Biodiversidad en Bolivia: Impactos e implicaciones de la apuesta por el agronegocio

Por: Vincent A. Vos, Silvia C. Gallegos, Stanislaw Czaplicki-Cabezas y Carmelo Peralta-Rivero

Foto: Philip Kittelson

Mundos Rurales, 15(1): 25-48. Septiembre de 2020. ISSN: 2077-415X

Biodiversidad en Bolivia: Impactos e implicaciones de la apuesta por el agronegocio

Vincent A. Vos[1], Silvia C. Gallegos[2], Stanislaw Czaplicki-Cabezas[3], Carmelo Peralta-Rivero[4]

1 Instituto de Investigaciones Forestales de la Amazonía – Universidad Autónoma del Beni José Ballivián, Riberalta, Beni, Bolivia. Email: vincentvosbolivia@gmail.com

2 Herbario Nacional de Bolivia (LPB) - Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Campus Universitario Cota-Cota, calle 27, La Paz, Bolivia. Email: silvia.gallegos.a@gmail.com

3 Climate Focus Gmbh, Schwedter Str. 253, Berlin, Alemania. Email: s.cabezas@climatefocus.com

4 Unidad Nacional de Desarrollo; Centro de Investigación y Promoción del Campesinado; Calle Claudio Peñaranda # 2706 esq. Vincenti, La Paz, Bolivia. Email: cperalta@cipca.org.bo

Resumen

Bolivia presenta una gran biodiversidad de flora y fauna y elevadas tasas de endemismo. Pero esta gran biodiversidad está cada vez más amenazada. Considerando que la pérdida de hábitat, y en especial la pérdida de bosques es la principal amenaza para la biodiversidad, en este artículo analizamos como la apuesta política de promoción del agronegocio y la ampliación de la frontera agropecuaria, pueden afectar las tendencias de pérdida de biodiversidad en Bolivia. Las tendencias de deforestación son muy preocupantes: entre 1985 y 2018, Bolivia perdió 3,670 millones de hectáreas de bosque. Estas tendencias van en aumento, hasta el extremo de una pérdida de cobertura forestal de 852.000 hectáreas en 2019, cuando enormes incendios arrasaron 6.435.226 hectáreas, incluyendo más de 2 millones de hectáreas de bosque, con impactos atípicamente elevados en áreas forestales, áreas protegidas, TIOCs y sitios Ramsar con altos niveles de biodiversidad. Mostramos que estas tendencias se relacionan con una serie de políticas públicas y normas a favor de la ampliación de la frontera agropecuaria, en especial el agronegocio enfocado en la exportación de commodities. A través de una comparación entre los Complejos Productivos propuestos por la ABT en 2017 y los megaincendios del 2019 aquí visibilizamos la relación entre las tendencias mencionadas y las propuestas políticas. A pesar de las múltiples exigencias de ajuste de las normas, en los primeros meses del 2020 el gobierno de transición viene reforzando la apuesta al agronegocio y las tendencias de deforestación y focos de calor presentan un aumento muy preocupante, incluso mayor que en 2019. Para evitar una desastrosa pérdida de biodiversidad y sus múltiples beneficios ambientales en un futuro cercano, será necesario replantear urgentemente el modelo de desarrollo promovido desde el Gobierno Nacional.

Palabras clave: Modelos de Desarrollo, Frontera Agropecuaria, Deforestación, Incendios, Políticas, Normas.

1. Introducción

Según el reporte de Bolivia para la Convención de Diversidad Biológica, Bolivia es el décimo-quinto lugar más biodiverso del mundo (CBD, 2020). Bolivia además forma parte de los "Países Megabiodiversos con Ideas Afines" (el grupo LMMC o Like Minded Megadiverse Countries), un mecanismo creado en 2002 para promocionar los intereses mutuos en cuanto a la protección de su alta diversidad biológica (LMMC, 2016). El país no solo presenta una gran diversidad de fauna y flora, sino también un alto nivel de endemismos, es decir, Bolivia alberga muchas especies que solo pueden ser encontradas en este país (Tabla 1).

En las últimas décadas Bolivia ha podido generar listas relativamente completas de las especies de flora y fauna que se encuentran en diferentes grados de amenaza: el Libro Rojo de Vertebrados Silvestres fue publicado en 2009, el de Flora Amenazada Altoandina en 2012 y los de Invertebrados y la Flora de las Tierras Bajas recién a inicios de 2020 (MMAyA, 2009; 2012, 2020a y 2020b, respectivamente). Aunque estos libros constituyen avances importantísimos para la conservación, cabe destacar que, para muchas especies, hasta la fecha, no existe información suficiente para evaluar las amenazas que estas enfrentan. En especial los Libros Rojos para plantas e invertebrados no son mucho más que una primera aproximación, ya que la información sobre estos grupos aún es muy incompleta y para muchas especies no se cuenta con información clara sobre sus preferencias de hábitat. En 2015, Ter Steege et al. mostraron que, en especial en la Amazonía, se subestima tremendamente el número de especies de plantas amenazadas. Comparando la distribución espacial y la deforestación proyectada para las próximas décadas, estos autores estiman que entre 36% y 57% de las especies arbóreas de la Amazonía se encuentra amenazada, considerando los criterios normalmente aplicados por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), que es la organización mundial referente en cuanto a temas de conservación de la naturaleza. Es decir, es probable que el verdadero número de especies de plantas amenazadas en Bolivia es un factor 10 veces mayor que las estimaciones oficiales actuales. Esto también implica que estamos perdiendo riquezas naturales que aún ni conocemos.

Uno de los principales instrumentos de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas es el establecimiento de áreas protegidas, con el propósito

Tabla 1: Números de especies registradas, endémicas y amenazadas para diferentes grupos taxonómicos

Grupo taxonómico	Especies registradas (N)	Especies endémicas (N)	Especies amenazadas*(N)	Fuente
Mamíferos	406	25	40	Aguirre et al., 2019
Aves	1439	15	42	Herzog, 2020
Reptiles	313	38	27	Reptile-database.org, 2020
Anfibios	258	75	54	AmphibiaWeb.org, 2020
Invertebrados	s.d.	s.d.	70	MMAyA, 2020a
Plantas vasculares	14843	2573	Región Andina: 45 Tierras Bajas: 269	Tropicos.org 2020
Briofitos	1450	77	s.d.	Tropicos.org, 2020

* Tomando en cuenta especies clasificadas como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerables en los libros Rojos de Bolivia: Mamíferos, aves, reptiles y anfibios (MMAyA, 2009), Invertebrados (MMAyA, 2020a), Plantas vasculares (MMAyA 2012 y MMAyA, 2020b). s.d.: sin datos.

de proteger y conservar la flora y fauna silvestre, recursos genéticos, ecosistemas naturales, cuencas hidrográficas y valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural del país (Ley 1333 de Medio Ambiente). En Bolivia, gran parte de las áreas protegidas son Parques Nacionales (PN) y Áreas Naturales de Manejo Integrado (ANMI) donde se aplica un enfoque de protección más integral bajo el concepto de la gestión sostenible de los sistemas de vida, con mayor consideración de la producción de subsistencia de los habitantes de la zona (MMAyA, 2018).

Otro tipo de áreas de conservación son los sitios Ramsar, que son humedales de importancia internacional cuyo objetivo es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo" (Ramsar Convention Secreteriat, 2014). Bolivia es el país con mayor superficie de Sitios Ramsar en el mundo con 13.5 % del territorio nacional. Como se establece en la Ley Nº 2357, estos sitios son asignados con el objetivo de conservar y usar racionalmente los humedales a fin de contribuir al desarrollo sostenible (MMAyA, 2018).

La riqueza biológica va mucho más allá del valor económico de los productos forestales no maderables y maderables que se extraen, como la castaña, la madera y los peces. La biodiversidad también brinda un sinfín de funciones ecosistémicas. Gracias a la biodiversidad de flora y fauna en ecosistemas naturales tenemos acceso al agua dulce, servicios de polinización, control de plagas y muchos otros servicios que son factores indispensables para muchos otros sistemas productivos, incluyendo todas las formas de agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal. Es imposible listar todos los beneficios provistos por los ecosistemas naturales, pero es común clasificarlos en beneficios de provisión, beneficios de regulación, beneficios de soporte y beneficios culturales. Como se muestra en la Figura 1, dentro de los beneficios de provisión se consideran productos tangibles provistos por la naturaleza como alimentos, materias primas, recursos medicinales y agua potable. Dentro de los beneficios de regulación se contemplan los beneficios en términos de regulación de clima, calidad de agua y aire y otros servicios como la polinización, el control de erosión y eventos extremos, entre otros. Dentro de los beneficios de sostenimiento se consideran funciones más básicas como la formación de suelos, los ciclos de nutrientes y la fotosíntesis, mientras que los beneficios culturales incluyen beneficios más relacionados a la percepción del ser humano, como la contribución de los ecosistemas naturales a nuestra salud física y mental y beneficios en relación a la recreación y valores estéticos y religiosos (WWF, 2016; Figura 1).

Considerando la importancia de estos múltiples beneficios ecosistémicos, en este artículo presentamos una evaluación de la pérdida de biodiversidad

Figura 1: Clasificación de beneficios ecosistémicos. Fuente: WWF (2016)

en Bolivia. Tomando en cuenta las limitaciones mencionadas en cuanto a los conocimientos sobre la riqueza en especies de flora y fauna, sus hábitats y sobre las amenazas que enfrentan, resulta imposible realizar una cuantificación de las pérdidas de biodiversidad en Bolivia. En este artículo entonces nos limitamos a una evaluación de las principales amenazas para la biodiversidad en Bolivia, enfocando en las consecuencias del cambio de uso de suelos. A tiempo de brindar datos sobre el estado actual y las tendencias en cuanto a la pérdida de hábitat en relación a la deforestación y los incendios, también discutimos algunas de las causas subyacentes de estas tendencias, además de las dinámicas e impactos previstos para el futuro próximo, considerando los últimos cambios de normas y políticas públicas.

2. Amenazas para la biodiversidad

La pérdida de biodiversidad a nivel global en las últimas décadas ha alcanzado una tasa sin precedentes: mil veces más rápida que la tasa natural (Pimm et al., 2014). Desde 1970 la abundancia de vertebrados en el mundo se ha reducido en un 60% debido a actividades humanas, como la sobreexplotación de especies (ej. la caza y la pesca) y sobre todo la pérdida de hábitat debido al cambio de uso de suelos (principalmente por la deforestación y degradación de bosques). Sudamérica es una de las regiones con la reducción de abundancia de vertebrados más dramática de 89% (WWF, 2018). A escala global, la expansión de la agricultura es la principal causa de la deforestación, la degradación de bosques y la pérdida de biodiversidad asociada (FAO & UNEP, 2020). En el caso de Bolivia, la pérdida de biodiversidad está principalmente relacionada a la pérdida de hábitat: aunque la sobreexplotación también afecta a algunas especies, este efecto no se compara con los miles de millones de animales y plantas que son eliminados cuando un bosque es convertido en pastizal o tierra para la agricultura (SDSN Bolivia, 2020). En esta línea, los datos de la UICN, plasmados en la Figura 2, muestran claramente que el cambio de uso de suelo para la agricultura y ganadería forman las amenazas más importantes para la mayoría de las especies en Bolivia (UICN, 2020).

