

Carmelo Peralta-Rivero y Luis Fernando Cuellar

Centro de Investigación y Promoción del
Campesinado – CIPCA.

Calle Claudio Peñaranda # 2706 esq.
Vincenti, La Paz, Bolivia.

Email: cipca@cipca.org.bo

La Paz, Bolivia – Diciembre del 2020 - AÑO 1 – N° 3
ISBN: 978-9917-9815-3-4; D.L.: 4-2-1129-20

ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA UNA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE Y RESILIENTE ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA

PROPUESTA PARA POLÍTICA PÚBLICA



Parcela agroecológica con sistema de riego en Valles. Foto: CIPCA.

Resumen

Los efectos adversos del cambio climático impactan cada vez con mayor frecuencia sobre la agricultura familiar y no familiar siendo los grupos humanos del área rural los más afectados dado que los desastres están aumentando. Acciones de mitigación, adaptación y aquellas dirigidas a mejorar la capacidad de resiliencia de los sistemas de producción y enfrentar esta emergencia climática son escasas o muy puntuales a nivel nacional. En ese sentido, este documento tiene por objetivo identificar obstáculos y formular propuestas respaldadas con información técnica científica para mejorar la gestión entorno a la producción sostenible y resiliente para diferentes regiones de Bolivia, y deben de servir particularmente para que tomadores de decisiones y gestores en sus diferentes niveles puedan incorporarlas en la gestión pública nacional. Para ello, esfuerzos conjuntos y articulados entre entidades del gobierno central, gobiernos sub nacionales, comunidades y familias campesino indígenas y otros productores de la agricultura familiar, son necesarios para su concreción.

1. Contextualización

El cambio climático es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (IPCC, 2018). En contraste, la variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático o a las variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (IPCC, 2018).

A nivel mundial, Bolivia es uno de los países más vulnerable a los efectos adversos del cambio climático y permanentemente enfrenta desastres debido a su amplia diversidad bioclimática y de ecosistemas únicos (Eckstein *et al.*, 2019) que los vuelve frágiles cuando estos son modificados por acción humana. Entre el 2010 y 2020 el cambio climático a nivel país se manifestó de forma muy diferenciada según las regiones con impactos duraderos y significativos en diferentes escalas.

Zonas como la Amazonia, Valles, Chaco, el Oriente y el Altiplano fueron afectadas principalmente por sequías, inundaciones y desbordes, heladas intensas y granizadas, aumentando el grado de vulnerabilidad climática, ecológica, natural, física, económica, social, política, técnica, educativa y otras a las cuales están expuestos diferentes grupos humanos, principalmente del área rural como campesinos, indígenas, afrobolivianos, interculturales y otros. Al respecto, el MDRyT (2018) indica que, pese a la intervención directa del Estado a través de proyectos en los últimos años, el grado de vulnerabilidad de la población rural y consiguientemente la inseguridad alimentaria es difícil de manejar y controlar debido al cambio climático.

Los impactos, particularmente sobre los sistemas de producción, tanto por las variaciones en la producción o las pérdidas productivas, son generalmente el resultado de riesgos no mitigados relacionados al clima. Así, las nuevas condiciones climáticas, los cambios rápidos y extremos y la incertidumbre relacionada con el clima constituyen un contexto nuevo y desconocido que requiere conocimientos inéditos e innovadores de formas de vivir y de producir sosteniblemente¹.



Durante inundaciones en la Amazonia. Foto: CIPCA.

Es en ese sentido que se hace relevante cambiar o ajustar los modelos de producción actuales considerando la sostenibilidad y resiliencia². Experiencias como la del Proyecto de Reducción de Riesgos de Desastres – Gobernanza del Riesgo de la Cooperación Suiza en Bolivia, implementado por Helvetas Swiss Intercooperation; el Programa de Inclusión Económica para Familias y Comunidades Rurales en el Territorio del Estado Plurinacional de Bolivia (ACCESOS; 2013-2017) y el Programa de Adaptación para la Agricultura en Pequeña Escala (ACCESOS-ASAP; 2014-2017) cuyo desarrollo e incidencia logró que se establezca la obligatoriedad en la incorporación de la gestión de riesgos, la gestión del cambio climático y gestión de sistemas de vida, en los procesos de planificación (Ley N° 777: Sistema de Planificación SPIE y del reglamento básico de preinversión), así como en el diseño y la ejecución de proyectos de inversión resilientes (MDRyT, 2018) es una muestra que se pueden seguir haciendo esfuerzos en esta línea.

Asimismo, experiencias del CIPCA en seis regiones de Bolivia: Altiplano, Oriente, Valles, Chaco, Amazonia Sur y Norte Amazónico; a través del “Proyecto consolidación de estrategias de adaptación y atenuación del cambio climático en los sistemas de producción familiar en Bolivia y en la región Andino-Amazónica del continente; 2015-2021” ha permitido implementar y consolidar sistemas de producción sostenible para cientos de familias campesinas e indígenas a través de innovaciones y prácticas resilientes para lograr una producción sostenible. Las investigaciones aplicadas y de acción desarrolladas en ese marco demuestran que los sistemas de producción adoptados por productores y donde se implementan innovaciones tecnológicas, prácticas e infraestructuras resilientes son capaces de mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático con una intención planificada para lograr una producción sostenible y resiliente (Torrico *et al.*, 2020; 2017).

Indistintamente, contar con una Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos Agropecuario y Adaptación al Cambio Climático para una Agricultura Resiliente (2017-2020)

1. En el contexto de esta propuesta para política pública, entendemos por “producir sosteniblemente” al proceso mediante el cual se producen bienes y servicios ecosistémicos a través de un modelo de producción que minimiza el uso de recursos naturales y el impacto al medio ambiente y genera servicios ecosistémicos, pero también se alcanza un impacto positivo tanto en el aspecto económico como social para las familias productoras de diferentes regiones.
2. La resiliencia es la capacidad de un individuo, de una familia, de una población o de un sistema ecológico, de producción u agroecosistema de absorber y recuperarse del impacto de los choques y estresores (sequías, inundaciones, incendios, heladas, granizadas, etc.), a adaptarse al cambio de manera intencionada y planificada y, a transformarse potencialmente, sin comprometer, y posiblemente mejorar sus perspectivas a largo plazo (Torrico *et al.*, 2017)

(MDRyT, 2017) es una ventaja para fomentar a nivel nacional bajo diferentes acciones sistemas de producción acordes al contexto actual de cambio climático.

No obstante, en el país existen también diversos proyectos e inversiones en materia productiva, que, al estar poco articulados a los desafíos nacionales en materia social y ambiental, poco o nada contribuyen a la mejora de capacidades y acervos de las comunidades y familias beneficiarias. Un ejemplo a escala local en la Amazonia demuestra que algunos proyectos en el ámbito productivo agropecuario o de manejo de bosques tienen un impacto bajo o limitado, y en casos excepcionales, logran un impacto moderado en los medios de vida y las estrategias que desarrolla las familias productoras, aspecto relevante para lograr una producción sostenible y una mayor capacidad de resiliencia (Figura 1).

Este tipo de hallazgos permiten hacer inferencias que es necesario considerar, como las diferentes dimensiones de los medios de vida de familias y comunidades y sus territorios para que los esfuerzos realizados tanto por las diferentes Entidades Territoriales Autónomas, Organizaciones no Gubernamentales y emprendimientos locales

