egresados nunca llegan a hacer la tesis (porque pueden obtener trabajo sin ella) esto implica que tener, o no, el título no es un indicio fiable del nivel de experiencia y por tanto, competencia profesional práctica. Un largo curriculum vitae tampoco es confiable porque muchos empleos se obtienen por contactos y no por conocimientos. Puede aparecer un aviso 'buscando personal' en el periódico, pero sólo para cumplir con esa formalidad porque ya se ha invitado a la persona que va a ser aceptada. A lo que voy

es: soy antropóloga. Si quiero una bioquímica para mi equipo ¿qué hago para encontrar una que además sea mínimamente competente? Puedo poner un aviso en la carrera de bioquímica en mi universidad, pero van a responder estudiantes de los últimos años y tal vez algún recién egresado. Puedo preguntar a mis colegas y conocidos si conocen alguien de Bioquímica. Pero ¿ellos le recomendarán porque saben que es buena en su profesión, o porque es una buena amiga o un familiar? Yo mismo no sabré cómo evaluar sus conocimientos en una entrevista breve, en ausencia de un mercado laboral estructurado y un sistema de referencias.¹³ El problema será el mismo si las postulantes responden a un aviso en la prensa (que justifica en parte buscar personal por contactos y no con avisos públicos).

Ésta es un problema estructural que no puede ser solucionado en corto tiempo. Pienso que un paso será realizar más reuniones (seminarios, talleres, congresos para presentar resultados ...) entre todas las personas interesadas y temas de medio ambiente (y otros transversales, no es el único) y aparte de compartir conocimientos, hacer circular curriculums, publicaciones y otros productos a la vez que establecer una especie de 'bolsa de trabajo de investigadores' incluyendo un sistema de referencias anónimas. Pero volveré, para terminar, a la cuestión académica. Para que una investigación sea convincente para el público más amplio posible, no sólo tiene que estar bien escrita y presentada, buscando el punto difícil de ubicar entre accesibilidad para no especialistas y fundamentación para profesionales de la misma o mismas disciplinas. Tiene que ser objetivo y realista: dejar al

¹³ Es decir, la posibilidad de solicitar a su ex docente, tutora de tesis, compañera de trabajo, director de instituto, etc., que informe francamente sobre su capacidad y nivel bajo una garantía de anonimidad. En Bolivia se suele pensar que tanto el contenido del informe como la identidad de su autor pueden ser filtrados a la parte interesada, entonces se limita a decir cosas positivas y generales, además que no hay costumbre de pedir o dar estas referencias.

lado las posturas ideológicas y las buenas intenciones, ya que con eso sólo se predica a los conversos (los que ya tienen esa ideología) o simplemente resulta insulsa, formalista y inefectiva (estoy pensando en esas 'propuestas de intervención' que reiteran 'talleres para informar a la población meta sobre ... capacitación de promotores en ...' donde se vislumbra que el único beneficiado real será el profesional que va a dar el taller). La ideologización suele ser un problema de científicos sociales; los de las ciencias duras o técnicas más bien suelen tener el problema de producir documentos incomprensibles para no especialistas. No creo que nadie se salve del buscapeguismo. Equilibrar todos estos elementos – datos suficientemente fundamentados desde un rango de disciplinas, presentados con claridad, y en caso de incluir una propuesta de intervención que no sea huera o interesada – es difícil, pero les animo a intentarlo.

Bibliografía

- DELGADO BURGOA J.M. Freddy (2002/2005) Estrategias de autodesarrollo y gestión sostenible del territorio en ecosistemas de montaña. Complemetariedad ecosimbiótica en el ayllu Majasaya Mujlli, departamento de Cochabamba, Bolivia. La Paz: Agruco/Plural. Segunda edición.
- EGUINO BUSTILLOS Sergio, Ernesto ARAMAYO BERDEJA y Freddy CAMPOS VERA (2012) Sistemas y mecanismos para áreas protegidas. Alternativas para la sostenibilidad financiera: casos Pilón Lajas y Madidi. La Paz: PIEB.
- HURTADO Javier, Gary MONTAÑO HERNÁNDEZ, María LUJÁN VENEROS, Julio César FLORES, Nicode CHOQUECALLATA CONDORI y Freddy CHOQUETICLLA QUISPE (2011) Construcción de un modelo de empresa comunitaria con productores de quinua en Quillacas. La Paz: PIEB. Informe de investigación.
- LAATS Henkjan, Mirna Liz INTURIAS y Clemente CAYMANI (2012) Megaobras en Madidi y Pilón Lajas. Hacia una transformación de los conflictos. La Paz: PIEB.
- LÓPEZ Elizabeth, Ángela CUENCA, Silvana LAFUENTE, Emilio MADRID y Patricia MOLINA (2010) El costo ecológico de la política minera en Huanuni y Bolívar. La Paz: PIEB.
- MADRID Emilio, Nilda GUZMÁN, Ernesto MAMANI, Davelba MEDRANO y René NÚÑEZ (2002) Minería y comunidades campesinas ¿coexistencia o conflicto? La Paz: PIEB.
- MALKY HARB Alfonso, Juan Carlos LEDEZMA COLUMBA y Alejandra CANDIA ALIAGA (2012) Del cacao silvestre al chocolate. Una propuesta de mercado para comunidades amazónicas. La Paz: PIEB.
- MARTINEZ José, Gaby MORALES, Zulma VILLEGAS y Manuela MALLA (2003) Fuego en el Pantanal. Incendios forestales y pérdida de recursos de biodiversidad en San Matías – Santa Cruz. La Paz: PIEB.
- MÖELLER Hans, Elvys TRUJILLO, Nelly SORIA y Yovana SORIA (2002) Dinamitas y contaminantes. Cooperativas mineras y su incidencia en la problemática ambiental. La Paz: PIEB.
- MORALES B. Isabel, Guillermina MIRANDA TORREZ, Virginia MÉNDEZ PINAYA y Carolina MORALES ARIES (2011) Producción in situ de biofertilizantes para el cultivo de quinua. La Paz: PIEB y Embajada Real de Dinamarca.
- MUIBA NÚÑEZ Simar, Oscar LOAYZA COSSIO, Ángel DURÁN LAURA y Lenny GONZALÉS BUITRAGO (2012) Territorios compartidos. Construyendo un modelo de

