



PANDO AMAZÓNICO Y RESILIENTE: BOSQUE, FUEGO Y CLIMA

PROYECTO IMPLEMENTANDO EL OBSERVATORIO DE FRUTOS AMAZÓNICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO (OFAyCC)

Implementado por:



Este proyecto forma parte de EUROCLIMA+



Financiado por
la Unión Europea

Agencias implementadoras del sector Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas



EXPERTISE
FRANCE

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

El presente documento fue elaborado por el Programa de Ciencia y Tecnología de ACEAA-Conservación Amazónica en el marco del proyecto “Implementando un Observatorio de Frutos Amazónicos y Cambio Climático (OFAyCC)”, financiado por la Unión Europea en el marco del sector temático de Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas (BBE) que es implementado por Expertise France (EF) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) en el marco del programa Euroclima+ (<https://euroclimaplus.org>).

Autores: Andrea Morales, Daniel M. Larrea, Indyra Lafuente, Alina Ariñez, Alejandro Pareja, Natalio Roque-Marca, Gabriela Aguirre

Mapas: Nelly Guerra, Alina Ariñez

Edición: Indyra Lafuente, Andrea Morales

Diseño y maquetado: Andreina Peralta, Oscar Tellez

Depósito Legal: 4-2-6038-2021

ISBN: 978-9917-9889-3-9

Cita sugerida:

ACEAA-Conservación Amazónica. 2021. **Pando Amazónico y Resiliente: Bosque, Fuego y Clima.** Programa Euroclima+, Componente Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas (BBE). Asociación Boliviana para la Investigación y Conservación de Ecosistemas Andino-Amazónicos (ACEAA), Universidad Amazónica de Pando (UAP), Programa Euroclima+, Expertise France (EF), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Cobija, Bolivia, 24 p.

Pando alberga casi el 30% de los bosques amazónicos del país. Su importancia, además de cobijar a las poblaciones más importantes de castaña o nuez amazónica (*Bertholletia excelsa*) de Bolivia, también se centra en la producción de oxígeno, la provisión de agua y la estabilidad climática que brinda. Los cambios de uso de suelo y de clima influyen en los procesos ecológicos del bosque, afectando negativamente a la producción de frutos de especies que son empleadas como fuente alimento y de ingresos económicos de las familias. La castaña, el asaí, el cacao y el copoazú, entre otros, son alimentos de gran valor para la región; por tanto, es esencial conocer cuáles son los factores que amenazan su producción continua. El Observatorio de Frutos Amazónicos y Cambio Climático (OFAYCC) impulsado por ACEAA -Conservación Amazónica, bajo el marco de la Plataforma Inter-Institucional de Articulación de Complejos Productivos de Frutos Amazónicos (PICFA) y con apoyo de Euroclima+, Expertise France (EF) y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), pretende mostrar a través de esta cartilla y otras actividades, la base del conocimiento del estado de los bosques, el clima y una amenaza latente ocasionada por los pobladores, como es el fuego. Esta información será monitoreada de aquí en adelante y sus resultados serán compartidos con toda la población pandina, con el fin de tomar las previsiones según cada caso sean necesarias, y con ello promover la resiliencia de la Amazonía de Pando ante el cambio climático.

An aerial photograph of a lush tropical forest. A river winds through the lower portion of the image, surrounded by dense green trees. A layer of mist or low clouds hangs over the forest in the middle ground. The sky is a pale, hazy blue. The overall scene is vibrant and natural.

Bosque saludables, bosques productivos

Autor:
N. Roque

Bosques resilientes al cambio climático...

Pando: Una Amazonía Resiliente

¿Qué es el cambio climático? Se refiere a la variación anormal del clima percibida en periodos largos de tiempo (décadas o siglos). Es distinto de la variabilidad climática que a diferencia del cambio climático está relacionada con cambios normales o habituales del clima que ocurren en periodos más cortos (meses o años).