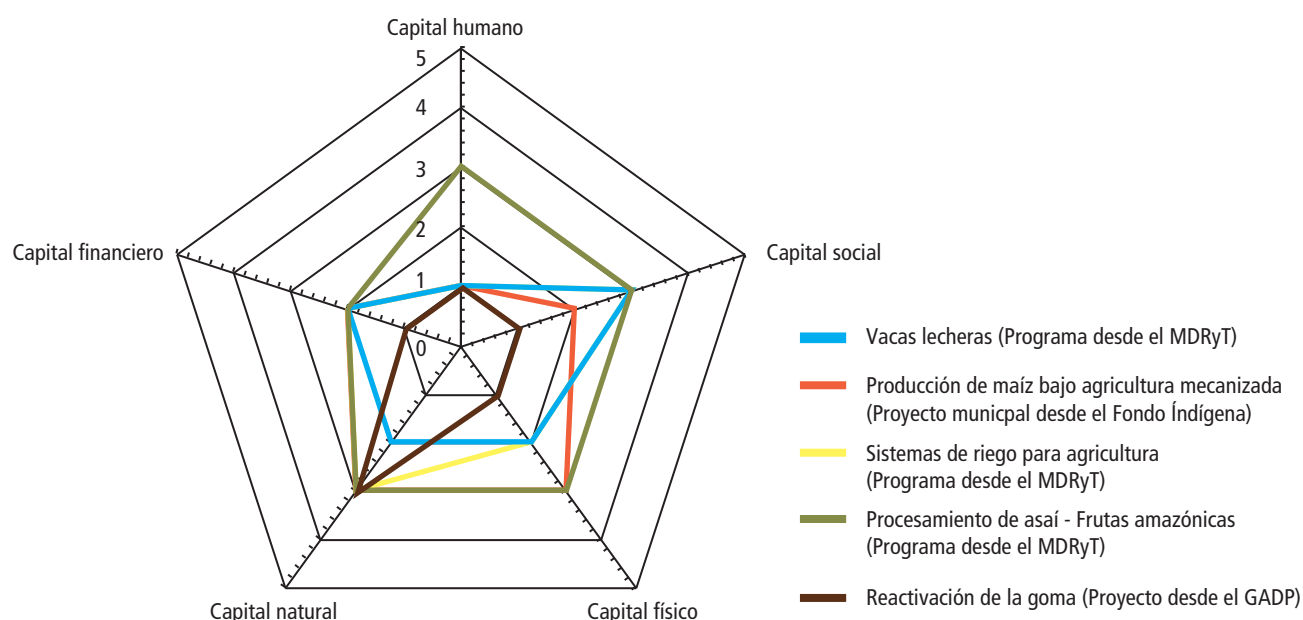
de las comunidades se traduzcan en la consolidación de una producción sostenible y resiliente.

Es en ese contexto que este documento hace hincapié en la identificación de algunos obstáculos y formular algunas propuestas respaldadas con información técnica científica para mejorar la gestión de la producción sostenible y resiliente ante los efectos adversos del cambio climático en Bolivia, y deben de servir particularmente para que tomadores de decisiones en sus diferentes niveles puedan incorporarlas en la gestión pública.

1.1 Impactos del cambio climático en los sistemas de producción

En Bolivia, en todos los sectores productivos se viven los impactos del cambio climático, siendo el sector agropecuario el más vulnerable y afectado por su dependencia directa del clima. Se prevén modificaciones fuertes en el comportamiento de la temperatura y en los regímenes

Figura 1: Programas de desarrollo agropecuario y forestal y su impacto en los medios de vida de familias campesinas, caso de una comunidad en la Amazonia boliviana



Fuente: Elaboración propia con base en Cartagena y Peralta (2020); Effects of Public Agricultural and Forestry Policies on the Livelihoods of Campesino Families in the Bolivian Amazon https://doi.org/10.1007/978-3-030-49767-5_19

Nota: valores de impacto de proyectos: de 0 a 1= muy bajo; de 1 a 2= bajo; de 2 a 3= medio; de 3 a 4= alto; de 4 a 5= muy alto.

pluviales, mayor incidencia de heladas, así como también, presencia de sequías prolongadas. Todo este conjunto de cambios en el comportamiento climático afectará especialmente a los pequeños productores, bajando considerablemente los rendimientos agropecuarios y sus ingresos y colocándolos en situación de inseguridad alimentaria (Torrico *et al.*, 2020; 2017).

Los reportes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático - IPCC (2014a; 2014b), corroborado Hoegh-Guldberg *et al.* (2018) reportan evidencias del cambio climático, situación ratificada por agricultores que afirman pérdidas considerables de sus cosechas por redistribución desfavorable de lluvias y mayor incidencia de eventos climáticos extremos. Según datos reportados por el MDRyT (2017), entre el 2006 y 2016 el sector agropecuario y en particular los segmentos de la agricultura familiar, los subsectores agro productivos de mediana y pequeña escala, así como de subsistencia fueron afectados por efectos de la variabilidad climática extrema, el cambio climático además de otros fenómenos naturales adversos. Las pérdidas económicas agropecuarias para el 2010 fue de 148,9 millones de dólares, mientras que en la campaña de verano 2013-2014 las pérdidas alcanzaron a 150,7 millones de dólares e incrementó el riesgo de inseguridad alimentaria en el país.

Según UDAPE (2015) se estimó que entre octubre 2013 y mayo 2014 las pérdidas ascendieron a 120.272 hectáreas

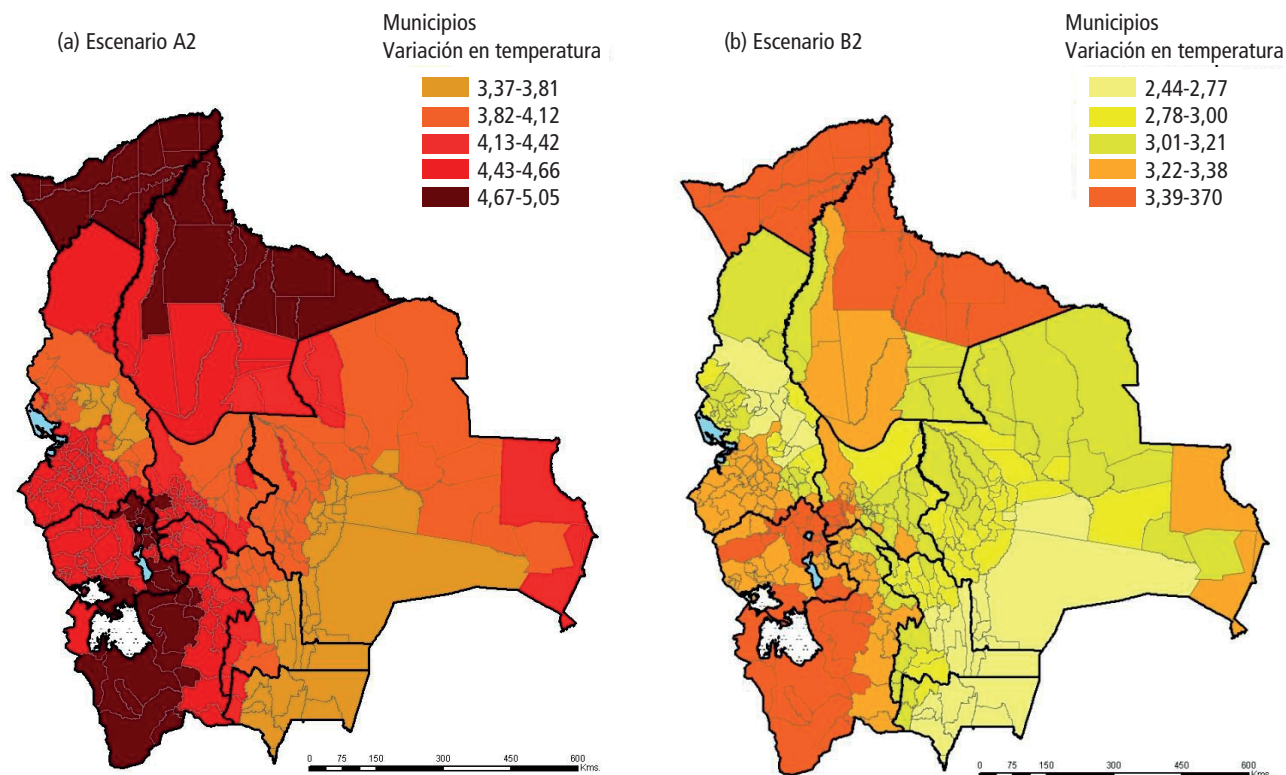
de cultivos agrícolas con un valor bruto de producción agrícola perdida que alcanzó 99,06 millones de dólares. Para el sector pecuario las pérdidas aproximadas fueron de USD 51,64 millones; USD1,0 millones para el sector forestal maderero y USD3,94 millones para el sector castaño. Tan solo en 2017 la superficie afectada fue de 207.000 hectáreas y al menos 277.000 cabezas de ganado lo que se tradujo en una pérdida de USD496,4 millones para el sector de producción de alimentos.