gestión territorial para el Madidi y el pueblo leco de Apolo. La Paz: PIEB.

ORSAG Vladimir, Edwin CASTRO RAMOS, Lucy LEÓN PATZI, Olga PACOSACA YANA y Félix MAMANI (2011) Evaluación de la fertilidad de los suelos en la zona intersalar: producción sostenible de la quinua. La Paz: PIEB y Embajada Real de Dinamarca.

QUIROGA Carla, Ramiro ESCALERA VÁSQUEZ, Juan Luís ARTEAGA, J. Francisco MONTAÑO ANAYA y C. Ricardo NOGALES CARVAJAL (2011) Beneficiado en seco de la quinua. Proyecto de prefactibilidad para el beneficiado en seco de la quinua con un lecho tipo surtidor. La Paz: PIEB y Embajada Real de Dinamarca.

RIBERA ARISMENDI Marco Octavio (2012) Investigación ambiental en Bolivia. Experiencia y aportes del PIEB: 2008-2012. La Paz: PIEB.

RIBERA ARISMENDI Marco Octavio (2008^a) Problemas socio-ambientales de los hidrocarburos en Bolivia. La Paz: LIDEMA.

RIBERA ARISMENDI Marco Octavio (2008^b) Hierro y pantanal: los riesgos de la explotación del Cerro Mutún. La Paz: LIDEMA.

RIBERA ARISMENDI Marco Octavio (2008^c) Expansión de la frontera agrícola: el caso de la soya y el complejo oleaginoso. La Paz: LIDEMA.

RIBERA Marco Octavio y Máximo LIBERMAN (2006) El uso de la tierra y los recursos de la biodiversidad en las áreas protegidas de Bolivia. Un análisis crítico con propuestas para su conservación y manejo sostenible. La Paz: LIDEMA.

TAPIA Lourdes, Ernesto QUINTANA, Delfín ANCE y Jenny MORALES (2002) Calidad de vida en Potosí. Efectos ambientales en cuatro zonas del municipio. La Paz: PIEB.

TAPIA Rosario, Lourdes TAPIA y Ernesto QUINTANA (2010) Minería y conflictos socio - ambientales en Cantumarca - Potosí. La Paz: PIEB.

TAPIA PONCE Nelson (2002) Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos. El caso del ayllu Majasaya Mujlli, departamento de Cochabamba, Bolivia. La Paz: Plural/Agruco.

TAPIA PONCE Nelson, Domingo TORRICO VALLEJOS, Miguel Rodrigo CHIRVECHES SEBORG y Ángela MACHACA (2012) Indicadores del tiempo y la predicción climática. Estrategias agroecológicas campesinas para la adaptación al cambio climático en la puna cochabambina. La Paz: PIEB.

TICONA M. Edgar, Sandra MALDONADO, Roberto CHAMBI PANIAGUA, Renán AYAVIRI AYAVIRI y Víctor GÓMEZ RAMÍREZ (2011) Agua y abonos para mejorar la productividad de la quinua en Lípez. La Paz: PIEB y Embajada Real de Dinamarca.

VACAFLORES Carlos, Ricardo DEL CARPIO, Rhinda CALLA y Jesús MOLINA (2003) Entre territorios poblados y despoblados: trashumancia ganadera en Tarija. La Paz: PIEB.

VALLEJOS M., R. PEDRO, Zaina NAVARRO FUENTES y Dante AYAVIRI NINA (2011) Medio ambiente y producción de quinua: estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático. La Paz: PIEB y Embajada Real de Dinamarca.

VARGAS RÍOS María Teresa, Noelia GARZÓN RIVERO, Edil OSINAGO RICO y Robert MÜLLER (2012) Compensación para servicios ambientales de carbono. Una alternativa para reducir la deforestación en el TIPNIS. La Paz: PIEB.