La región biogeográfica de la Amazonía en Bolivia se extiende por el norte del país, abarcando el departamento de Pando y parte de los departamentos de La Paz y Beni; su extensión se ve afectada por el desarrollo de grandes proyectos de infraestructura (camino, hidroeléctricas, otros), cambio de uso de suelo poco planificado (deforestación ilegal y uso no planificado del fuego) y sobreexplotación de especies (especies de maderas preciosas o tráfico fauna silvestre), a lo que se suman los efectos del cambio climático, que son ya una realidad (cambios anormales de temperatura y precipitación, entre otros). Los fenómenos de El Niño (característico por las sequías prolongadas) o La Niña (característico por las inundaciones) se consideran ejemplos de variaciones climáticas. Tanto las sequías como las inundaciones pueden afectar procesos naturales de la Amazonía, afectando los medios de vida de las familias campesinas e indígenas que allí habitan, quienes dependen de los recursos naturales y la biodiversidad que los rodea.

En el caso de Bolivia, uno de los efectos previstos del cambio climático es el aumento de la intensidad y frecuencia de eventos extremos causados por El Niño y La Niña; y estos a su vez, podrían disminuir la producción natural de especies forestales no maderables en la Amazonía y afectar otros eslabones de sus cadenas de valor. Este es el caso de la castaña o nuez amazónica (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) que tuvo una marcada disminución de su producción natural el año 2017. Este episodio puso de manifiesto la alta dependencia de las familias campesinas e indígenas de la Amazonía hacia este recurso. Existen otros productos forestales no maderables (PFNM) con demanda creciente y con buenas perspectivas de consolidación, como es el

caso de la pulpa de asaí (*Euterpe precatoria*) que junto con otras especies de palmeras promisorias (p.ej. el majo, *Oenocarpus bataua* o la palma real, *Mauritia flexuosa*), forman parte de la tan ansiada diversificación económica de la región que se suma a los desafíos que han surgido por la atención a la emergencia sanitaria debida al brote de la COVID-19.

La Amazonía en su conjunto y en especial la Amazonía boliviana ha demostrado ser un sistema socio-ecológico resiliente. La economía basada en la recolección, transformación y venta de PFNM forma parte de su historia y el pasado reciente. Lejano en el tiempo y casi ausente de nuestra memoria, se encuentran aquellos años de auge y caída de la explotación de la quina, el caucho y el palmito del asaí. La historia de la castaña inicia en la década de 1920, pero fue durante los años 60s que alcanzaría su primer auge con aproximadamente 5 mil millones de toneladas de exportación. Muchas de las prácticas usadas en nuestros días para la contratación de la fuerza de trabajo en la castaña (“zafreros”) son un legado de la época del caucho, incluyendo la participación de barracas (hoy propiedades privadas) y la vigencia del habilito. La gran diferencia ahora es la presencia de comunidades campesinas e interculturales, un actor fundamental de la Amazonía que ha emprendido otro desafío colosal, ser la base productiva y resiliente de la región y afrontar los desafíos de una Amazonía que cambia día a día.



Deforestación en Pando

La deforestación histórica puede ser calculada usando datos publicados por la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (<http://otca.org>) y alertas del laboratorio GLAD (Global Land Analysis and Discovery) de Global Forest Watch (GFW) y realizando un análisis visual comparativo a través de la sobreposición de imágenes de alta resolución (5 m) de Planet Explorer.

El departamento de Pando es un bosque amazónico por excelencia y presenta niveles bajos de deforestación.

Entre los años 2000 y 2018, se había deforestado un total de 200.699 hectáreas (ha), representando el 3,1% de la superficie del departamento y el 3% del total general deforestado en el país. De acuerdo con los datos de GFW, para 2020 la deforestación acumulada incrementó a 224.669 ha (3,5% del departamento). La pérdida de bosque en Pando fue más severa entre 2001 y 2005 (Figura 1).

Por otro lado, al menos un 83% de bosque primario habría sido perturbado o modificado entre 2001 y 2020.