Según escenarios el IPCC, prospectivamente estima que las pérdidas totales asociadas al cambio climático para Bolivia entre 2010 y 2100 oscilarán entre el 4,75% y el 1,32% del Producto Interno Bruto - PIB (Andersen *et al.*, 2014), es decir, entre 2.134 y 593 millones de dólares anualmente considerando el PIB Bolivia del 2019, siendo el sector agropecuario y relacionados el más afectado.

En la misma línea, los escenarios planteados para Bolivia muestran prospectivamente aumento de la temperatura, especialmente en el Norte Amazónico, de 5 °C (hasta el 2100, escenario A2) y en torno a 3 °C (hasta el 2100, escenario B2) (Figura 2). La precipitación se reduciría en el Altiplano y aumentaría en las tierras bajas (Figura 3) (Andersen *et al.*, 2014). Esta combinación implicaría más problemas de desertificación en el Altiplano y aumentos en la frecuencia y los costos de inundaciones en las tierras bajas.

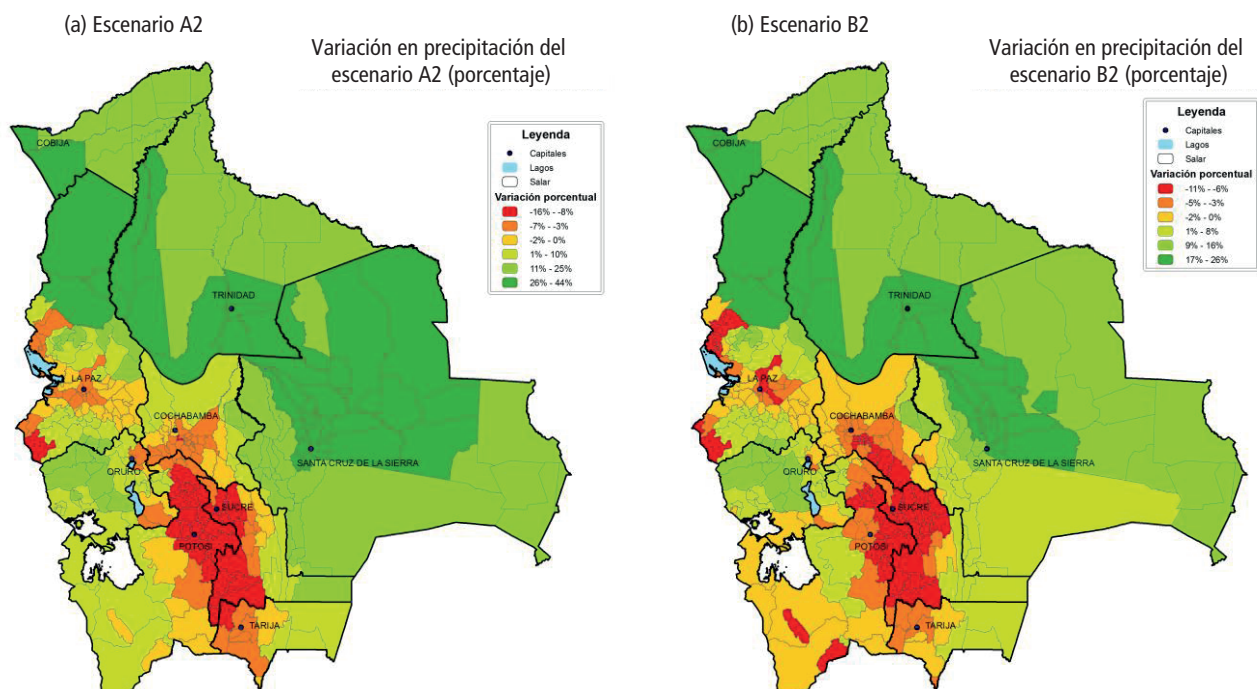


Figura 2: Escenarios de la variabilidad de la temperatura al año 2100



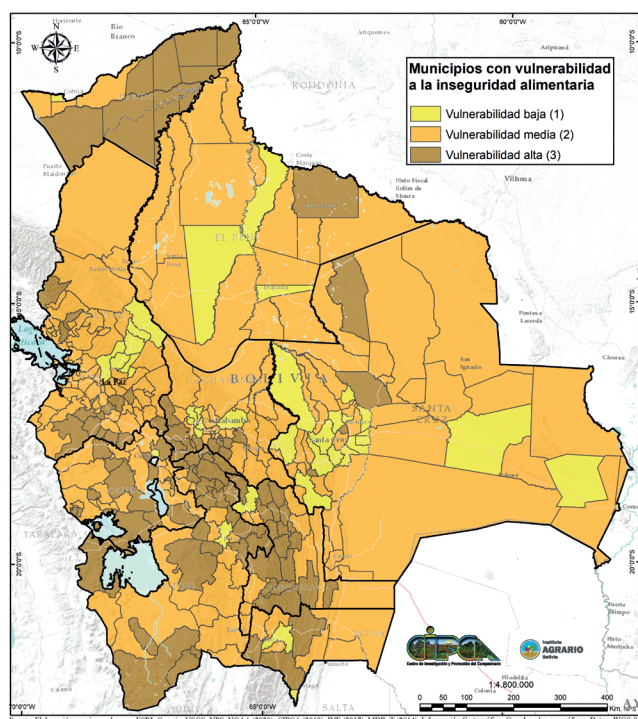
Fuente: Andersen *et al.* (2014).

Figura 3: Escenarios de la variabilidad de la precipitación al año 2100



Fuente: Andersen *et al.* (2014).

Figura 4: Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria municipal en Bolivia



Fuente: elaboración propia con base en Torrico et al. (2020).

Además de los impactos en el PIB nacional, los impactos del cambio climático tendrían sus efectos negativos sobre la seguridad alimentaria de miles de familias a nivel nacional en los pilares: disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización de los alimentos (Figura 4). Los Valles, el Altiplano y Norte Amazónico son aquellos que mayor vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria poseen y tienen una relación con los modelos prospectivos negativos en cuanto a las variaciones que podrían ocurrir en torno a la temperatura y precipitación como consecuencia del cambio climático presentados en las figuras previamente.



Jóvenes durante práctica resiliente de injerto. Foto: CIPCA

2. Modelos de producción en Bolivia

En Bolivia existe un dualismo en la producción agropecuaria y forestal. Por un lado, está presente el modelo de producción agroindustrial y su relación directa con el agronegocio, y por el otro, la agricultura familiar ligada principalmente a pequeñas unidades de producción agropecuaria (UPA) manejadas por la población rural de grupos campesinos, indígenas, interculturales y otros.

Las UPA con superficies menores a 50 hectáreas, por lo general son de la agricultura familiar de campesinos e indígenas, representan el 91,42 % (787.720) del total de UPA, no obstante, sólo abarcan el 13,89% (4.812.991,10 hectáreas) de las tierras agropecuarias con tal potencial. Estas unidades se localizan en todo el país, sobre todo en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Potosí (Altiplano y Valles) en más del 60 % y posteriormente en Santa Cruz y los demás departamentos (INE, 2015).

Sobre todo, las UPA de la agricultura familiar abastecen con productos alimenticios el mercado interno, tales como hortalizas, tubérculos, frutas y otros; de esta manera, podemos observar que por un lado la agroindustria está ligada mayormente al mercado externo con prácticas agro extractivistas y la agricultura familiar al mercado interno con prácticas más sustentables y resilientes (Cartagena y Peralta, 2020; Torrico *et al.*, 2017). Según el INE (2016) con base en el Censo Nacional Agropecuario del 2013, reportó que son 502.281 UPA que practican trabajo comunitario colectivo o familiar y otras 294.831 UPA participan en el sistema de trabajo denominado “*mink’a* o *ayni*” (sistema de trabajo de reciprocidad familiar en quechua o aymara, respectivamente).

Tanto las UPA de agricultura familiar, como aquellas relacionadas a la agroindustria, hasta el 2014 solo 3,5 millones estaban bajo cultivos y la proyección hasta el 2020 era de 4,7 millones de hectáreas según el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020. Según el mismo plan, para el caso de los bosques, la meta al 2020 era llegar a 13 millones de hectáreas con manejo integral y sostenible de los componentes del bosque y, además, se tenía planificado llegar a las 200.000 hectáreas de sistemas agroforestales bajo el manejo de bosques.