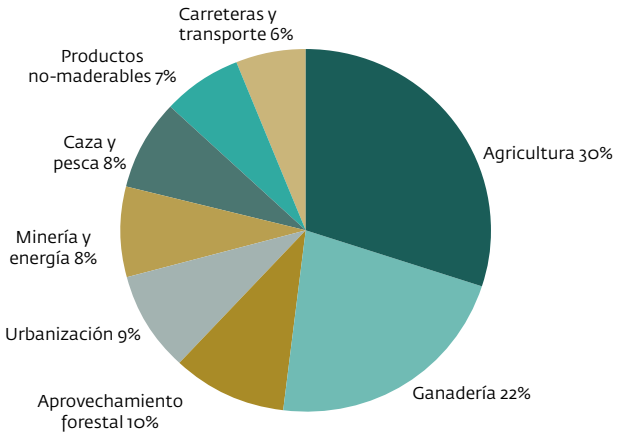

Figura 2: Importancia relativa de amenazas para las especies de flora y fauna en Bolivia. Fuente: Adaptado de UICN (2020)

Un bosque típico de las tierras bajas de Bolivia alberga cientos de especies de árboles, además de una gran cantidad de lianas, hierbas, epifitas, helechos y musgos. Cada uno de estos seres florísticos permite la vida de una compleja red de otros seres vivos, incluyendo animales como mamíferos, aves, reptiles y anfibios, además de insectos y otros artrópodos y un mundo aún muy poco estudiado de líquenes, algas, bacterias, hongos y toda clase de microorganismos. Sin embargo, dicha biodiversidad se reduce en la medida que el bosque es transformado para uso agrícola. Con la deforestación, entonces, no solo se eliminan los árboles, sino todo un ecosistema con miles de especies interconectadas. En especial, la agricultura mecanizada de monocultivos requiere de una virtual esterilización del ambiente, donde un ecosistema hiperbiodiverso es reemplazado por un cultivo con unas cuantas especies vegetales comunes que logran establecerse, que incluso son eliminadas como "malas hierbas".

Para comprender mejor la relación entre la biodiversidad y la deforestación, es importante considerar que Bolivia es uno de los países con mayor superficie forestal del mundo, con más de 54.7 millones de hectáreas de bosque (MacDicken et al., 2016). No obstante, Bolivia también es uno de los países que más deforesta. Entre 1985 y 2018 se perdieron 3.670 millones de hectáreas de bosque y el 95% de esas zonas son actualmente de uso agropecuario (Mapbioma, 2020). Mientras que las tasas de deforestación

a nivel mundial han bajado a casi la mitad de las tasas de hace dos décadas (FAO and UNEP, 2020), las pérdidas de cobertura de bosques en Bolivia más bien se han duplicado desde alrededor de 180.000 hectáreas anuales a inicios de los 2000, hasta más de 450.000 hectáreas anuales en la última década. La mitad de la pérdida de cobertura de bosques corresponde a bosques primarios, que tienen un valor muy alto para la biodiversidad (GlobalForestWatch, 2020). En 2019, Bolivia perdió una superficie record de 852.000 hectáreas de cubierta arbórea (GlobalForestWatch, 2020).

En términos de incendios las tendencias son aún más preocupantes. Según las últimas estimaciones de la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) las áreas quemadas a nivel nacional en 2019 llegaron a 6.435.226 hectáreas, equivalente a la superficie del departamento de Pando, disminuyendo la biodiversidad, capacidad de regeneración y funciones ecosistémicas de las áreas afectadas (FAN, 2019). Los incendios de 2019 afectaron gran parte de la Chiquitanía, el Chaco y el Pantanal boliviano además de superficies menores en las Pampas Benianas y los Bosques Amazónicos. Estos incendios afectaron una mayor superficie que anteriores años y fueron especialmente desastrosos tomando en cuenta que muchos ocurrieron en zonas boscosas de alta vulnerabilidad, incluyendo diversas áreas protegidas (Arteaga, 2019; SDSN Bolivia, 2019).

Tanto los incendios del 2019, como los procesos de deforestación y degradación, han generado pérdidas severas de la biodiversidad, efectos en el ciclo hidrológico, aumento en la contaminación del aire, daños en la salud y pérdidas de medios de vida (ACNUDH, 2019). Aunque estos impactos claramente afectan nuestro derecho constitucional a vivir en un medio ambiente sano, con un manejo y aprovechamiento adecuado de los ecosistemas (NCPE, Art. 10), hasta la fecha ni el gobierno del MAS, ni el Gobierno de Transición tomaron acciones significativas para mitigar o evitar futuros desastres similares o para promover la recuperación de los ecosistemas afectados. Más bien, estos datos muestran que Bolivia sigue las mismas tendencias que rigen en otros países del cono sur de Sudamérica afectados por la expansión agropecuaria dirigida a la producción de commodities, como la soya y la carne vacuna, cuyo principal destino es la exportación. Se trata de un modelo que no solo ha sido cuestionado fuertemente por los enormes efectos negativos sobre la biodiversidad, los suelos y los recursos hídricos, sino también por sus impactos en términos sociales y económicos (Frank et al., 2020).

Este modelo presenta además una amenaza adicional para la biodiversidad por su relación con el uso excesivo de agroquímicos. Donde la deforestación e incendios acaban con la mayor parte de la diversidad de flora y fauna de vertebrados, los agroquímicos virtualmente terminan "esterilizando" las áreas habilitadas para el agronegocio y sus alrededores. Con el surgimiento en las últimas dos décadas de la producción de monocultivos de soya, maíz y caña de azúcar, el consumo de fungicidas, bactericidas, herbicidas e insecticidas ha llegado a niveles nunca antes alcanzados (Figura 3). En el caso boliviano, el consumo de herbicidas entre el 2006 y 2016 aumentó de 4.201 a 8.568 toneladas, más del doble que en Perú (3.734 toneladas), aunque Perú tiene una mayor producción y productividad agrícola. En el mismo periodo en Bolivia el consumo de insecticidas aumentó de 1.814 a 2.619 toneladas, alcanzando casi el doble del consumo del Perú (Figura 3; CEPALSTAT, 2020).

Se ha demostrado que el uso de agroquímicos tiene efectos nocivos en la biodiversidad, el medio ambiente y la salud humana. El principal agroquímico que forma parte del paquete tecnológico para el uso de transgénicos es el glifosato, un herbicida ampliamente usado en Bolivia en los cultivos de soya. El glifosato al descomponerse, produce un metabolito llamado AMPA (ácido aminometilfosfónico) el cual suele permanecer en el suelo, sedimentos y en el agua por 240 hasta 315 días, incluso se encontró en la lluvia. Tanto el glifosato como su derivado el AMPA son tóxicos, afectando diferentes niveles de la cadena trófica (Annett et al., 2014; Mercurio et al., 2014; Villamar-Ayala et al., 2019). Además, el glifosato viene comúnmente asociado a surfactantes para asegurar la penetración del glifosato a las hojas de las "malas hierbas", estos surfactantes también suelen ser tóxicos (Annett et al., 2014). Existen numerosos estudios que muestran que el glifosato y

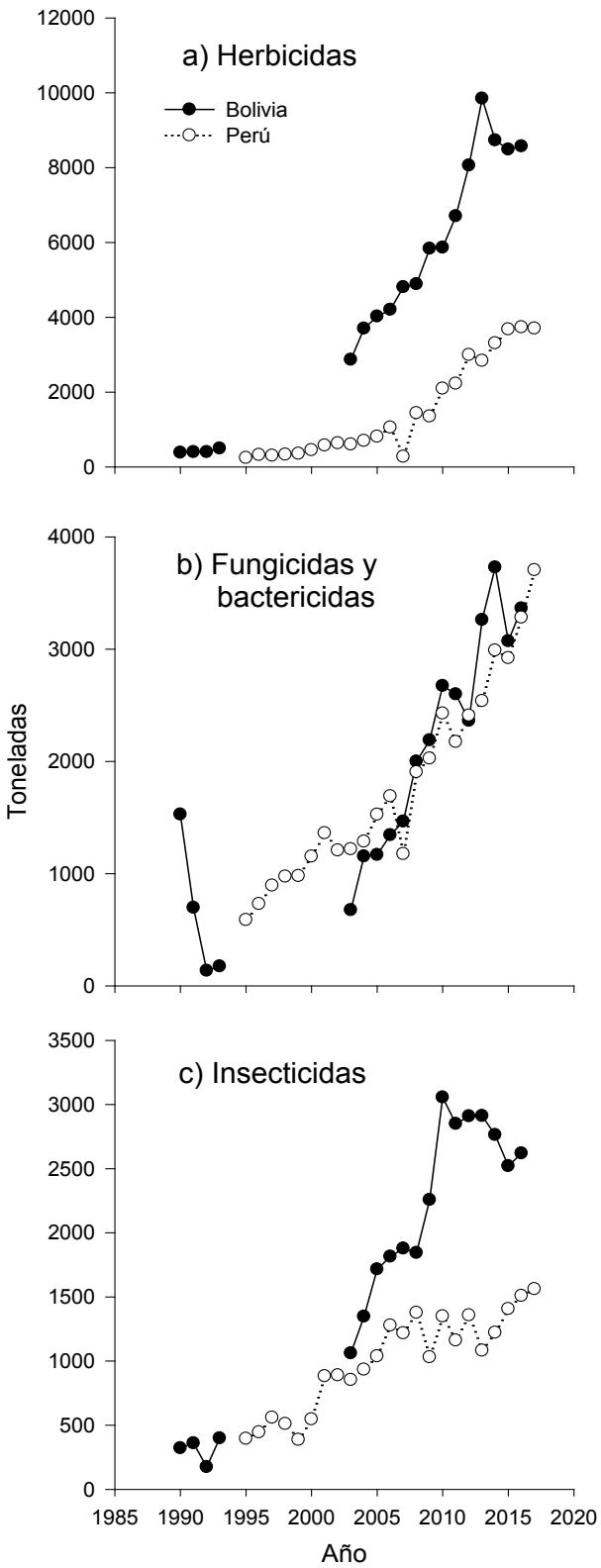

Figura 3: Consumo de plaguicidas en Bolivia y Perú entre 1990 y 2017, a) herbicidas, b) fungicidas y bactericidas, y c) insecticidas. Fuente: elaboración propia con datos de la FAO disponibles en CEPALSTAT (2020)

los agroquímicos asociados tienen efectos genotóxicos en peces, anfibios, reptiles y afectan negativamente el desarrollo, la reproducción y/o aumentan la mortalidad de microorganismos, insectos, peces, anfibios, aves y mamíferos (revisado por Annett et al., 2014; Gill et al., 2018; Nerozzi et al., 2020). Finalmente, se han observado numerosos efectos negativos en la salud de los humanos, reportando una asociación directa entre la exposición al glifosato y el cáncer tipo Linfoma No-Hodgkin (Zhang et al., 2019), daño al material genético (Hao et al. 2019), malformaciones (López, 2012), efectos negativos en el sistema nervioso (Coullery et al., 2016), poniendo en alto riesgo a la población de agricultores que se exponen frecuentemente a los diferentes plaguicidas (Curl et al., 2020).

2.1 Promocionando la destrucción

Considerando la clara relación entre la pérdida de biodiversidad y la ampliación de la frontera agropecuaria, resulta indignante ver como los promotores del agronegocio, respaldados por el gobierno, ignoran o incluso tratan de negar estos impactos directos e indirectos sobre la biodiversidad. Tanto en respuesta a los reclamos públicos sobre los enormes incendios del 2019, como en el más reciente debate sobre transgénicos, se ha visto el uso de argumentos engañosos en directa contradicción con los datos científicos.

Mientras que en 2019 las autoridades bolivianas señalaban a “la oposición” y “al Imperio” como culpables de los incendios, el presidente brasileño Bolsonaro con un discurso muy similar culpaba a “las ONG de izquierda”. En ambos casos había claras intenciones de esconder la relación directa entre estos incendios y las políticas de desarrollo productivo, en especial el fomento de la ampliación de la frontera agropecuaria, hecho que tanto en Brasil como en Bolivia fue ampliamente denunciado y cuestionado en pronunciamientos firmados por un gran número de organizaciones sociales e institutos de investigación (ej. OICH, 2019; UNITAS et al., 2019; CIDES-UMSA, 2019).