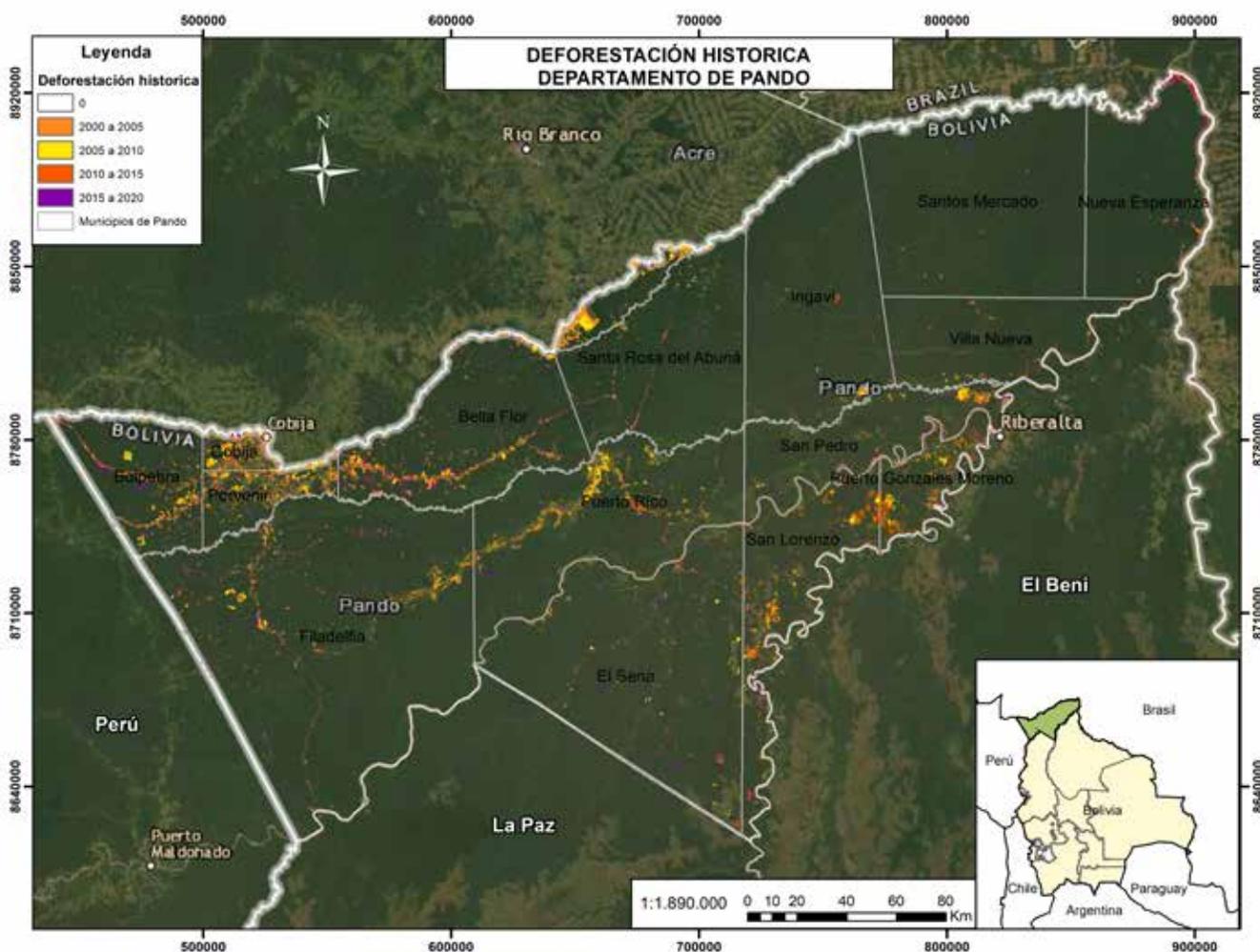


Figura 1. Deforestación acumulada para los periodos: a) 2000 al 2005, b) al 2010, c) al 2015 y d) al 2020 en el departamento de Pando, Bolivia (Fuentes: Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA y Global Forest Watch, GFW).

Entre los años 2000 y 2020, 12 municipios han experimentado una baja conversión de sus bosques, y sólo tres, que además son los más habitados, tienen al 2020 una moderada deforestación acumulada con relación a su propia superficie: Cobija (28%), Porvenir

(16%) y Puerto Gonzalo Moreno (10%) (Tabla 1). Sin embargo, el municipio que experimentó mayor conversión de sus bosques fue Bella Flor con 43.760 ha (0,7% del departamento).