Tabla 1: Unidades de producción agropecuaria según tamaños en Bolivia

Tamaño de UPA (ha)	Número de UPA		Superficie con potencial de explotación	
	Cantidad	Porcentaje	Área abarcada (ha)	Porcentaje
Menor a 0,1	52.224	6,06	2.525,40	0,01
0,10-0,19	35.070	4,07	4.941,00	0,01
0,20-0,49	66.829	7,76	21.065,60	0,06
0,50-0,99	76.299	8,86	51.195,00	0,15
1-1,99	110.819	12,86	147.507,80	0,43
2-2,99	74.162	8,61	170.970,40	0,49
3-3,99	52.793	6,13	173.497,20	0,50
4-4,99	39.047	4,53	166.952,90	0,48
5-9,99	115.909	13,45	781.658,90	2,26
10-19,99	95.167	11,05	1.243.907,50	3,59
20-49,99	69.401	8,05	2.048.769,40	5,91
Sub total	787.720	91,42	4.812.991,10	13,89
50-99,99	39.890	4,63	2.370.733,90	6,84
100-199,99	12.887	1,50	1.635.678,60	4,72
200-499,99	9.833	1,14	3.017.516,60	8,71
500-999,99	5.503	0,64	3.306.785,40	9,54
1.000-2.499,99	3.111	0,36	4.914.111,90	14,18
2.500-4.999,99	1.872	0,22	6.579.127,30	18,98
5.000 y más	792	0,09	8.018.038,90	23,14
Sub total	73.888	8,58	29.841.992,60	86,11
Total	861.608	100,00	34.654.983,70	100,00

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2015).

Los modelos de producción y en sí, el aumento de las áreas para el desarrollo de actividades agropecuarias tiene sus impactos sobre los bosques. Bolivia tiene una superficie de 109,9 millones de hectáreas de las cuales 51,5 millones son boscosas (MMAyA, 2013) y están localizadas sobre todo en tierras bajas y yungas (45,28 millones de hectáreas hasta el año 2017) y, desde el año 1985, esta superficie disminuyó en más de 3,6 millones de hectáreas (Proyecto MapBiomás Amazonía, 2020) principalmente por la implementación de cultivos industriales y ganadería (Müller *et al.* 2014) ampliando exponencialmente la frontera agropecuaria, sobre todo la agroindustrial del nivel empresarial.

Tan solo para el periodo 2016-2017 la ABT (2018) reporta que, en siete departamentos, la deforestación ascendió a 554.232 hectáreas. De la deforestación total, el 40 % se localizó en Tierras de Producción Forestal Permanente y, por actor en la tenencia de la tierra, el 37 % de la deforestación estuvo concentrada en la propiedad privada

del nivel empresarial, 21 % en propiedades pequeñas, 20 % en propiedad mediana, 14 % en Propiedad Comunitaria y 8 % en Territorios Indígenas Originario Campesinos (TIOC). Por tipos de bosque, el Chaqueño fue el más afectado con un 35 %, el bosque Chiquitano con 32 %, el bosque Amazónico con 19 % y los restantes 14 % en otros tipos de bosques. A nivel departamental, Santa Cruz presentó la mayor deforestación con 81 %, seguido de Beni con 6 %, quedando Cochabamba, La Paz, Pando, Chuquisaca y Tarija con el 13 % restantes.

Por otro lado, en 2019 Bolivia sufrió el mayor desastre respecto a áreas quemadas e incendios forestales, los cuales alcanzaron 6.435.226 millones de hectáreas, de las cuales el 39 % ocurrieron en diferentes tipos de bosques (Peralta-Rivero, 2020; Vos *et al.*, 2020).

Esta situación nos permite entender la necesidad de realizar mayores acciones de mitigación y adaptación para lograr una producción sostenible y resiliente con el involu-

cramiento de diferentes actores y, es imprescindible, que, en todas las regiones de Bolivia, se rescaten los modelos de producción más sostenibles y que hayan demostrado tener mayor capacidad de resiliencia, pero también que han dado resultados positivos en cuanto a los beneficios socioambientales y económicos.

3. Modelos alternativos de producción sostenibles y resilientes en Bolivia

En varios ámbitos, se han desarrollado diversas estrategias para hacer frente al cambio climático; en lo que respecta a la mitigación, que consiste en la captura de Gases de Efecto Invernadero - GEI (CO_2 , N_2O , CH_4) mediante el aumento de cobertura vegetal de la tierra o manejo de las mismas, experiencias del CIPCA en torno al balance de carbono en seis regiones donde se implementaron y consolidaron sistemas de producción, indican que tienen resultados negativos de emisión, lo que significa que no existe liberación inducida de GEI, sino más bien, las actividades contribuyen a su captura y almacenamiento en los sistemas de producción agrícola, pecuario, agroforestal, forestal, etc.

Por ejemplo, para los sistemas agroforestales y manejo y aprovechamiento de recursos del bosque en Norte Amazónico y Beni, según cálculo de la herramienta EXC -ACT, en 10 años almacenaron entre 1.601.893 $\text{tCO}_2\text{-eq}$ y 1.795.151 $\text{tCO}_2\text{-eq}$ según el tamaño del área (Tabla 2). De esta manera, implementar una hectárea de SAF en la Amazonia Sur para garantizar la seguridad alimentaria e ingresos económicos y otros beneficios socioambientales, se estaría mitigando más de 13 tCO_2 equivalente por hectárea al año. Otros estudios como el de Vos et al. (2015) en el que se realizó un muestreo de campo para el análisis, también indican que los SAF pueden capturar en promedio 16,5 tCO_2 al año. Por otro lado, los sistemas de producción agrícolas y pecuarios implementados en Cochabamba, Cordillera y Altiplano, aunque presentan menor balance de carbono, el impacto socioeconómico que estos generan es alto, contribuyendo así a una producción sostenible en ecosistemas con limitaciones ambientales para la producción, ya que en ellos se generan innovaciones y prácticas sostenibles y resilientes de adaptación al cambio climático.

Acciones relacionadas a la adaptación al cambio climático, el cual es un proceso de largo plazo que inicia con la disminución de la emisión de GEI con prácticas intencionadas e implementación de innovaciones tecnológicas que contribuyen a soportar cambios del clima y a mejorar la producción, son relevantes para la adaptación al cambio climático. Experiencias del CIPCA demuestran que



Producción en carpa solar en el Altiplano. Foto: CIPCA

es necesario enfocarse en diferentes acciones según sistemas y zonas de vida o ecorregiones.

Por ejemplo, En los Valles, Chaco, Altiplano, con la implementación de infraestructuras resilientes como los sistemas de riego y micro riego tecnificados han permitido mejorar la productividad, producción de los sistemas de

producción y la gestión de los recursos hídricos. En las tierras bajas prácticas resilientes como gestión territorial y acceso y aprovechamiento sostenible de recursos del bosque permite conservar los mismos, pero también genera ingresos económicos interesantes para las familias, sin la necesidad de realizar deforestación o degradación de los recursos naturales.

Tabla 2: Balance de carbono equivalente para sistemas de producción de acuerdo al uso de la tierra