La deforestación y degradación de bosques son causadas por varias fuerzas políticas y socioeconómicas

que interactúan a nivel global y local (Lambin et al., 2001; Carr et al., 2005). La agricultura comercial a gran escala con producción de soya, palma africana, y otras oleaginosas, así como la ganadería bovina extensiva son la causa del 68% de la deforestación en América Latina (Hosonuma, et al., 2012). En los últimos diez años, las políticas e inversiones públicas adoptadas en favor del sector agropecuario y que promueven el agronegocio se han acrecentado en desmedro de las políticas públicas de conservación y uso sostenible de los bosques en Bolivia (Tabla 2). Este cambio normativo y las políticas favorables al sector son la causa del incremento de las tasas de deforestación e incendios forestales en 2019 y los

Tabla 2: Normas que han favorecido la expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia

Año	Norma	Aclaración
2005	D.S. 28225	Respalda las resoluciones multiministeriales y dictámenes técnicos que permiten la producción agrícola y de semillas, procesamiento, comercialización interna y externa de soya transgénica resistente al glifosato (evento 40-3-2) y sus derivados.
2010	D.S. 637	Crea y asegura financiamiento para la constitución de la Empresa Azucarera San Buenaventura.
2012	Ley 314	Permite la expropiación para iniciar la construcción de la Planta Industrializadora de Amoniaco y Urea, Bulo Bulo.
2013	Ley 337	Crea el Programa de Producción de Alimentos y Restitución de Bosques que establece el perdonazo de desmontes realizados entre 1996 y 2011.
2013	DS 1514	Autoriza la cuota anual de exportación de soya de 400.000 toneladas.
2014	DS 1925	Aumento de la cuota anual de exportación de soya a 300.000 toneladas adicionales (total 700,000 de toneladas).
2014	Ley 502	Ampliación el plazo del "perdonazo" por 12 meses más.
2015	Ley 739	Ampliación del plazo del "perdonazo" por 18 meses más.
2015	Ley 740	Ampliación de la verificación de la Función Económica Social en medianas y grandes propiedades.
2015	Ley 741	Autoriza los desmontes libres de 5 a 20 hectáreas de tierras forestales en pequeñas propiedades, propiedades comunitarias o colectivas en proceso de saneamiento o tituladas y en asentamientos legales
2017	DS 3127	Aumento de la cuota anual de exportación de soya a 300.000 toneladas adicionales (total 1.000.000 de toneladas).
2018	Ley 1098	Permite la producción, almacenaje, transporte y comercialización de agrocombustibles etanol y biodiesel.
2019	Ley 1171	Autoriza y "sanciona" las quemas para actividades agropecuarias (con multas máximas de 16.4 Bs/ha)
2019	DS 3920	Autorización de exportación de 60% de la producción nacional de soya.
2019	D.S. 3973	Autoriza el desmonte para actividades agropecuarias en tierras privadas y comunitarias con vocación forestal en Beni y Santa Cruz. Autoriza la ampliación de fronteras de producción del sector ganadero y agroindustrial en áreas boscosas mediante quemas controladas.
2019	D.S. 3874	Autoriza al Comité Nacional de Bioseguridad establecer procedimientos abreviados para la evaluación de la Soya evento HB4 y Soya evento Intacta, para la producción de alimentos y Biodiesel.
2019	Ley Dept. 93 (Beni)	Aprueba el Plan de Uso del Suelo del Beni.
2020	D.S. 4232	Autoriza al Comité Nacional de Bioseguridad establecer procedimientos abreviados para la evaluación del maíz, caña de azúcar, algodón, trigo y soya, genéticamente modificados en sus diferentes eventos, destinados al abastecimiento del consumo interno y comercialización externa.
2020	R.A. 084/2020 SENASAG	Aprueba requisitos fitosanitarios para la importación de Eucaliptus spp. para ser implementados en plantaciones forestales.

Fuente: adaptado de Asamblea por los Bosques (2020) y la Gaceta Oficial de Bolivia

primeros meses del 2020 llegando esta vez a tasas nunca antes alcanzadas. Entre 2013-2018 se perdieron 755.743 ha de bosque, de las cuales 77% ya fueron destinadas al uso agropecuario (Mapbiomas, 2020). El restante 23%, aunque todavía no haya sido destinado para uso agropecuario, ya no representa cobertura boscosa, mostrando la degradación de esos espacios.

Entre el 2010 y el 2020, el gobierno del MAS y su sucesor han ido transgrediendo el marco legal que protege a los bosques, por su importancia para los seres vivos y todas las funciones ecológicas que proporciona, y limita la expansión del agropecuario a costa de los bosques y de la seguridad alimentaria del país (Tabla 2). La transgresión se basa en un conjunto de leyes que pretenden apoyar al sector agropecuario desde la producción, procesamiento, transporte y comercialización de los productos. Un ejemplo contundente es el de la expansión agropecuaria en zonas de bosque, que se da, entre otros, por las Leyes 741, 1171 y el D.S. 3973 que fomentan los desmontes además del perdonazo en 2013 de todas las sanciones por deforestación ilegal llevada a cabo entre 1996 y 2011 (Tabla 2). Posteriormente, el 2014 y 2015 se consolidan con dos perdonazos adicionales consecutivos para dichos años. Finalmente, estas medidas se complementan con la ampliación de la verificación de la Función Económica Social (FES) de dos a cinco años aprobado en 2015. Así mismo se trata de dar toda la seguridad jurídica necesaria a los empresarios agropecuarios para que inviertan en deforestar y que no se preocupen de acumular superficies de tierra extensas sin necesariamente tener que darles un uso productivo. Además de esas medidas de política pública, también se llevaron adelante inversiones públicas de gran magnitud para ofrecer insumos más baratos y aumentar las capacidades de procesamiento y transporte. La inversión pública anual destinada al sector agropecuario es de 150 a 200 millones de dólares (MDRyT, 2020). Entre otros, vale remarcar que la mayor inversión pública de la historia del país no fue el rubro hidrocarburífero, sino en el establecimiento de la Planta Industrializadora de Urea y Amoniaco de Bulo Bulo, con más de 950 millones de USD, un monto que equivale a más de 10 veces el presupuesto anual de todo el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Dicha planta no ha alcanzado a generar ganancias y se encuentra funcionando muy por debajo de sus capacidades por la falta de demanda de fertilizantes (Opinión, 2020a).

Con el tiempo ha aumentado el rechazo de la sociedad civil a estas políticas, y en específico, se ha sumado el respaldo para la anulación de este paquete "ecocida" mediante pronunciamientos, proyectos de leyes abrogatorias, 250 cartas, más de 18.000 firmas en libros notariados y diversos cabildos nacionales (El País, 2020), sin tener hasta el momento, respuesta de ningún gobierno.

Desde el 2019 además se presentaron estudios adicionales que visibilizaron aún mejor como los incendios fueron el resultado directo de las normativas y propuestas de desarrollo promovidas por instituciones como la Cámara de Industria y Comercio de Santa Cruz (CAINCO), la Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO), el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), la Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo (ANAPO) y afines, e incluso autoridades y representantes de agencias estatales como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (INIAF), la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT). Mientras que el impacto de la promoción de la ganadería en la Chiquitanía y el Pantanal ha sido ampliamente criticado en los medios nacionales e internacionales (ej. Peralta, 2019; Jemio, 2019; Sierra-Praeli, 2020), este sector sigue planteando propuestas de ampliación de la frontera agropecuaria para la ganadería y producción de oleaginosas para la exportación, además de la liberación de exportaciones y el uso de transgénicos (ej. Página Siete, 2019a; Página Siete, 2019b; MDRyT, 2020).

En esta línea podemos destacar que hace décadas han venido proponiendo la habilitación de una ruta al Atlántico a través de Puerto Busch (Ej. Zeballos, 2017). Una propuesta que podría parecer razonable, si no fuera por el hecho que Puerto Busch se encuentra en plena área protegida de Otuquis. Para los que conocen estos planes no es una sorpresa que uno de los lugares más afectados por los incendios del 2019 se haya centrado alrededor de este punto estratégico para las exportaciones soyeras.

El siguiente mapa muestra la clara relación entre los complejos productivos propuestos por la ABT en 2017 (bajo el entonces director y ferviente defensor del modelo de expansión del agronegocio, Rolf Köhler) y las áreas afectadas por los incendios en el año 2019 (Figura 4). Fuera de la ironía de una propuesta de expansión agropecuaria por la entidad estatal cuya misión es "Ejercer el gobierno en los bosques y tierras: protegiendo, regulando, fiscalizando y controlando las actividades humanas, promoviendo el desarrollo y manejo integral sustentable, en beneficio del pueblo boliviano" (ABT 2020), llama la atención que los incendios de 2019 coincidan principalmente con las áreas identificadas para la "Ganadería Intensiva Chiquitanía - Pantanal" y el Complejo Productivo "Plantaciones Comerciales".

Nuestros análisis sobre la relación entre las áreas quemadas y los Complejos Productivos, muestran que el área quemada en el Complejo Ganadería Chiquitania Pantanal entre 2016 y 2019 incrementó en más del 800% y en el Complejo de Plantaciones Comerciales en más del 1.200%, habiéndose quemado el 30,7% y el 50,1% de dichos complejos en 2019, respectivamente (Figura 4, Tabla 3).

Estos datos reflejan una de las observaciones más fuertes a los Complejos Productivos "Ganadería

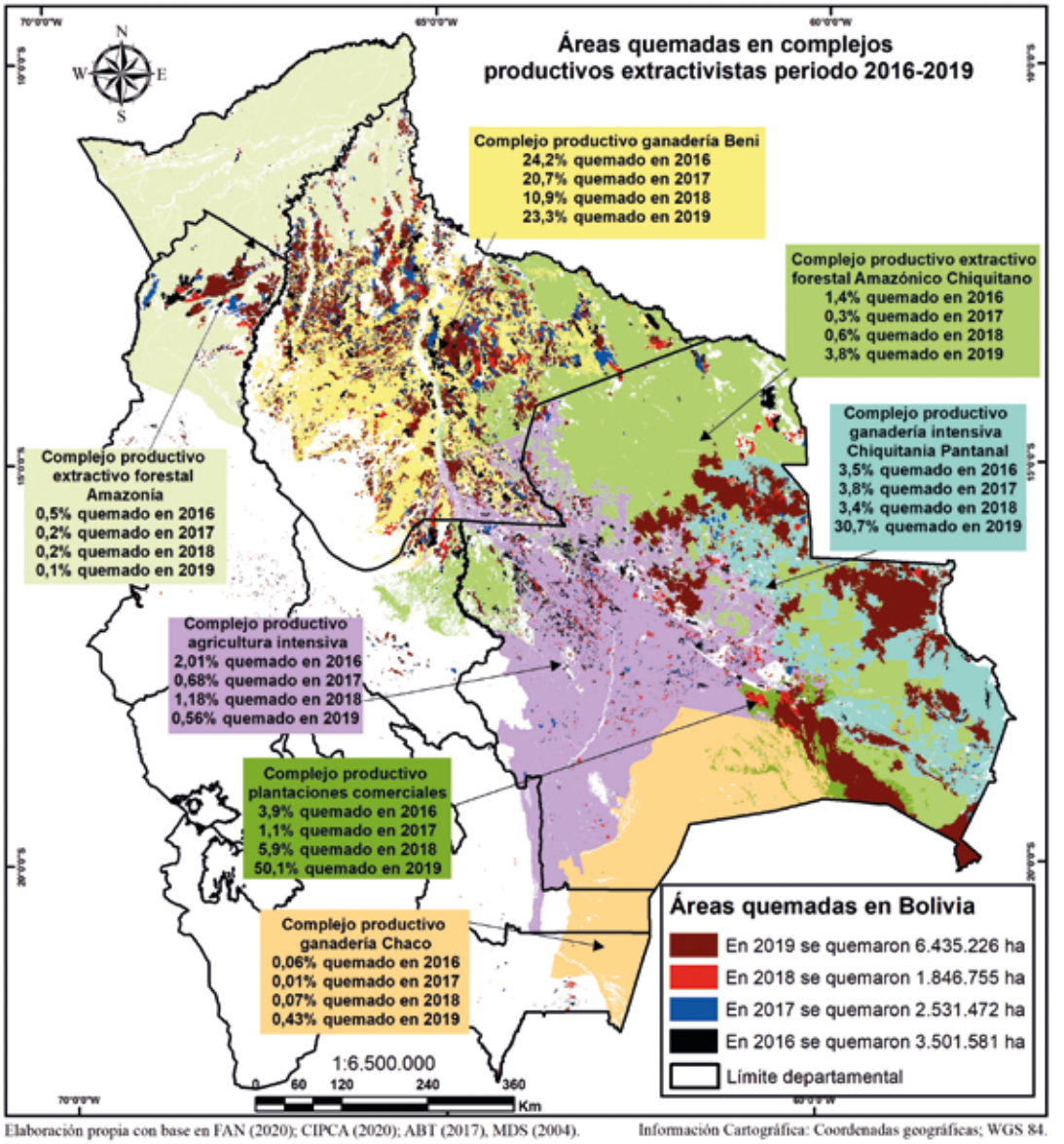

Figura 4: Áreas quemadas en 2019 y Complejos Productivos propuestos por la ABT en 2017