Tabla 1. Deforestación en los 15 municipios del departamento de Pando para el periodo 2000-2020 (Fuente: Global Forest Watch, GFW).

| MUNICIPIO | SUPERFICIE DEFORESTADA (ha) | % SUPERFICIE EN RELACIÓN AL DEPARTAMENTO | % SUPERFICIE EN RELACIÓN AL MUNICIPIO |
|-------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Cobija | 12.550 | 0,2 | 28,1 |
| Porvenir | 17.340 | 0,3 | 16,3 |
| Puerto Gonzales Moreno | 13.570 | 0,2 | 10,5 |
| Bella Flor | 43.760 | 0,7 | 7,6 |
| Bolpebra (Mukden) | 17.440 | 0,3 | 7,0 |
| San Lorenzo | 20.900 | 0,3 | 6,6 |
| Puerto Rico | 23.070 | 0,4 | 4,4 |
| San Pedro (Conquista) | 8.860 | 0,1 | 3,4 |
| Filadelfia | 27.500 | 0,4 | 2,3 |
| Nuevo Manoa (Nueva Esperanza) | 6.620 | 0,1 | 1,8 |
| El Sena | 13.370 | 0,2 | 1,8 |
| Santa Rosa del Abuná | 6.130 | 0,1 | 1,6 |
| Villa Nueva (Loma Alta) | 4.410 | 0,1 | 1,6 |
| Ingavi | 4.770 | 0,1 | 0,9 |
| Santos Mercado | 2.110 | 0,0 | 0,3 |
| TOTAL | 222.400 | | |



Deforestación en áreas protegidas y territorios indígenas de Pando

Las superficies deforestadas dentro de áreas protegidas y territorios indígenas son mucho menores a las deforestadas fuera de ellas. Entre los años 2019 y 2020 se perdieron 2.281,6 ha de bosque al interior de las áreas protegidas nacionales, departamentales y municipales de Pando (910,6 ha el 2019 y 1.371 ha el 2020) (Tabla 2, Figura 2a), lo que representó el 0,18 % del total de la superficie cubierta por áreas protegidas y el 0,04% de la superficie de Pando. La Reserva Departamental de Vida Silvestre Amazónica Bruno Racua y el Parque Ecológico Urbano de Cobija mostraron una disminución en la deforestación entre ambos años, mientras que las

otras cuatro áreas protegidas experimentaron un aumento (Tabla 2).

En el caso de los territorios indígenas (TCO, Tierras Comunitarias de Origen), se perdieron 2.150,8 ha de bosque, lo que representó 0,39% del total de la superficie cubierta por territorios indígenas y el 0,03% de la superficie de Pando. El territorio indígena Yaminahua Machineri fue el menos deforestado entre áreas protegidas y territorios indígenas, y el Territorio Indígena Multiétnico II fue el que mayor superficie deforestada mostró (Tabla 3, Figura 2b).

Tabla 2. Superficies de deforestación acumulada (2019-2020) en áreas protegidas nacionales y subnacionales del departamento de Pando, Bolivia.

| NIVEL DE GESTIÓN | NOMBRE | SUPERFICIE DEFORESTADA EN HECTÁREAS (% DE SUPERFICIE RESPECTO A CADA ÁREA PROTEGIDA) | | |
|------------------|-----------------------------------|---|------------------------|------------------------|
| | | 2019 | 2020 | ACUMULADO 2019-2020 |
| NACIONAL | RVSA MANURIPI | 290.6 (0,04%) | 406.5 (0,06%) | 697.1 (0,09%) |
| DEPARTAMENTAL | RVS BRUNO RACUA | 189.8 (0,26%) | 98.0 (0,13%) | 287.9 (0,39%) |
| MUNICIPAL | ANMIB PORVENIR | 158.6 (0,50%) | 271.8 (0,85%) | 430.4 (1,35%) |
| MUNICIPAL | BAMI PUERTO RICO | 156.1 (0,08%) | 243.0 (0,12%) | 399.1 (0,19%) |
| MUNICIPAL | AMMIB SANTA ROSA | 91.5 (0,05%) | 339.2 (0,20%) | 430.7 (0,25%) |
| MUNICIPAL | PARQUE ECOLÓGICO URBANO DE COBIJA | 24.0 (0,31%) | 12.4 (0,16%) | 36.4 (0,48%) |
| | TOTAL | 910.6 (0,07%) | 1,371.0 (0,11%) | 2,281.6 (0,30%) |