Región	Sistemas de producción de acuerdo al uso de la tierra	Área total evaluada (ha)	Total: balance de Carbono* (toneladas)		Balance de Carbono por hectárea/año
Altiplano	Mejoramiento de la ganadería bovina (leche y carne) y camélidos (carne y lana) con manejo de praderas nativas y forraje introducido.	10.777	-673.146	Total tCO ₂ -eq	-6,25 tCO ₂ -eq
			-661.370	tCO ₂ biomasa	-6,14 tCO ₂ biomasa
			3.713	tCO ₂ suelo	-0,03 tCO ₂ suelo
			-28	tN ₂ O	-0,0003 tN ₂ O
			-8.035	tCH ₄	-0,07 tCH ₄
Beni (Amazonía Sur)	Sistemas agroforestales y manejo de cacaotales silvestres incluyendo especies maderables y apicultura.	13.577	-1.795.151	Total tCO ₂ -eq	-13,20 tCO ₂ -eq
			-1.641.862	tCO ₂ biomasa	-12,09 tCO ₂ biomasa
			-105.521	tCO ₂ suelo	-0,78 tCO ₂ suelo
			-13.543	tN ₂ O	-0,10 tN ₂ O
			-34.225	tCH ₄	-0,25 tCH ₄
Norte Amazónico	Recolección de castaña, cacao, frutos silvestres y conservación de bosque nativo, evitando deforestación y cambio de uso de la tierra; también los Sistemas agroforestales.	26.112	-1.601.893	Total tCO ₂ -eq	-6,13 tCO ₂ -eq
			-1.459.427	tCO ₂ biomasa	-5,59 tCO ₂ biomasa
				tCO ₂ suelo	-0,33 tCO ₂ suelo
			-14.716	tN ₂ O	-0,06 tN ₂ O
			-42.256	tCH ₄	-0,16 tCH ₄
Cochabamba (Valles)	Gestión de recurso agua e implementación de sistemas de riego en la agricultura para la reducción de riesgo climático y producción agroecológica.	12.978	-26.806	Total tCO ₂ -eq	-4,91 tCO ₂ -eq
			-10.343	tCO ₂ biomasa	-4,08 tCO ₂ biomasa
				tCO ₂ suelo	-0,74 tCO ₂ suelo
			-368	tN ₂ O	-0,003 tN ₂ O
			-327	tCH ₄	-0,09 tCH ₄
Santa Cruz	Sistemas agroforestales integrados y diversificados: frutales, maderables, medicinales y cultivos anuales y perennes.	12.243	-8.488.385	Total tCO ₂ -eq	-6,93 tCO ₂ -eq
			-7.896.350	tCO ₂ biomasa	-6,45 tCO ₂ biomasa
				tCO ₂ suelo	-0,17 tCO ₂ suelo
			-99.101	tN ₂ O	-0,08 tN ₂ O
			-282.453	tCH ₄	-0,23 tCH ₄
Cordillera (Chaco)	Ganadería comunitaria semi intensiva con manejo de sistemas silvopastoriles, incremento de la producción de biomasa por superficie, y mejoramiento de genética adaptada/mejorada.	25.413	-628.167	Total tCO ₂ -eq	-6,93 tCO ₂ -eq
			-521.630	tCO ₂ biomasa	-6,45 tCO ₂ biomasa
				tCO ₂ suelo	-0,17 tCO ₂ suelo
			-368	tN ₂ O	-0,08 tN ₂ O
			-10.895	tCH ₄	-0,23 tCH ₄

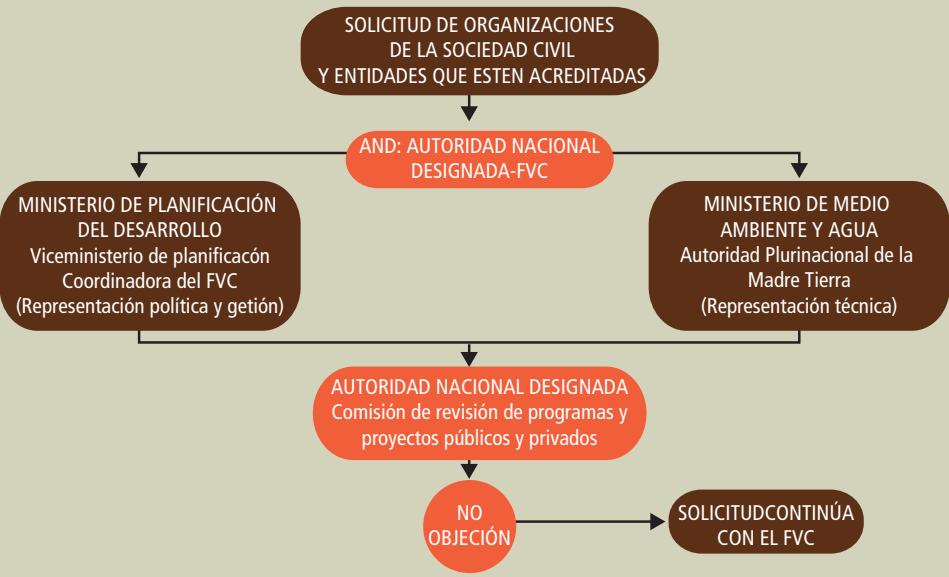
Fuente: Elaboración propia con base en Torrico et al. (2020) de acuerdo con datos acumulados por el CIPCA y calculados con la herramienta EX – ACT: <http://www.fao.org/tc/exact/ex-act-herramienta/es/>

4. Recomendaciones para tomadores de decisiones y gestores

Una vez contextualizado y demostrar la importancia que tienen las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, en las siguientes tablas se presentan recomendaciones que pueden ser base para políticas públicas sectoriales y territoriales que contribuirían a mejorar la producción sostenible y resiliente en los ámbitos socioambiental y económico para diferentes regiones de Bolivia.

Tabla 3: Recomendaciones para entidades del nivel central

Nivel	Recomendaciones
Gobierno central: MDRyT, MMAYyA, MDP, MPD y relacionados	I. Para que programas y proyectos nacionales garanticen la sostenibilidad y resiliencia - Los ministerios deben promover la implementación de programas y proyectos nacionales de inversión productiva que en la práctica se enmarquen en los Planes de Desarrollo Integral para Vivir Bien: PSDI, PTDI, PGTC y POA; así como al Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE, en los sistemas de vida y Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos Agropecuario y Adaptación al Cambio Climático para una Agricultura Resiliente fomentando la inversión de infraestructuras y prácticas de producción sostenible y resilientes que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático (construcción de canales de riego y micro riego, pozos semi surgentes, gaviones, etc., para la protección de áreas de producción, cortinas rompe vientos, etc.). Para dicha planeación, es necesario la generación de incentivos adicionales (créditos, subvenciones y otros) para los gobiernos subnacionales. - Asimismo, en la implementación de programas y proyectos deben reconocer y aplicar saberes y conocimientos ancestrales de las naciones y pueblos indígenas originario campesinos, basados en la premisa de: “escuchar y aplicar lo que los productores saben hacer y no solo instruirlos lo que deben hacer”. Basados en esta lógica fortalecer procesos de planificación e inversión pública para la toma de decisiones en el sector productivo frente a riesgos de desastres y cambio climático. - En la implementación de los programas se deben desarrollar lecturas de los sistemas de vida, territorios y otros contextos del nivel local, en lo posible en coordinación con actores de la sociedad civil quienes disponen de acervos de información importantes para la toma de decisiones (identificación de suelos, erosión, inventario de biodiversidad, estado de los sistemas de producción en diferentes regiones, etc.). - Desde los ministerios, a través de los programas debe promover según sistemas de vida o ecorregiones, el reconocimiento no solo de la producción de alimentos y bienes que generan los sistemas productivos, sino también los múltiples servicios ecosistémicos que originan directa e indirectamente en torno a la mitigación y adaptación al cambio climático, tanto para los productores, como para la sociedad en general. Además, es de relevancia que las acciones logren el acrecentamiento del capital humano y social de los beneficiarios para garantizar el impacto positivo de los programas. II. Sobre captación de financiamiento para fomentar la producción sostenible y resiliente - A través del Ministerio de Planificación del Desarrollo y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua con el apoyo técnico de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra que tienen el papel de Autoridad Nacional Designada, se debe promover la presentación de proyectos para la captación de Fondos Verdes para el Clima (FVC) que promuevan la inversión para una producción sostenible y resiliente a través de tecnologías, infraestructura resiliente, desarrollo de capacidades y otros factores que promuevan la mitigación y adaptación al cambio climático (Figura 5). La captación de FVC no implica que Bolivia ingrese al mercado de carbono, sino más bien es una oportunidad para lograr una escalabilidad de sistemas de producción sostenible y resilientes en diferentes regiones de Bolivia.