Tabla 3: Complejos productivos y su relación con áreas quemadas entre 2016 y 2019

Complejos productivos propuestos por la ABT	Área total del complejo productivo (ha)	Áreas quemadas en 2016 (ha)	Áreas quemadas en 2017 (ha)	Áreas quemadas en 2018 (ha)	Áreas quemadas en 2019 (ha)
Complejo productivo ganadería intensiva Chiquitania Pantanal	7.057.772	246.565	266.067	238.988	2,166,735
Complejo productivo ganadería Beni	7.547.611	1.828.985	1.560.989	825.417	1,757,389
Complejo productivo extractivo forestal Amazónico Chiquitano	19.959.596	276.734	52.080	129.323	768,259
Complejo productivo plantaciones comerciales	1.508.762	59.871	16.801	88.819	755,762
Complejo productivo agricultura intensiva	12.256.866	245.861	83.558	144.151	68,790
Complejo productivo ganadería Chaco	5.950.459	3.354	582	3.958	25,643
Complejo productivo extractivo forestal Amazonía	10.233.882	52.360	25.868	20.109	13,827
Otras áreas fuera de los complejos	-	787.850	525.528	395.989	878,821
Total área quemada (ha)		**3.501.581**	**2.531.472**	**1.846.755**	**6.435.226**
Área quemada en complejos productivos (%)		**77,50**	**79,24**	**78,56**	**86,34**

Fuente: elaboración propia con base en FAN (2020a); CIPCA (2020); ABT (2017); MDS (2004)

Chiquitania Pantanal" y "Plantaciones Comerciales" ya que en ambas zonas las propuestas de la ABT plantean un cambio drástico de uso del suelo, muy cuestionado por no considerar la biodiversidad, la vulnerabilidad y las vocaciones productivas locales. En ambas regiones el fuego afectó grandes extensiones de bosques con comunidades biológicas aún muy bien conservadas, ya que nunca antes se habían quemado.

En 2019, más de 2,2 millones de hectáreas fueron incendiadas dentro de áreas protegidas (Figura 5), siendo las más afectadas el ANMI San Matías (con 798.521 ha quemadas), el AP AIOC Ñembi Guasu (con 446.217 ha quemadas) y el PN-ANMI Otuquis (con 390.314 ha quemadas) (FAN, 2019). Estas áreas protegidas fueron creadas para conservar la biodiversidad del Pantanal, el Bosque Seco Chiquitano y el Gran Chaco.

Los incendios del 2019 no solo afectaron áreas protegidas, sino también importantes Sitios Ramsar en los que 1.961.649 ha fueron quemadas (Figura 5; FAN, 2019), principalmente en el Pantanal boliviano. Estas quemas amenazan la gran biodiversidad que albergan estos humedales, cuya reducida extensión a nivel mundial, restringida al Brasil y Bolivia amenaza el hábitat de numerosas especies endémicas de este inigualable ecosistema, que se encuentra en peligro por los incendios en ambos países. Por otro lado, los incendios afectaron más de 1,2 millones de hectáreas en Territorios Indígenas Originario Campesinos (FAN, 2019), poniendo en riesgo sus medios de subsistencia.

Cerca de 1,6 millones de hectáreas (alrededor del 30% de las áreas quemadas) se quemaron por primera vez en 2019 (FAN, 2019). Aunque en años pasados, como el 2010 y 2016, hubo grandes incendios concentrados principalmente en superficies no boscosas, en 2019 se quemaron entre 2,0 y 2,89 millones de hectáreas de bosque (FAN, 2019; Anívarro, 2019), 35% de las cuales correspondían a bosques en buen estado de conservación, sin frag-

mentación (Anívarro, 2019). Muchas de estas áreas donde se perdió la cobertura forestal son regiones con comunidades de especies altamente biodiversas antes del cambio de cobertura (Figura 6). La figura 6 muestra la pérdida de cobertura boscosa entre 2013 y 2019, destacando el impacto de la ampliación de la frontera agropecuaria en áreas de producción forestal permanente y áreas protegidas cuya cobertura está protegida por la CPE, la Ley 1700 y la Ley 1333. Esta figura muestra que la mayor parte de los incendios ocurridos en áreas boscosas corresponde al Bosque Chiquitano, donde se quemaron 1.458.761 ha (FAN, 2019). Se trata de un bosque tropical seco, único en el mundo con una riqueza natural extraordinaria, aún poco estudiado, que, hasta los incendios del 2019, destacaba por su buen estado de conservación. Aunque ciertas formaciones vegetales de la región muestran interesantes adaptaciones al fuego, el Bosque Seco Chiquitano no presenta estas adaptaciones y más bien tiene una alta vulnerabilidad ante los incendios que no solo afecta la biodiversidad de forma directa, sino también tiene consecuencias desastrosas para la conectividad de la ecorregión (FCBC-TNC, 2005). Más de la mitad de los incendios en el territorio chiquitano se dio en tie-

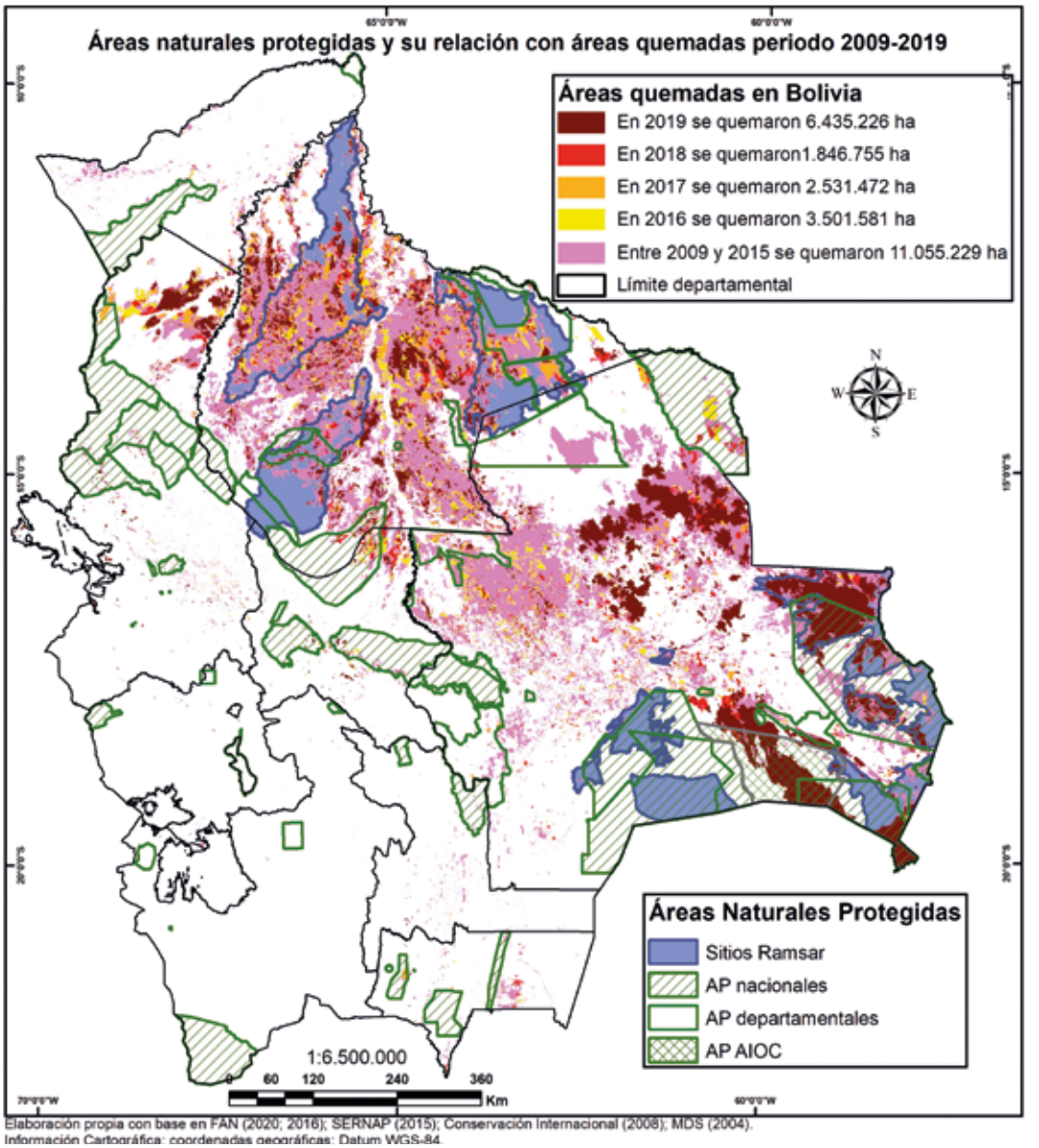

Figura 5: Mapa de áreas protegidas y sitios Ramsar en comparación con las áreas quemadas entre 2009 y 2019

rras fiscales (Anívarro, 2019). Al analizar estas quemas con relación a los complejos productivos se podría inferir que gran parte de estos incendios se habrían dado para promover la expansión de la frontera agropecuaria en el "Complejo Ganadería Intensiva Chiquitanía Pantanal", lo cual permitiría el establecimiento de ganado en nuevas zonas para cumplir compromisos y proyectos de exportación de ganado vacuno a China a costa de nuestra biodiversidad y nuestros bosques.

Por lo tanto, los eventos de quema de 2019 destacan la expansión de la frontera agropecuaria en tierras forestales, muchas de las cuales se encuentran dentro de áreas protegidas, TIOCs y tierras fiscales, por lo que su uso por la agroindustria es prohibido. Sin embargo, la permisividad de las normas y políticas relacionadas con el agronegocio, están fragilizando la protección de áreas con un valor de conservación incalculable por la elevada biodiversidad y funciones ambientales que proveen.