Nivel	Recomendaciones
Gobierno central: MDRyT, MMAyA, MDP, MPD y relacionados	I Figura 5: Ruta de acceso al Fondo Verde para el Clima – Bolivia  <pre> graph TD A[SOLICITUD DE ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL Y ENTIDADES QUE ESTEN ACREDITADAS] --> B[AND: AUTORIDAD NACIONAL DESIGNADA-FVC] B --> C[MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO Viceministerio de planificación Coordinadora del FVC (Representación política y gestión)] B --> D[MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (Representación técnica)] C --> E[AUTORIDAD NACIONAL DESIGNADA Comisión de revisión de programas y proyectos públicos y privados] D --> E E --> F((NO OBJECIÓN)) F --> G[SOLICITUD CONTINÚA CON EL FVC] </pre> Fuente: Torrico et al. (2020). • Todos los proyectos de fomento a la implementación y consolidación de sistemas de producción familiar y no familiar a nivel nacional deben considerar como obligatoriedad el enfoque de sostenibilidad y de resiliencia. Asimismo, deben tomar en cuenta que éstos deben estar dirigidos a la seguridad alimentaria, pero también al mercado, por lo cual se deben facilitar estrategias de comercialización. Estos aspectos facilitarán la captación de recursos económicos para su fomento por enmarcarse a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, y otros acuerdos suscritos por el Estado boliviano. III. En lo normativo y agro ambiental • Los modelos de producción deben ser regulados por la Asamblea Legislativa Plurinacional y el Órgano Ejecutivo (Ministerio del sector y relacionados) y deben promover una transición a los modelos antiguos de producción tales como la ganadería extensiva a una ganadería semi intensiva, la agricultura intensiva extractivista a una agricultura agroecológica y diversificada, también, transitar de un modelo de solo extracción de madera a un aprovechamiento integral y sostenible de los bosques. Estos modelos alternativos de producción más sostenibles y resilientes deben ser llevados a la práctica dado que han surgido y están validados a partir de diferentes experiencias a nivel nacional en sus diferentes contextos. • Dado que la deforestación sigue incrementándose exponencialmente en los últimos años por la producción agropecuaria no sostenible y de baja capacidad de resiliencia, y que el sistema de multas poco inciden en este fenómeno antrópico, las entidades como el MMAyA, MDRyT, MDP, la ABT y otras autoridades nacionales deben establecer la obligatoriedad de la reforestación de estas tierras desmontadas de acuerdo a su capacidad de uso mayor, es decir, que si son tierras de vocación forestal permanente no apta para uso agrariopecuario se establezca un porcentaje de reforestación del predio (según recomendaciones técnica científica). Esto debería estar vinculado al cumplimiento de la Función Económico Social y a las normativas regulatorias que disponen ello. Normativas que deben aplicarse y ejecutarse sin mayor dilación.

Gobierno central: MDRyT, MMAyA, MDP, MPD y relacionados

Nivel	Recomendaciones																											
	- Para lograr una producción sostenible y resiliente es importante abrogar y/o reformular con soporte técnico científico la Ley N° 1171 de Uso y Manejo Racional de las Quemas, que en las gestiones 2019 -2020 se tradujeron en la pérdida de más de 8 millones de hectáreas a nivel nacional, y en un 35 % en tierras de producción forestal permanente. Siendo el régimen de sanciones impuestas muy leves y/o tolerante a las quemas: <table><tr><th colspan="3">Régimen de sanciones por quemas sin autorización</th></tr><tr><th>Tipo de propiedad</th><th>Monto UFV por hectárea quemada</th><th>Monto en UFV por tipo de propiedad</th></tr><tr><td>Propiedades colectivas (Comunidades indígena originario campesinas)</td><td>1</td><td>100</td></tr><tr><td>Pequeña propiedad agrícola</td><td>1</td><td>20</td></tr><tr><td>Pequeña propiedad ganadera</td><td>3</td><td>50</td></tr><tr><td>Mediana propiedad agrícola</td><td>3</td><td>50</td></tr><tr><td>Mediana propiedad ganadera</td><td>3</td><td>60</td></tr><tr><td>Propiedad empresarial agrícola</td><td>6</td><td>100</td></tr><tr><td>Propiedad empresarial ganadera</td><td>6</td><td>100</td></tr></table> Fuente: Artículo 7 de la Ley N° 1171. Nota: Bs2,35978 por unidad de UFV al 30 de noviembre del 2020. - Para lograr una producción sostenible y resiliente es importante que los instrumentos técnicos agrarios y ambientales registren los planes de uso agrario de suelos de manera quinquenal (uso intensivo, semi intensivo agrario vinculado a la mono producción, sistemas agroforestales, etc.) para determinar las acciones de mitigación a aplicarse en la mediana propiedad y la empresa agropecuaria. En función a ella deberá establecerse medidas no sólo de reforestación sino también de protección de acuíferos y animales silvestres y otros que contribuyan a la sostenibilidad. IV.. En relación a la planificación para lograr una producción sostenible - El Viceministerio de Planificación debe establecer mecanismos de evaluación de los PTDI, los PGTC, en relación a los POA para determinar su cumplimiento y las acciones administrativas que pueda acarrear en caso de incumplimiento. Es decir, si los planes quinquenales no conciden con los Planes Operativos Anuales por lo menos en un 50%, debe establecer medidas administrativas y/o penales contra las autoridades o restringir financiamientos estratégicos para obras y/o proyectos. En contra partida se deben diseñar indicadores y mecanismos de evaluación sectorial (educación, salud, riego, etc.) y territorial a las Entidades Territoriales Autónomas, para que, en cumplimiento de sus planes de corto y mediano plazo, se genere una mayor cantidad de recursos económicos a la Entidad Territorial Autónoma, sea vía transferencias estatales o vía recursos de cooperación. - Se necesita aprobar una Ley de suelos, en el que sus instrumentos regulatorios permitan identificar mejor los sistemas y zonas de vida, las potencialidades territoriales, y otros aspectos relevantes que garanticen una producción sostenible y resiliente. V. En materia económica y autonómica - Deben emitirse normativas y planes que prioricen la producción agroecológica, de riego y medio ambiente con el fin de que el Gobierno Nacional, las entidades subnacionales y las entidades privadas a través de la responsabilidad empresarial, puedan orientar sus inversiones a estos sectores.	Régimen de sanciones por quemas sin autorización			Tipo de propiedad	Monto UFV por hectárea quemada	Monto en UFV por tipo de propiedad	Propiedades colectivas (Comunidades indígena originario campesinas)	1	100	Pequeña propiedad agrícola	1	20	Pequeña propiedad ganadera	3	50	Mediana propiedad agrícola	3	50	Mediana propiedad ganadera	3	60	Propiedad empresarial agrícola	6	100	Propiedad empresarial ganadera	6	100
Régimen de sanciones por quemas sin autorización																												
Tipo de propiedad	Monto UFV por hectárea quemada	Monto en UFV por tipo de propiedad																										
Propiedades colectivas (Comunidades indígena originario campesinas)	1	100																										
Pequeña propiedad agrícola	1	20																										
Pequeña propiedad ganadera	3	50																										
Mediana propiedad agrícola	3	50																										
Mediana propiedad ganadera	3	60																										
Propiedad empresarial agrícola	6	100																										
Propiedad empresarial ganadera	6	100																										

Nivel	Recomendaciones
Gobierno central: MDRyT, MMAYyA, MDP, MPD y relacionados	- El clasificador presupuestario emitido anualmente por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, debe incluir objetos de gasto relacionados al cambio climático y la resiliencia de los sistemas de producción agropecuarios, forestales y relacionados al desarrollo rural, de tal forma que permita a todas las entidades del nivel público y a las del nivel subnacional, asignar y ejecutar recursos vinculados a la resiliencia y el cambio climático (canales para riego, invernaderos, atajados, gaviones, reforestación y otros relacionados). - En esa línea debe generarse mecanismos de ejecución eficaz, eficiente, altamente estratégica en los Gobiernos Departamentales, Municipales e Indígena Originario Campesinos. - Dado que las Entidades Territoriales Autónomas (ETA) tienen fijados y comprometidos sus recursos económicos por ley y por recurrencia de competencia (salud, educación y otros), lo que se traduce en una baja inversión económica para los sectores agropecuarios, medio ambientales y de riego, deben establecerse normativas, instrumentos y mecanismos autonómicos más prácticos y menos burocráticos, que permitan la concurrencia de recursos público – privados a ejecutarse en los diversos niveles territoriales locales, regionales o departamentales. Esta acción permitiría una rápida construcción, ejecución de obras, infraestructura, equipamiento en las áreas de producción agro ecológica, recursos hídricos y riego y otros sectores de importancia institucional.