Otra área de alta importancia ecológica que experimentó pérdidas en 2019 fue el área de Conservación e Importancia Ecológica Ñembi Guasu, creada en el marco de la Autonomía Indígena Campesina

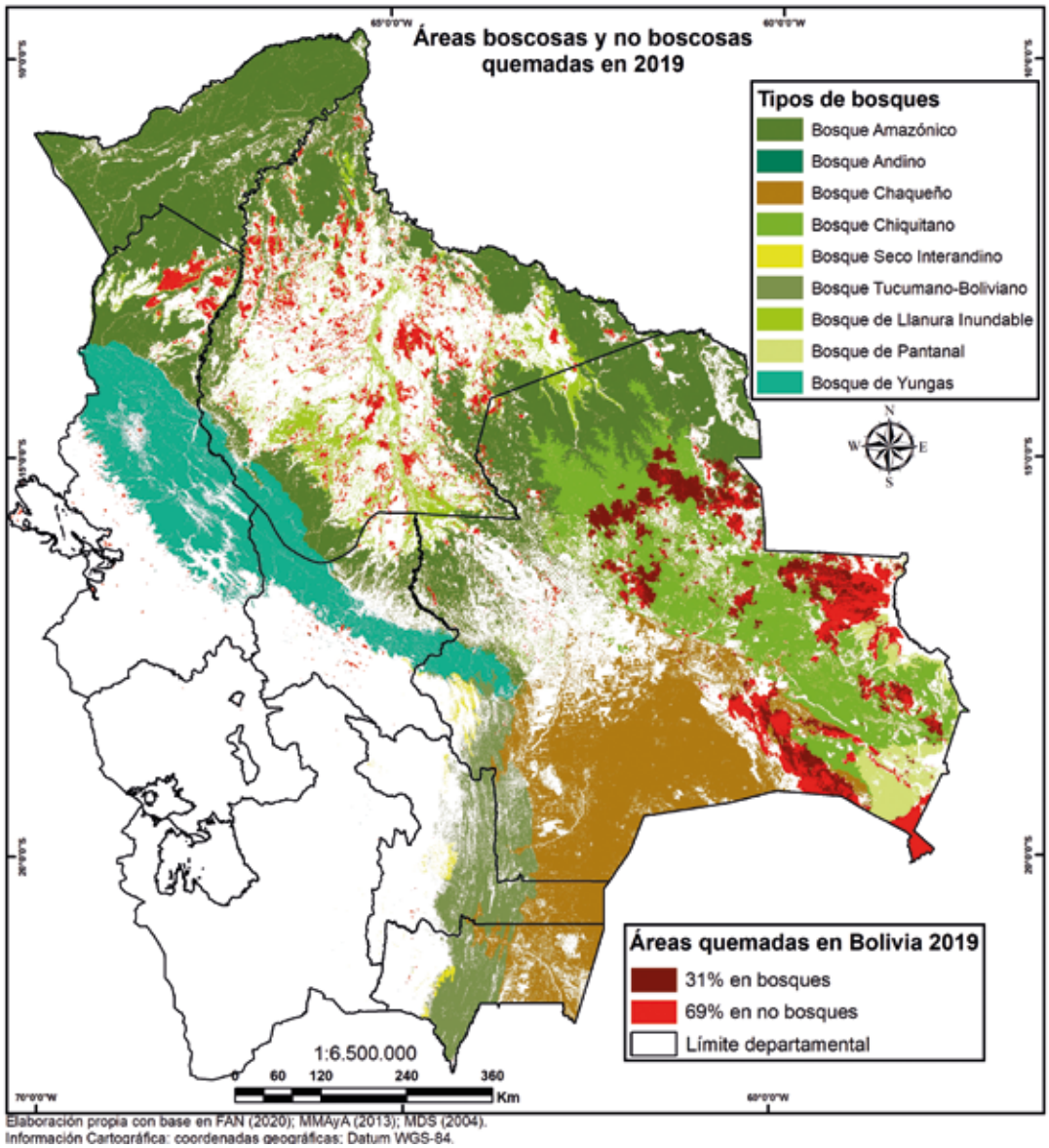

Figura 6: Mapa de los bosques de Bolivia destacando las áreas quemadas en 2019 en bosques y áreas no boscosas

de Charagua en abril de 2019 con el objetivo de establecer un espacio continuo de conservación entre las áreas protegidas Kaa Iya y Otuquis, la cual presentaba vegetaciones bien conservadas hasta los incendios del 2019, para proteger una gran cantidad de fauna silvestre, incluyendo el jaguar, puma, oso hormiguero, entre otros, además del pueblo indígena Ayoreo que permanece en aislamiento voluntario. Más del 50% de esta área de conservación fue quemada en 2019. Como se puede observar en la Figura 4, gran parte del área quemada corresponde al complejo de Plantaciones Comerciales, lo que podría indicar que las quemas en 2019 en esa área se dieron con el fin de fomentar la implementación de plantaciones comerciales de eucalipto en la zona, lo cual podría respaldarse con la reciente aprobación de la importación de plantines de Eucalyptus spp. (probablemente transgénicos) en nuestro país (MMAyA, 2020c). Dichas plantaciones, no solo se pretenden establecer para la producción de madera, sino de celulosa para la producción de papel y posiblemente incluso para la producción de carbón para abastecer los hornos de fundición para la explotación de hierro en el Mutún (Bazoberry, 2011). Preocupa aún más, que justo el sector empresarial y sus instituciones representativas como la CAO, ANAPO y FEGASACRUZ, que vienen promoviendo la ampliación de la frontera agropecuaria, son los que proponen "reforestar" el área con plantaciones comerciales, solicitando apoyo gubernamental para sus negocios privados (Página Siete, 2019c; Fabreger, 2019).

Este caso es ejemplar en cuanto al cinismo que se ha vuelto el "modus operandi" con que se viene promocionando este "modelo de destrucción". Al igual que en otras partes del Cono Sur, afectado por el agronegocio avasallador (ej. Tavares, 2017; Ecoportal, 2019; Frank et al., 2020), diversas organizaciones bolivianas han venido denunciando las mentiras con que se viene promocionando este modelo productivo, revelando no solo que el modelo es mucho más nocivo para el medio ambiente y la biodiversidad de lo que nos quieren hacer creer, sino además que no hay respaldo para los supuestos beneficios económicos prometidos (ej. Frank et al., 2020; PROBIOMA, 2020; Lohman, 2020).

3. Destrucción acelerada en 2020

Existe una percepción popular de que el COVID-19 permitió dar a la naturaleza un respiro. Aunque es cierto que la polución atmosférica en las ciudades ha bajado y en varias áreas urbanas se ha podido observar animales silvestres, en realidad la contaminación atmosférica mundial en términos de concentración de CO2 no ha reducido significativamente (Le Quéré et al., 2020), y en especial en muchas regiones tropicales, incluyendo las tierras bajas de Bolivia, la naturaleza sigue bajo fuertes amenazas (Mongabay, 2020). Agencias ambientales han reportado un aumento en actividades mineras, aumentos en caza furtiva y tasas de deforestación. En Brasil, por ejemplo, la pandemia obligó a instituciones como IBAMA y ICMBio a parar sus actividades de monitoreo forestal, algo especialmente preocupante considerando que las tasas de deforestación y conflictos por la tierra han aumentado desde que el presidente Bolsonaro fue posesionado (Rincón, 2020). La deforestación en el Brasil se vio además agravada por la creciente demanda de importaciones de soya de China tras su ruptura comercial con EEUU, amenazando los bosques de toda la Amazonía (Fuchs et al., 2019).

En Bolivia es difícil acceder a datos confiables sobre este tipo de actividades. No obstante, diversas organizaciones indígenas han denunciado que durante la cuarentena se ha continuado e incluso incrementado la presión de madereros, mineros, cazadores y pescadores ilegales (ej. Opinión, 2020b; ANF, 2020). Así mismo, los datos brindados por WWF en cuanto a la deforestación en los primeros meses de 2020 son muy preocupantes: en todos los países analizados en Sudamérica se puede observar un claro aumento en las tasas de deforestación en comparación con otros años, y en el caso de Bolivia y Paraguay este aumento sobrepasa el 600% en comparación con los mismos meses en años anteriores (WWF, 2020).

Otro aspecto preocupante es el aumento de incendios forestales en 2020. Mientras que en 2019 el mundo entero se preocupó por los enormes incendios en la Amazonía, los reportes de los primeros meses del 2020 muestran un panorama muy alarmante en cuanto a la cantidad de focos de calor registrados en

varios países sudamericanos sobrepasando en gran medida a los registrados en años anteriores (WWF, 2020). En el caso de Bolivia los datos oficiales corroboran esta información. Un informe del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) señala que hasta el 24 de abril se registraron 3.587 focos de calor en el territorio boliviano, el número más alto para esa fecha para los últimos 10 años, un dato especialmente preocupante después de las grandes catástrofes incendiarias vividas en el 2019 (Página Siete, 2020). Los datos oficiales del MMAyA muestran claramente que en el primer semestre de este año se han registrado más focos de calor que en años anteriores (Figura 7), e incluso que hubo un incremento del 17% en comparación con el primer semestre de 2019 (SIMB-MMAyA, 2020). Estos datos desmienten claramente las recientes declaraciones de la ABT que indicó que se había registrado una disminución de 48% en el número de focos de calor acumulados en 2020 versus 2019 (MMAyA, 2020d).

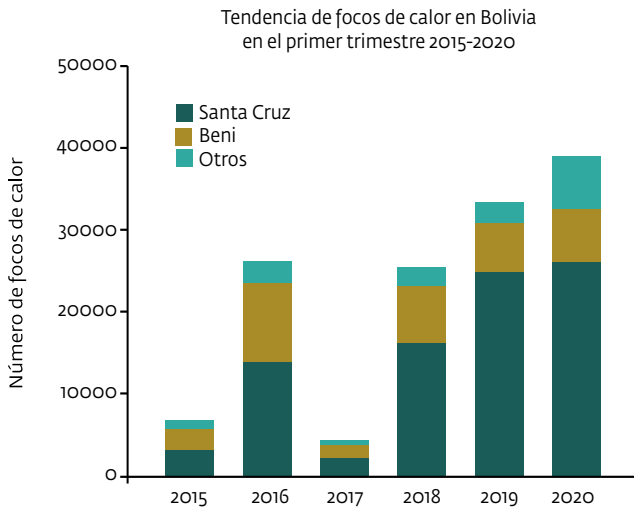

Figura 7. Tendencias del número de focos de calor acumulados en el primer semestre entre 2015 y 2020. Fuente: elaboración propia con base en SIMB-MMAyA (2020)

4. Consecuencias

Es importante destacar que los bosques no solamente son críticos para los animales y las personas que viven en ellos, sino también son esenciales para la estabilidad del clima. Aunque Bolivia está más cerca del Océano Pacífico, la mayor parte de lluvias que caen en el país vienen de un ciclo de agua que tiene su origen en el Océano Atlántico, gracias a los árboles de la Amazonía. En 2014 Antonio Nobre logró popularizar los complejos procesos ecológicos y climáticos que son la base del acceso al agua dulce en nuestro país. Nobre explicó que los árboles de la Amazonía funcionan como bombas bióticas (Figura 8). Gracias a la capacidad de cada árbol de bombear hasta 1.000 litros diarios de vapor de agua a la atmósfera, y con cerca de 600.000 millones de árboles, los bosques amazónicos bombean la increíble cantidad de 20.000 millones de toneladas de agua por día. Al mismo tiempo, la transpiración de estos árboles ayuda a generar una región de baja presión sobre la Amazonía que hace que los vientos transporten agua del Atlántico hacia el interior del continente sudamericano. Debido al obstáculo formado por las cordilleras andinas, estos "Ríos Voladores" no solo se limitan a la Amazonía, sino también nutren al resto del país e incluso zonas más al sur, como el norte de Argentina, Paraguay y el sur de Brasil (Nobre, 2014; Vos, 2017). Estos procesos han permitido que el Chaco sudamericano tenga una vegetación relativamente abundante en comparación con otras regiones en latitudes similares como los desiertos de Atacama al otro lado de los Andes, los desiertos de Namibia y Kalahari en África y el desierto de Australia, a tiempo de permitir la alta producción agropecuaria en el cono sur de Sudamérica.

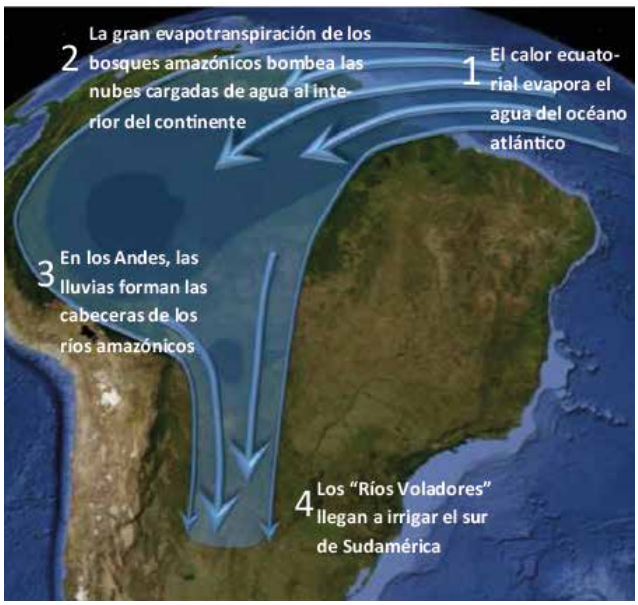

Figura 8: Los árboles de la Amazonía son la fuerza que bombea los "Ríos Voladores" que distribuyen las lluvias por todo el continente sudamericano

Pero, estos procesos actualmente están en serio riesgo, ya que al tumbar y dañar los bosques amazónicos estamos eliminando la bomba de todo el ciclo hidrológico en Sudamérica. Además, es necesario considerar que estos mismos bosques requieren de las lluvias para poder sobrevivir y seguir cumpliendo su función como bombas de agua. Los modelos climáticos nos permiten predecir que, si llegamos a tumbar cerca de un 40% de la Amazonía, llegaremos a un "tipping-point" o "punto de inflexión" en el que se interrumpirán estos procesos de tal manera, que los bosques amazónicos empezarán a morir a gran escala (Lovejoy & Nobre, 2018). Si no reducimos la deforestación y degradación de los bosques amazónicos, según los modelos climáticos hasta 2050, gran parte de la Amazonía se convertirá en sabanas o pampas como se puede ver en la Figura 9 (Costa, 2020).

Por su lado Sullivan et al. (2020) calcularon que un aumento de sólo 2ºC en la temperatura de la atmósfera, significaría la muerte de la mayor parte de los bosques amazónicos. Ambos modelos predicen que virtualmente todos los bosques de las tierras bajas de Bolivia se convertirán en pampas, si no tomamos medidas drásticas para evitar llegar a estos puntos de inflexión, protegiendo nuestros bosques. Cuando lleguemos a este punto, perderemos muchas especies y los innumerables beneficios que los bosques nos brindan, incluyendo no solo la captura de carbono y el aprovisionamiento de agua, sino también una defensa contra desastres naturales e incluso pandemias como el COVID-19.

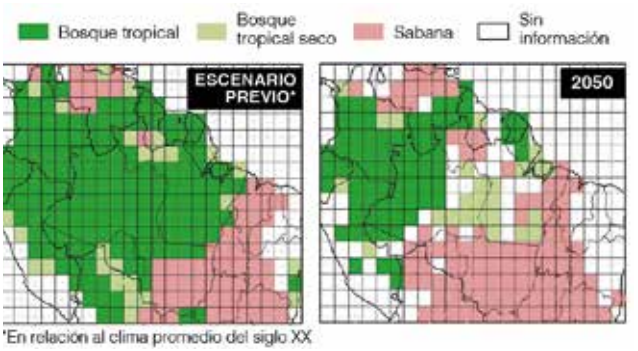

Figura 9: El futuro de los bosques amazónicos después del "punto de inflexión". Fuente: Costa (2020)

Cabe destacar que los científicos han venido alertando sobre el riesgo inminente de nuestro actual modelo de desarrollo. En 2017 un total de 15.364 científicos firmó la publicación "Alerta de los científicos del mundo a la humanidad, segundo aviso", el artículo científico con el mayor número de firmantes en toda la historia. Presentando tendencias en el tiempo de una selección de problemas ambientales ya identificados en la anterior alerta del 1992, Ripple y colegas (2017) muestran que como sociedad seguimos destruyendo las riquezas y funciones naturales de nuestro planeta de una forma que implica un desastre inminente, y cada vez más cercano. Con estos datos los científicos hacen una llamada de atención a los tomadores de decisiones y la población en general sobre la urgente necesidad de cambiar nuestro modelo de vida, incluyendo la necesidad de minimizar el crecimiento de la población humana y el consumo per cápita de combustibles fósiles, carne y otros recursos.

Esta llamada coincide en gran manera con llamadas de otras organizaciones. Organizaciones ambientales hace mucho tiempo vienen clamando por un cambio de modelo de desarrollo, pero también existe un sin-número de pronunciamientos de organizaciones campesinas e indígenas y otras organizaciones de base que cuestionan el apoyo del gobierno a las transnacionales avasalladoras, a tiempo de demandar apoyo para sus propias formas de producción. Este tipo de demandas no solo ha sido reconocido y resaltado en un gran número de cumbres productivas y foros sociales, sino también ha sido recogido y respaldado por otras organizaciones incluyendo más de 30 entidades técnico-académicas (CBLPZ, 2019; Opinión, 2019), organizaciones estudiantiles (Página Siete, 2019d; France24, 2019), la Iglesia Católica (REPAM, 2020), instancias internacionales como la ONU (ONU, 2019) e incluso el sector empresarial (Ceres, 2019; Tesco, 2020). En esta línea el Tribunal Internacional de Derechos de la Naturaleza, irónicamente propuesto por el propio gobierno boliviano, en múltiples ocasiones ha cuestionado los atropellos a la Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra (XXVII AOPL, 2011).

En cuanto a propuestas para evitar el desastre, también existe mucha coincidencia. Muchas de estas propuestas se enfocan en opciones más "ecológicas" de producción. Mientras que el modelo agro-

pecuario dominante se basa en un desplazamiento completo de la flora y fauna local en una eterna pelea con las fuerzas naturales, cada vez existen más ejemplos de formas de producción más amigables con el medio ambiente. Alternativas donde la naturaleza no es vista como un enemigo que debe ser conquistado, sino como una parte del sistema productivo. Ejemplos concretos de bio-economías incluyen el aprovechamiento de castaña, asaí, cacao, cusi, copaibo, almendra chiquitana y otros productos forestales no-maderables cuya extracción puede ser realizada protegiendo los bosques locales. En el caso de sistemas productivos como la permacultura, sistemas agroforestales y silvopastoriles, la producción puede ser realizada de forma más intensiva, pero respetando y cuidando la biodiversidad y las funciones ecosistémicas locales. Además, en el bosque chiquitano existen numerosas especies con potencial maderable, las cuales podrían constituirse en una importante fuente de ingresos económicos si se aprovechan bajo planes de manejo rigurosos y sostenibles a largo plazo (SIF, 1999; Jardim et al., 2003). Existen cada vez más ejemplos de opciones productivas que no solo presentan ventajas en términos ambientales y sociales, pero que incluso muestran beneficios económicos altamente positivos.

Los datos plasmados en este artículo muestran que es necesario y urgente que se adapten las políticas y normas bolivianas a favor de estas alternativas, si queremos evitar un pronto colapso de la biodiversidad.

5. Conclusiones

Bolivia aún presenta muy altos niveles de biodiversidad de flora y fauna, además de numerosos endemismos. Lastimosamente, esta gran biodiversidad está siendo cada vez más amenazada, principalmente por la deforestación y las quemas directamente ligadas a la expansión de la frontera agropecuaria, promovida por políticas públicas que fragilizaron las leyes de protección e incluso la Constitución Política del Estado. Las amenazas a la biodiversidad no solo actúan en contra de la fauna y flora que poseemos, sino que atentan contra las innumerables funciones ecosistémicas que la naturaleza nos provee, amenazando nuestro futuro y el de las futuras generaciones.

Actualmente Bolivia se encuentra en un momento crítico. Aunque es imposible generar datos concretos sobre la pérdida de biodiversidad en sí, los datos presentados en este artículo muestran que la alta biodiversidad boliviana se encuentra fuertemente amenazada por la deforestación y los incendios, además del uso excesivo de agroquímicos. Bolivia actualmente es uno de los países con mayor pérdida de cobertura forestal de todo el mundo, además de haber registrado un aumento en estas pérdidas en los últimos años. Estas tendencias son aún más preocupantes en la medida que la pandemia del COVID-19 y la respuesta en términos de políticas públicas y privadas vaya a acentuar el modelo económico extractivista que se ha ido consolidando en las últimas décadas.

Desde mediados de los 2000, la política gubernamental y privada que se ha llevado adelante ha tenido un efecto desastroso mediante el establecimiento de metas de expansión del sector agropecuario y otras industrias extractivas, el marco regulatorio e incentivos públicos y de mercado en desmedro de los bosques. La deforestación ha ido aumentando y, aunque aún está lejos de las metas planteadas por el gobierno, ya ha llegado a niveles insostenibles para la provisión de funciones ecosistémicas y la sobrevivencia de la biodiversidad. El año pasado, los incendios han alcanzado un triste record de 6,4 millones de hectáreas incluyendo más de 2 millones de hectáreas de bosque y grandes extensiones de áreas protegidas. Este 2020, los reportes oficiales presentan preocupantes aumentos en las tasas de deforestación y números de focos de calor y ahora que empieza la época de chaqueo corremos el riesgo de llegar a niveles aún mayores.

Los datos presentados en este artículo corroboran las múltiples denuncias y cuestionamientos acerca de que estas tendencias serían la consecuencia de una serie de medidas regulatorias y políticas públicas que no solamente vienen debilitando el marco normativo de protección de los bosques, sino incluso establecen incentivos y subvenciones al agronegocio con altas sumas de recursos públicos carentes de lógica económica. Desde luego, se trata de algo bastante paradójico y que es disonante con el discurso pro pachamama y Vivir Bien que se ha

adoptado y que está establecido en la NCPE y leyes. Sin embargo, el inventario de políticas públicas repertoriado junto al marco programático establecido por los complejos de desarrollo territoriales en curso de implementación, muestran que se trata de una clara intención de desarrollo del modelo económico extractivista, sin pensar en las consecuencias que podría traer. Estas decisiones políticas son aún más cuestionables, tomando en cuenta que no existe similar apoyo para opciones económico-productivas con impactos económicos, sociales y ambientales más positivos (ERBOL, 2020; FIDES, 2020).

Nuestros análisis muestran una clara relación entre las grandes extensiones incendiadas en 2019 y los complejos productivos propuestos por la ABT en 2017, en especial el complejo Ganadería Intensiva Chiquitania Pantanal y el complejo de Plantaciones Comerciales, destacando la presión que ejercen las empresas agroindustriales en desmedro de nuestra biodiversidad, atentando de manera directa contra nuestras áreas protegidas, sitios Ramsar y TIOCs, lo que puede tener un enlace muy lamentable no solo en términos ambientales, sino socio-económicos.

Referencias

ABT. (2017). El sector agropecuario y forestal puede generar 8.896 millones (8.8 billones) de dólares anuales para Bolivia. Autoridad en Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra. Santa Cruz. 111 p.