Tabla 4: Recomendaciones para ETA del nivel sub nacional

Nivel	Recomendaciones
Gobiernos sub nacionales	I. Gestión para proyectos de producción sostenibles y resilientes Varias de las recomendaciones del nivel central tienen relación con las de gobiernos sub nacionales, no obstante, también se deben considerar las siguientes: - Las ETA subnacionales deben gestionar un mayor financiamiento asignado a las partidas de los proyectos de inversión en producción agropecuaria (se asignó solo el 1,87 % del presupuesto en promedio entre 2012-2020) y relacionados como construcción y mantenimiento de sistemas de micro riego (3,48 %), desarrollo y preservación del medio ambiente (1,03 %), gestión de riesgos (1,75 %) y gestión de recursos hídricos (0,98 %). Estos podrían aumentar la inversión gestionando los gastos administrativos, contrapartes y otros fondos de compensación. - Dado el contexto de pandemia y la reducción de presupuestos públicos, sobre todo relacionado a la resiliencia, se recomienda generar mecanismos concurrentes de inversión pública y de inversión público privada para mantener o profundizar los niveles de inversión en esa línea de acción. - En ese marco, identificar una serie de inversiones estratégicas por cada ETA orientadas a mitigar los efectos del cambio climático y los desastres naturales. - Las ETA subnacionales deben enmarcar su planificación de acuerdo al SPIE y a la Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos Agropecuario y Adaptación al Cambio Climático para una Agricultura Resiliente o en su caso, tomar las recomendaciones para la construcción de estrategias subnacionales y actualizada al contexto, sistema de vida o ecorregión. - Debe existir articulación entre las ETA subnacionales y las entidades gubernamentales centrales encargadas de programas y proyectos nacionales para la articulación de acciones y evitar réplicas de esfuerzos en las mismas líneas de apoyo a la producción, la misma que debe contar con los preceptos de la sostenibilidad y resiliencia. Las ETA deben facilitar la lectura de contexto local y de los territorios para garantizar un alto impacto de la implementación y consolidación de los proyectos del ámbito productivo. - Todas las ETA deben promover sus Planes de Uso de Suelo a mayor detalle que aquellos departamentales para mejorar en los aspectos de planificación en torno a la producción sostenible.

Tabla 5: Recomendaciones para entidades del nivel local

Nivel	Recomendaciones
Comunidades y familias campesino indígenas; Productores de la agricultura familiar	I. Implementación y consolidación de sistemas de producción Varias de las recomendaciones del nivel central y de los gobiernos sub nacionales tienen relación directa con el nivel local, no obstante, también se deben considerar las siguientes: • Gestionar proyectos en el ámbito productivo de acuerdo a las características a las potencialidades naturales y económicas del conjunto de comunidades, así como de sus medios de vida sostenibles, a partir de los cuales se puedan plantear estrategias para mejorar su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria ante efectos adversos que puedan enfrentar por el cambio climático. • Coordinar con las ETA subnacionales y entidades gubernamentales del nivel central para el desarrollo de programas y proyectos enmarcados en la sostenibilidad y resiliencia. Asimismo, las comunidades deberían promover cumbres de desarrollo productivo y rural y hacer llegar sus agendas a las ETA para su incorporación en los POA. • En coordinación con las ETA subnacionales, entidades gubernamentales del nivel central, organizaciones no gubernamentales, así como con organizaciones tales como el Pacto de Unidad, Ayllus, Markas, Federaciones, Centrales, Subcentrales Campesinas e Indígenas y Sindicatos de comunidades, incorporar en sus agendas orgánicas la gestión para el reconocimiento de los servicios ecosistémicos (regulación del clima, del agua, del aire, etc.) y sobre todo aquellos de mitigación y adaptación al cambio climático que generan por la implementación y consolidación de sus sistemas de producción agrícolas, pecuarios, agroforestales, forestales, piscícolas, apícolas, etc. Este reconocimiento podría ser adoptado y adaptado para la gestión en la certificación de la producción sostenible y resiliente que realizan. • A nivel de comunidad o territorios se debe promover instrumentos de gestión que viabilicen el manejo sostenible de los recursos naturales del territorio y con base en los Planes de Uso de Suelo. • En coordinación con las ETA, las comunidades deberían desarrollar un índice de riesgo climático a escala local para prever posibles pérdidas o en su caso al contar con sistemas de producción sostenibles y resilientes, absorber los efectos con acciones intencionadas de adaptación. En el anexo 1 se presentan un índice de riesgo climático a escala municipal para ciertas ecorregiones, el cual podría aprovecharse como base para su desarrollo.

5. Conclusiones

La producción sostenible y resiliente a nivel nacional es una necesidad para enfrentar los efectos adversos del cambio climático en diferentes sistemas de vida, ecorregiones o territorios. Acciones puntuales demuestran que es posible mejorar las condiciones de la población rural fomentando su producción a través de acciones concretas impulsadas por entidades gubernamentales en sus diferentes niveles quienes podrían invertir y gestionar prácticas e innovaciones tecnológicas además de otros tipos de actividades para mitigar y adaptarse al cambio climático. Se identificó que existen acciones puntuales a nivel nacional en cuanto a mejorar la producción sosteni-

nible y resiliente, pero es necesario mejorar aspectos sobre de articulación entre los gobiernos en sus diferentes niveles y la población local para llevar adelante programas y proyecto. Asimismo, se considera como estratégico gestionar financiamiento como aquellos del Fondo Verde para el Clima para intensificar el escalamiento de sistemas de producción sostenibles. Pero también, se puede constatar que es necesario superar obstáculos en los aspectos de planificación en sus diferentes niveles, mejorar la normatividad para incentivar una producción sostenible y, en materia económica y autonómica, es necesario plantearse normativas y planes que prioricen la producción agroecológica, de riego, medio ambiente y relacionados para impulsar la concreción de una producción sostenible y resiliente en Bolivia.

Referencias bibliográficas

- Andersen, L. E., Jemio, L. C., Valencia, H. (2014). La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos en el sector Agropecuario. C.E. Ludeña y L. Sanchez-Aragon (eds), Banco Interamericano de Desarrollo, Monografía No. 191, Washington, DC.
- ABT. (2018). Deforestación en el Estado Plurinacional de Bolivia. Periodo 2016-2017. Autoridad en Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra. Santa Cruz. 61 p.
- IPCC. (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.
- IPCC. (2014a). Quinto informe de evaluación (AR5), impactos del cambio climático, vulnerabilidad y adaptación. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- IPCC. (2014b). Climate change 2013: the physical science basis: Working Group I contribution to the Fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- Cartagena P., Peralta C. (2020). Effects of Public Agricultural and Forestry Policies on the Livelihoods of Campesino Families in the Bolivian Amazon. In: Arce Ibarra M., Parra Vázquez M.R., Bello Baltazar E., Gomes de Araujo L. (eds) Socio-Environmental Regimes and Local Visions. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49767-5_19
- Eckstein, D., Künzle, V., Schäfer, L., & Wings, M. (2019). Global climate risk index 2020. Briefing paper. Germanwatch. Bonn. 42 p.



Transportando producción de la agricultura familiar hacia mercados locales. Foto: CIPCA.

- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I., ... and Guiot, J. (2018). Impacts of 1.5 C global warming on natural and human systems. In *Global warming of 1.5° C.: An IPCC Special Report* (pp. 175-311). IPCC Secretariat.
- INE. (2015). Censo agropecuario 2013 Bolivia. Instituto Nacional de Estadística. La Paz. 143 p.
- Müller, R., Larrea-Alcázar, D. M., Cuéllar, S., & Espinoza, S. (2014). Causas directas de la deforestación reciente (2000-2010) y modelado de dos escenarios futuros en las tierras bajas de Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 49(1), 20-34.
- MMayA. (2013). Mapas de bosques de Bolivia. Escala del mapa, 1:1.000.000. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra. La Paz, Bolivia.
- MDRyT. (2018). Construyendo una cultura de resiliencia ante el cambio climático den familias del área rural. Sistematización de experiencias entre el Programa Accesos y el Proyecto de Reducción del riesgo de desastres. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. La Paz. 99 p.
- MDRyT. (2017). Estrategia nacional de gestión de riesgo agropecuario y adaptación al cambio climático para una agricultura resiliente (EN-GRAYACC) 2017-2020. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. La Paz. 122 p.
- Peralta-Rivero, C. (2020). Impactos y tendencias del modelo agroindustrial en las tierras bajas de Bolivia. Impactos del modelo productivo agroindustrial en Bolivia. *Mundos Rurales*, 15(1), 5-24.
- Proyecto MapBiomás Amazonía. (2020). Serie anual de mapas de cobertura y uso del suelo de la Pan-Amazónica, adquirido [21/07/2020] a través del enlace: [<https://mapbiomas.org>]
- Torrico, J. C., Peralta-Rivero, C. y Aragón-Oraquine, O. (2020). Contribución de sistemas de producción a la mitigación y adaptación al cambio climático en seis regiones de Bolivia. Beneficios socio ambientales alcanzados mediante la Propuesta Económica Productiva del CIPCA; análisis de criterios del Fondo Verde para el Clima. Cuaderno de Investigación 88. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. La Paz. 214 p
- Torrico, J. C., Peralta-Rivero, C., Cartagena, P., y Pelletier, E. (2017). Capacidad de resiliencia de sistemas agroforestales, ganadería semi-intensiva y agricultura bajo riego. Beneficios alcanzados por la PEP del CIPCA. Cuaderno de investigación N° 84. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. 140 p.
- Vos, V. A., Gallegos, S. C., Czaplicki-Cabezas, S., & Peralta-Rivero, C. (2020). Biodiversidad en Bolivia: Impactos e implicaciones de la apuesta por el agro-negocio. *Mundos Rurales*, 15(1), 26-35.
- Vos, V. A., Vaca, O., & Cruz, A (2015). Sistemas agroforestales en la Amazonia boliviana. Una valoración de sus múltiples funciones. Cuaderno de Investigación N°82. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. La Paz. 198 p.