ABT. (2020). Misión. Recuperado de http://www.abt.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=120&lang=es

ACNUDH. (Agosto 2019) Naciones Unidas Bolivia se refiere a incendios en el Amazonas. Recuperado de: https://acnudh.org/naciones-unidas-bolivia-sobre-incendios-en-amazonas/

Aguirre, L., Tarifa, T., Wallace, R., Bernal H., N., Siles, L., Aliaga-Rossel, E., & Salazar-Bravo, J. (2019). Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Bolivia. *Ecología en Bolivia, 54*(2), 107–147. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1605-25282019000200005&script=sci_arttext

AmphibiaWeb. (2020). Recuperado de https://amphibiaweb.org

ANF. (May, 2020). Denuncian minería ilegal en territorio indígena de La Paz y piden intervención del gobierno. *Agencia de Noticias FIDES*, Recuperado de https://www.noticiasfides.com/nacional/sociedad/denuncian-mineria-ilegal-en-territorio-indigena-de-la-paz-y-piden-intervencion-del-gobierno-404901

Anívarro, R., Azurduy, H., Maillard, O. & Markos, A. (2019). *Diagnóstico por teledetección de áreas quemadas en la Chiquitania*. Santa Cruz, Bolivia: Observatorio Bosque Seco Chiquitano, Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano

Annett, R., Habibi, H. R., & Hontela, A. (2014). Impact of glyphosate and glyphosate-based herbicides on the freshwater environment. *Journal of Applied Toxicology,* 34(January), 458–479. https://doi.org/10.1002/jat.2997

Arteaga, W. (2019). 10 áreas protegidas únicas por su fauna, flora y cultura están en riesgo por el fuego. *Página Siete.* Recuperado de https://www.paginasiete.bo/sociedad/2019/9/2/10-areas-protegidas-unicas-por-su-fauna-flora-cultura-estan-en-riesgo-por-el-fuego-229475.html

Asamblea por los Bosques. (2020). Ocho exigencias de la sociedad civil para salvar los bosques de Bolivia. La Región. Recuperado: https://www.laregion.bo/ocho-exigencias-de-la-sociedad-civil-para-salvar-los-bosques-de-bolivia/

Bazoberry Q, A. (2011). *Proyecto corredor fluvial boliviano Mutún-Atlántico.* La Paz. Bolivia: Plural Editores.

Carr, D.L., Suter, L., & Barbier, A., (2005). Population dynamics and tropical deforestation: State of

the debate and conceptual challenges. Population and Environment, 27(1): 89–113. https://dx.doi.org/10.1007%2Fs11111-005-0014-x

CBD. (2020). *Bolivia (Plurinational State of) – Main Details, Biodiversity Facts.* Convention of Biological Diversity Recuperado de https://www.cbd.int/countries/profile/?country=-bo#:~:text=Bolivia%20is%20among%20the%2015,plants%20and%20their%20wild%20relatives.

CBLPZ. (Septiembre, 2019). Segundo pronunciamiento de entidades técnico – académicas respecto a los incendios en la Chiquitanía – Santa Cruz y otras regiones afectadas en el territorio boliviano. Recuperado: http://www.pieb.com.bo/UserFiles/File/PDFs/2do%20Pronunciamiento%20Incendios%20CBLPZ%20(1).pdf

Ceres. *(September, 2019). 239 investors with USD $ 16.2 trillion in AUM call Corporate Action on Deforestation, Signalling Support for the Amazon. Ceres.* Recuperado de https://www.ceres.org/news-center/press-releases/investors-call-corporate-action-deforestation-signaling-support-amazon

CIDES-UMSA. (Septiembre, 2019). *Pronunciamiento del CIDES-UMSA ante una Chiquitanía en llamas.* CIDES-UMSA. Recuperado de http://www.cides.edu.bo/webcides2/index.php/interaccion/noticias-f/250-pronunciamiento-del-cides-umsa-ante-una-chiquitania-en-llamas

CIPCA. (2020). Situación agropecuaria, forestal y modelos alternativos para un desarrollo rural sostenible en Bolivia La Paz, Bolivia: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. Documento interno.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *Base de datos y publicaciones estadísticas, Naciones Unidas.* Recuperado de https://cepalstat-prod.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

Conservación Internacional (2008) *Mapa de áreas protegidas nacionales de Bolivia.* Escala del mapa, 1:1.000.000. Conservación internacional. La Paz.

Costa. (Febrero, 2020). *La gran mentira verde: Cómo la pérdida del Amazonas va mucho más allá de la deforestación.* BBC. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51303285

Coullery, R. P., Ferrari, M. E., & Rosso, S. B. (2016). Neuronal development and axon growth are altered by glyphosate through a WNT non-canonical signaling pathway. *NeuroToxicology,* 52, 150–161. https://doi.org/10.1016/j.neuro.2015.12.004

Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers. *Current Environmental Health Reports*, 7(1), 13–29. https://doi.org/10.1007/s40572-020-00266-5

Ecoportal. (Agosto, 2019). *El modelo agroindustrial y los incendios amazónicos.* Econoticias. Recuperado de: https://www.ecoportal.net/paises/el-modelo-agroindustrial-y-los-incendios-amazonicos/?cn-reloaded=1

El País. (Mayo, 2020). *Sociedad civil da plazo al gobierno para anular paquete de normas ecocidas e incendiarias.* Recuperado de: https://elpais.bo/sociedad-civil-da-plazo-al-gobierno-para-anular-paquete-de-normas-ecocidas-e-incendiarias/

ERBOL. (Junio, 2020). *Exportadores de castaña se declaran en "desastre económico y social"* https://erbol.com.bo/nacional/exportadores-de-casta%C3%B1a-se-declaran-en-%E2%80%9Cdesastre-econ%C3%B3mico-y-social%E2%80%9D

Fabreger. D.,. (Noviembre, 2019). *¿Los responsables de los incendios en la Chiquitanía ahora van a*

reforestar? La Izquierda Diario, Recuperado de http://www.laizquierdadiario.com.bo/Los-responsables-de-los-incendios-en-la-Chiquitania-ahora-van-a-reforestar

FAN. (2020a). *Áreas quemadas de Bolivia periodo 2016-2019.* Bolivia Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza.

FAN. (2020b). *Monitoreo de quemas e incendios forestales Enero - Abril 2020.* Bolivia Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza.

FAN. (2019). *Reporte de incendios forestales a nivel nacional, 25 de septiembre 2019.* Santa Cruz, Bolivia: Fundación Amigos de la Naturaleza.

FAO and UNEP. (2020). *The State of the World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people.* Rome, Italy: FAO.. https://doi.org/10.4060/ca8642en

FCBC-TNC. (2005). *Planificación Ecorregional Complementaria para el Bosque Seco Chiquitano.* Santa Cruz, Bolivia: Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano y The Nature Conservancy.

FIDES. (Junio, 2020). *Asamblea por los bosques y la vida rechaza el plan de rehabilitación agropecuaria presentado por el gobierno.* FIDES. https://www.noticiasfides.com/nacional/sociedad/-34asamblea-por-los-bosques-y-la-vida-34-rechaza-el-plan-de-rehabilitacion-agropecuaria-presentado-por-el-gobierno-405319

France24. (2019). *Movimiento de ecologista Greta Thurnberg llama a protestar por la Amazonía el viernes. AFP.* Recuperado de https://www.france24.com/es/20190823-movimiento-de-ecologista-greta-thunberg-llama-a-protestar-por-la-amazon%C3%ADa-el-viernes

Frank, M. F., Aranda D., Korol, C., Mamani, M. I., Melgarejo, L., Oliveira De Souza, M. M., Bianconi Fernandes, G., Areco, A., Irala, A., Avila, C., Duré, E., Achucarro, G., Ortega, G., Arrúa, L., Garcia, L., Galeano, P., (2020). A*tlas del agronegocio transgénico en el Cono Sur: monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos.* Buenos Aires, Argentina. Acción por la Biodiversidad

Fuchs, R., Alexander, P., Brown, C., Cossar, F., Henry, R. C., & Rounsevell, M. (2019). Why the US–China trade war spells disaster for the Amazon. *Nature* 567, 451-454. doi: 10.1038/d41586-019-00896-2

Gill, J. P. K., Sethi, N., Mohan, A., Datta, S., & Girdhar, M. (2018). Glyphosate toxicity for animals. Environmental Chemistry Letters, 16(2), 401–426. https://doi.org/10.1007/s10311-017-0689-0

GlobalForestWatch. (2020). *Mapa interactivo de deforestación.* Recuperado de https://www.globalforestwatch.org/

Hao, Y., Chen, H., Xu, W., Gao, J., Yang, Y., Zhang, Y., & Tao, L. (2019). Roundup® confers cytotoxicity through DNA damage and Mitochondria-Associated apoptosis induction. *Environmental Pollution,* 252, 917–923. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.05.128

Herzog, S. (Mayo, 2020) *Birds of Bolivia updated species list, version 25, may 2020.* Recuperado de https://birdsofbolivia.org/

Hosonuma, N., Herold, M., De Sy, V., De Fries, R.S., Brockhaus, M., Verchot, L., Angelsen, A. & Romijn, E. (2012). An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters,* 7(4): 044009

Jardim, A., Killeen, T.J. & Fuentes, A. 2003. Guía de los árboles y arbustos del Bosque Seco Chiquitano, Bolivia. Editorial FAN. 324 p.

Jemio, M. (2019). *Peligran los bosques bolivianos por la expansión de la frontera agropecuaria.* Diálogo Chino. Recuperado de https://dialogochino.net/es/sin-categorizar/29875-pe-

ligran-los-bosques-bolivianos-por-la-expansion-de-la-frontera-agropecuaria/

Lambin, E.F., Turner, B.L., Geist, H.J., Agbola, S.B., Angelsen, A., Bruce, J.W., Coomes, O.T. et al. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths, *Global Environmental Change,* 11(4): 261–269. DOI: 10.1016/S0959-3780(01) 00007-3.

Le Quéré, C., Jackson, R. B., Jones, M. W., Smith, A. J., Abernethy, S., Andrew, R. M., ... & Friedlingstein, P. (2020). Temporary reduction in daily global CO 2 emissions during the COVID-19 forced confinement. *Nature Climate Change,* 1-7.

LMMC. (2016). *Like-Minded Mega-diverse Countries Carta to Achieve Aichi Biodiversity Target 11.* CBD. https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-13/information/cop-13-inf-45-en.pdf

Lohman, M. (Mayo, 2020). Campañas engañosas a favor de los transgénicos y los agrotóxicos. Plataforma Bolivia Libre de Transgénicos. Recuperado de https://bolivialibredetransgenicos.blogspot.com/2020/05/decretos-ciclos-de-conferencias-y.html#more

López, S. L., Aiassa, D., Benítez-Leite, S., Lajmanovich, R., Mañas, F., Poletta, G., … Carrasco, A. E. (2012). Pesticides used in South American GMO-based agriculture. A review of their effects on humans and animal models. In J. C. Fishbein & J. M. Heilman (Eds.), *Advances in Molecular Toxicology* (Vol. 6, pp. 41–75). Amsterdam. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59389-4.00002-1

Lovejoy, T. E., & Nobre, C.. (2018). Amazon Tipping Point. *Science Advances. 4.* Recuperado de https://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaat2340

MacDicken, K., Jonsson, Ö., Piña, L., Maulo, S., Contessa, V., Adikari, Y., ... & D'Annunzio, R. (2016). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015: ¿cómo están cambiando los bosques del mundo?* Reporte Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia. FAO, Roma. 95 p.

MapBiomas Project. (2020) *Collection of the Annual Land Use Land Cover Maps,* accessed on [07/07/2020] through https://mapbiomas.org

MDRyT. (2020). *Plan Nacional de Respuesta y Rehabilitación para el Sector Agropecuario ante los efectos del COVID-19.* La Paz, Bolivia: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra. Pp. 115.