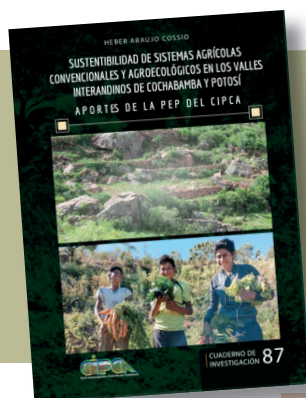
Anexo 1: Índice de riesgo climático y vulnerabilidad al cambio climático municipal en municipios de 6 ecorregiones de Bolivia

Regiones	Departamento	Municipio	Riesgos climáticos				
			Inundación	Incendios forestales	Sequía	Helada	Granizada
Altiplano	La Paz	Taraco	2	1	2	3	2
		San Andrés de Machaca	2	1	3	5	4
		Colquencha	1	1	3	5	3
		Collana	1	1	2	5	3
		Calamarca	1	1	3	4	3
		Batallas	2	1	4	3	3
	Oruro	San Pedro de Totora	1	1	2	5	4
		Corque	3	1	4	4	4
Amazonia Sur	Beni	San Ignacio de Mojos	5	5	1	1	1
		San Andrés	5	5	2	1	1
		San Javier	5	4	2	1	1
		Baures	3	2	1	1	1
Valles	Cochabamba	Anzaldo	1	2	4	3	2
		Pojo	1	4	4	2	3
	Potosí	Acasio	1	1	3	3	2
		Torotoro	1	1	4	4	3
Chaco	Santa Cruz	AIOC Charagua Iyambae	2	2	5	1	1
		Gutiérrez	1	1	5	2	1
	Chuquisaca	Machareti	1	2	5	1	1
		Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	1	3	4	4	3
		San Pablo de Huacareta	1	2	4	2	3
		Monteagudo	1	1	5	2	3
		Huacaya	2	2	4	1	1
Norte Amazónico	Pando	Puerto Rico	3	2	1	1	1
		Bella Flor	3	2	1	1	1
		Filadelfia	3	4	2	1	1
		El Sena	3	2	1	1	1
		San Lorenzo	4	2	1	1	1
		Puerto Gonzalo Moreno	4	2	1	1	1
		Villa Nueva	3	3	2	1	1
		San Pedro (Conquista)	4	2	2	1	1
	Beni	Riberalta	4	5	3	1	1
		Guayaramerín	3	4	2	1	1
Oriente	Santa Cruz	Ascensión de Guarayos	2	5	2	1	1
		El Puente	4	3	1	1	1
		Urubichá	1	4	1	1	1
		San Ignacio de Velasco	4	4	2	1	1

Fuente: Torrico et al. (2020).

Nota: 1= muy bajo; 2= bajo; 3= medio; 4= alto; 5= muy alto.

PUBLICACIONES DE INVESTIGACIONES RECIENTES



El Cuaderno de Investigación N°87: “Sustentabilidad de sistemas agrícolas convencionales y agroecológicos en los valles interandinos de Cochabamba y Potosí” que evalúa el potencial de los sistemas de producción agroecológicos en los valles interandinos practicadas por comunidades campesinas.

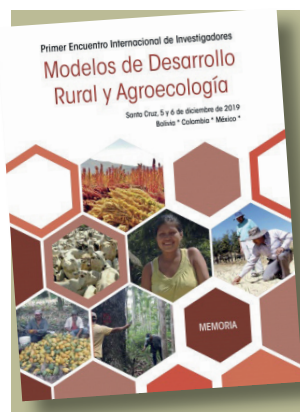
La investigación “Determinación de teobromina, catequina, capacidad antioxidante total y contenido fenólico total en muestras representativas de cacao amazónico boliviano y su comparación antes y después del proceso de fermentación” aporta con nuevos conocimientos sobre las características funcionales químicas del cacao Amazónico silvestre y cultivado de la región amazónica de Bolivia.



La publicación “Situación socioeconómica y cultural de la qañawa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en las comunidades del municipio de San Andrés de Machaca, La Paz” identifica y rescata los conocimientos locales sobre el manejo y conservación de la qañawa y se describe la situación socioeconómica y cultural de los saberes locales que se practican. Asimismo, se resaltan los ecotipos presentes que se cultivan en la región y se describen las formas de consumo del grano, los hábitos alimenticios, las formas de uso, la preparación y consumo tradicional.

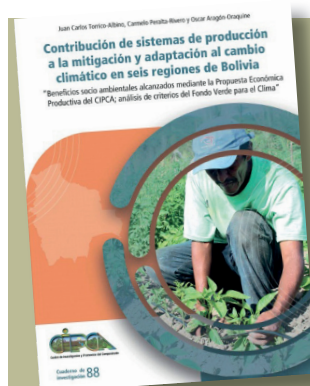
El artículo “*Oenocarpus bataua*: Una palmera aprovechada a nivel regional” describe a la especie mayormente conocida como Majo, sus usos que recibe de parte de la población rural en la región amazónica, así como el impacto causado por su aprovechamiento. Este trabajo es parte del conjunto de artículos publicados en: Moraes R., M. (ed.) 2020. Palmeras y usos: Especies de Bolivia y la región.





La memoria “Modelos de desarrollo rural y agroecología” presenta 18 trabajos paradigmáticos y prácticos en materia de desarrollo rural y agroecología que permiten sentar las bases para la construcción de nuevos enfoques o ejes orientados en agroecología que están contribuyendo a la construcción de modelos producción alternativos, sostenibles y resilientes implementados y validados por productores que demuestran su viabilidad productiva y aporte a la economía y seguridad alimentaria de la población boliviana y de la región.

La revista Mundos Rurales en su edición N°14 “Impactos del modelo agroindustrial en Bolivia”, presenta 7 artículos con el soporte de evidencias científicas analizan la problemática que genera este modelo de producción agropecuario impulsado por la agroindustria sobre los territorios y ecosistemas del ámbito rural boliviano.



El Cuaderno de Investigación N° 88: “Contribución de sistemas de producción a la mitigación y adaptación al cambio climático en seis regiones de Bolivia” revela el potencial de diversos sistemas de producción en cuanto a la mitigación y acciones de adaptación ante el cambio climático, su viabilidad respecto al desarrollo sostenible, la satisfacción de las necesidades de la población destinataria más necesitada, así como la apropiación de este tipo de iniciativas por familias de toda Bolivia.

El Cuaderno de Investigación N° 89: “Caracterización y evaluación de la sostenibilidad de sistemas agroforestales en la Amazonia Sur de Bolivia” permite evidenciar la relevancia que tienen este tipo de sistemas productivos en la seguridad alimentaria para las familias campesinas en indígenas de la Amazonia, el grado de adopción por parte de los productores, las adversidades con que lidian para mejorar su economía, el potencial ambiental de los SAF y la mejora sustancial del componente social para la gestión sostenible de los recursos naturales.





www.cipca.org.bo



Productoras en fase inicial de implementación de su sistema de producción. Foto: CIPCA.



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



ISBN: 978-9917-9815-3-4



 www.cipca.org.bo

 @CIPCA_Bolivia

 CIPCA Nacional