MDS. (2004). *Límites departamentales.* Ministerio de Desarrollo Sostenible. Centro de Recursos Naturales de Bolivia. Recuperado de http://cdrnbolivia.org/informacion-politico-administrativa.html

Mercurio, P., Flores, F., Mueller, J. F., Carter, S., & Negri, A. P. (2014). Glyphosate persistence in seawater. *Marine Pollution Bulletin,* 85(2), 385–390. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.01.021

MMAyA. (2020a). *Libro Rojo de los Invertebrados de Bolivia.* Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz Bolivia, 292 pp.

MMAyA. (2020b). *Libro rojo de plantas amenazadas de las tierras bajas de Bolivia.* Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz, Bolivia.

MMAyA. (Junio, 2020c). *Aprueban requisitos fitosanitarios para la importación de plantines de eucalipto.* Recuperado de https://www.mmaya.gob.bo/2020/06/aprueban-requisitos-fitosanitarios-para-la-importacion-de-plantines-de-eucalipto/

MMAyA. (Junio, 2020d). *ABT presenta acumulado de focos de calor hasta junio con tendencia de disminución.* Recuperado de https://www.mmaya.gob.bo/2020/06/abt-presenta-acumulado-de-focos-de-calor-hasta-junio-con-tendencia-de-disminucion/?fbclid=IwAR3OWBCOpXyVv6cwFdQwfeWPOHAvmFMU-6Fk3mLOSJg3SpO0Oco_Nk5Cglg

MMAyA. (2018). *Política y Estrategia Plurinacional para la Gestión Integral y Sustentable de la Biodiversidad PLAN DE ACCIÓN 2019-2030.* Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.

MMAyA. (2013). *Mapas de bosques de Bolivia.* Escala del mapa, 1:1.000.000. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra. La Paz, Bolivia.

MMAyA. (2012). *Libro rojo de la flora amenazada de Bolivia.* Volumen I-Zona andina. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz, Bolivia.

MMAyA. (2009). *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia.* Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz, Bolivia. 571 pp.

Mongabay (Marzo 2020) *Coronavirus: verdades y realidad ambientales del COVID-19.* Mongabay Latam. Recuperado de https://es.mongabay.com/2020/03/coronavirus-pueblos-indigenas-origen-covid-19/

Nerozzi, C., Recuero, S., Galeati, G., Bucci, D., Spinaci, M. & Yeste, M. (2020). Effects of Roundup and its main component, glyphosate, upon mammalian sperm function and survival. *Scientific Reports*, 10:11026.

Nobre, A.D. (2014). *El futuro climático de la Amazonía: informe de evaluación científica.* In Pan-Amazonia: Escenarios y desafias de la crisis climatica. Lima Peru: ARA.

OICH. (2019). *Pronunciamiento de la segunda mesa de diálogo tierra, bosques y agua en la Chiquitanía.* La Organización Indígena Chiquitana. Recuperado de http://www.ftierra.org/index.php/pueblos-y-autonomias-indigenas/867-pronunciamiento-de-la-2da-mesa-de-dialogo-tierra-bosques-y-agua-en-la-chiquitania

ONU. (Agosto, 2019). *El secretario General urge a proteger el Amazonas.* Recuperado de https://news.un.org/es/story/2019/08/1461061

Opinión. (Enero, 2020a). *Experto: En 2019, planta de urea perdió $US 15 millones. Opinión.* Recuperado de https://www.opinion.com.bo/articulo/cochabamba/experto-2019-planta-urea-perdio-us-15-millones/20200129004801748349.html

Opinión. (Abril, 2020b). *Los pueblos indígenas dieron alerta; Beni resiste al coronavirus, pero sugre tala, caza y pesca ilegal.* Opinión. Recuperado de https://www.opinion.com.bo/articulo/pais/beni-resiste-coronavirus-sufre-tala-caza-pesca-ilegal/20200402004958759728.html

Opinión. (Agosto, 2019). *Chiquitanía: Entidades académicas piden declarar zona de desastre y gestionar ayuda.* Opinión. Recuperado de https://www.opinion.com.bo/articulo/el-pais/chiquitan-iacute-entidades-acad-eacute-micas-piden-declarar-zona-desastre-gestionar-ayuda/20190822095800658280.amp.html

Página Siete. (Abril, 2020). *Focos de calor presentan la cifra más alta de la última década.* Página Siete. Recuperado de https://www.paginasiete.bo/sociedad/2020/4/27/fundacion-solon-focos-de-calor-presentan-la-cifra-mas-alta-de-la-ultima-decada-253967.html

Página Siete. (Agosto, 2019b). *Para el IBCE no hay que retroceder en medidas que beneficien al agro.* Página Siete Recuperado de https://www.paginasiete.bo/economia/2019/8/27/para-el-ibce-no-hay-que-retroceder-en-medidas-que-beneficien-al-agro-228892.html

Página Siete. (Junio, 2019). *CAO plantea 3 propuestas para solucionar el conflicto de la soya.* Pagina Siete. Recuperado de https://www.paginasiete.bo/economia/2019/6/13/cao-plantea-propuestas-para-solucionar-el-conflicto-de-la-soya-220914.html

Página Siete. (Noviembre, 2019c). *Medio Ambiente y sector productivo definen plan para reforestar la Chiquitanía.* Página Siete. Recuperado de https://www.paginasiete.bo/nacional/2019/11/21/medio-ambiente-sector-productivo-definen-plan-para-reforestar-la-chiquitania-238103.html

Página Siete. (Octubre, 2019d). *La Greta Thurnberg boliviana.* Página Siete. Recuperado de https://www.paginasiete.bo/gente/2019/10/20/la-greta-thunberg-boliviana-234896.html

Peralta, C.,. (Septiembre, 2019). *Avanza la frontera agropecuaria en la Chiquitania, Amazonía y Chaco de Bolivia: efectos de los incendios y propuestas alternativas.* La Paz, Bolivia: CIPCAhttps://www.cipca.org.bo/analisis-y-opinion/cipcanotas/avanza-la-frontera-agropecuaria-en-la-chiquitania-amazonia-y-chaco-de-bolivia-efectos-de-los-incendios-y-propuestas-alternativas

Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., ... & Sexton, J. O. (2014). The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. Science, 344(6187), 1246752.

PROBIOMA. (2020). *Transgénicos mitos y certezas.* Recuperado de http://somossur.net/documentos/MITOSTRANSGENICOS_probioma.pdf

Ramsar Convention Secreteriat (2014). *Los humedales de importancia international.* Recuperado de https://www.ramsar.org/es/sitios-paises/los-humedales-de-importancia-internacional

REPAM. (Mayo, 2020). Comunicado: la REPAM llama a una acción urgente y unificada para evitar una tragedia humanitaria y ambiental. Recuperado de https://redamazonica.org/2020/05/la-repam-llama-a-una-accion-urgente-y-unificada/

Rincón, A.,. (Mayo, 2020). *Critican a Bolsonaro por poner a militares a coordinar agencias ambientales en la Amazonía.* Recuperado de https://www.france24.com/es/20200509-cr%C3%A-Dticas-jair-bolsonaro-enviar-ej%C3%A9rcito-amazon%C3%ADa-brasil

Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., ... & 15,364 scientist signatories from 184 countries. (2017). World scientists' warning to humanity: A second notice. BioScience, 67(12), 1026-1028. doi:10.1093/biosci/biz088

SDSN Bolivia. (2019). *Jugando con fuego en Santa Cruz.* Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de Bolivia. SDSN. Recuperado de https://www.sdsnbolivia.org/2019/08/#

SDSN Bolivia. (2020). *Los impactos de la deforestación en la biodiversidad de Bolivia.* Sustainable Development Solutions Network - Bolivia. SDSN. Recuperado de https://www.sdsnbolivia.org/en/los-impactos-de-la-deforestacion-en-la-biodiversidad-de-bolivia/

SERNAP. (2015). *Mapa de áreas protegidas departamentales de Bolivia, 2015.* Escala del mapa, 1:1.000.000. Servicio Nacional de Áreas Protegidas. La Paz, Bolivia.

Sierra-Praeli, Y. (Abril, 2020). *Conservationists urge reforms in Bolivia after environmental, political crises. Mongabay* Recuperado de https://news.mongabay.com/2020/03/conservationists-urge-reforms-in-bolivia-after-environmental-political-crises/

SIF, 1999. *Potencial de los bosques naturales de Bolivia para producción forestal permanente. Superintendencia Forestal,* Santa Cruz, 68 p.

SIMB-MMAyA. (2020). *Sistema de Información y Monitoreo de Bosques - Focos de Calor. Recuperado* de http://simb.siarh.gob.bo/simb/map_heat_source

Sullivan, M. J., Lewis, S. L., Affum-Baffoe, K., Castilho, C., Costa, F., Sanchez, A. C., ... & Qie, L. (2020). Long-term thermal sensitivity of Earth's tropical forests. Science, 368(6493), 869-874. https://doi.org/10.1126/science.aaw7578

Tavares, E., (2017) *El agronegocio avanza sobre la Amazonía.* Rebelión, Brasil. Recuperado de https://rebelion.org/el-agronegocio-avanza-sobre-la-amazonia/

ter Steege, H., Pitman, N. C. A., Killeen, T. J., Laurance, W. F., Peres, C. A., Guevara, J. E., … Gamarra, L. V. (2015). Estimating the global conservation status of more than 15,000 Amazonian tree species. *Science Advances.* 2015;1:e150093, 9–11. https://doi.org/10.1126/sciadv.1500936. DOI: 10.1126/sciadv.1500936

Tesco. (2020). *Global Companies urge Brail not to undermine its protection of the Amazon.* Recuperado de https://www.tescoplc.com/updates/2020/global-companies-urge-brazil-not-to-undermine-its-protection-of-the-amazon/

The Reptile database. (2020). *The reptile Database.* Recuperado de http://www.reptile-database.org

Tropicos, (2020), *Bolivia Catalogue.* Recuperado de https://www.tropicos.org

UICN. (2020). *Threats to endangered species in Bolivia.* IUCN RedList 2020-1. Recuperado de https://www.iucnredlist.org/search/stats?landRegions=BO&searchType=species

UNITAS et al., (2019). *Siembra vientos y cosecharás tempestades,* Recuperado de https://cipca.org.bo/noticias/21-organizaciones-condenan-decreto-que-permitio-quema-en-la-chiquitania

Villamar-Ayala, C. A., Carrera-Cevallos, J. V., Vasquez-Medrano, R., & Espinoza-Montero, P. J. (2019). Fate, eco-toxicological characteristics, and treatment processes applied to water polluted with glyphosate: A critical review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology,* 49(16), 1476–1514. https://doi.org/10.1080/10643389.2019.1579627

Vos., V.A., (2017). Como los bosques generan un clima amigo. *Revista Siringa Cultural.* Pp. 32-33.

WWF. (2018). *Informe Planeta Vivo* - 2018: Apuntando más alto. Grooten, M. y Almond, R.E.A.(Eds)., Gland, Suiza: WWF

WWF. (2016). *Planeta Vivo, informe 2016.* Riesgo y resiliencia en una nueva era. Gland, Suiza: WWF. 148 p.

WWF. (2020). *Waldverlust in zeiten der Corona-pandemie.* Holzeinslag in den Tropen. Gland, Suiza: WWF.

XXVII AOPL. (2011). *Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra.* XXVII Asamblea Ordinaria del Parlamento Latinoamericano. Panamá.

Zeballos, H., (Junio, 2017). *Puerto Busch. El Diario, columna,* Recuperado de https://www.eldiario.net/noticias/2017/2017_06/nt170622/opinion.php?n=22&-puerto-busch

Zhang, L., Rana, I., Shaffer, R. M., Taioli, E., & Sheppard, L. (2019). Exposure to glyphosate-based herbicides and risk for non-Hodgkin lymphoma: A meta-analysis and supporting evidence. Mutation Research - Reviews in Mutation Research, 781(September 2018), 186–206. https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001