Tabla 3. Superficies de deforestación acumulada (2019-2020) en territorios indígenas del departamento de Pando, Bolivia.

| TERRITORIO INDÍGENA | ESTADO DE TITULACIÓN | SUPERFICIE DEFORESTADA EN HECTÁREAS (% DE SUPERFICIE RESPECTO A CADA TERRITORIO) | | |
|---------------------|----------------------|---|------------------------|------------------------|
| | | 2019 | 2020 | ACUMULADO 2019-2020 |
| MULTIÉTNICO II | Titulada | 736.3 (0,18%) | 716.0 (0,18%) | 1,452.3 (0,35%) |
| MULTIÉTNICO II | Demandada | 143.7 (0,16%) | 162.3 (0,18%) | 305.9 (0,33%) |
| YAMINAHUA MACHINERI | Titulada | 12.9 (0,05%) | 21.5 (0,09%) | 34.5 (0,14%) |
| YAMINAHUA MACHINERI | Demandada | 211.7 (0,74%) | 146.4 (0,51%) | 358.1 (1,26%) |
| | TOTAL | 1,104.6 (0,20%) | 1,046.2 (0,19%) | 2,150.8 (0,39%) |

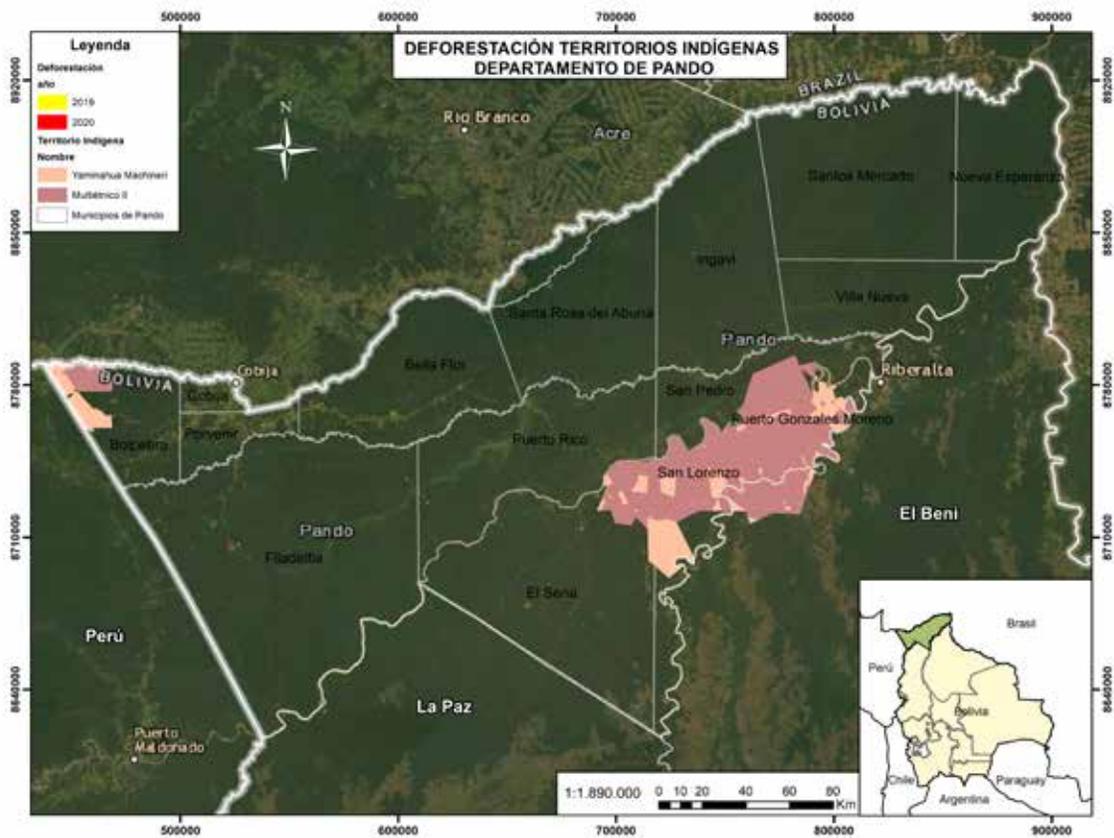
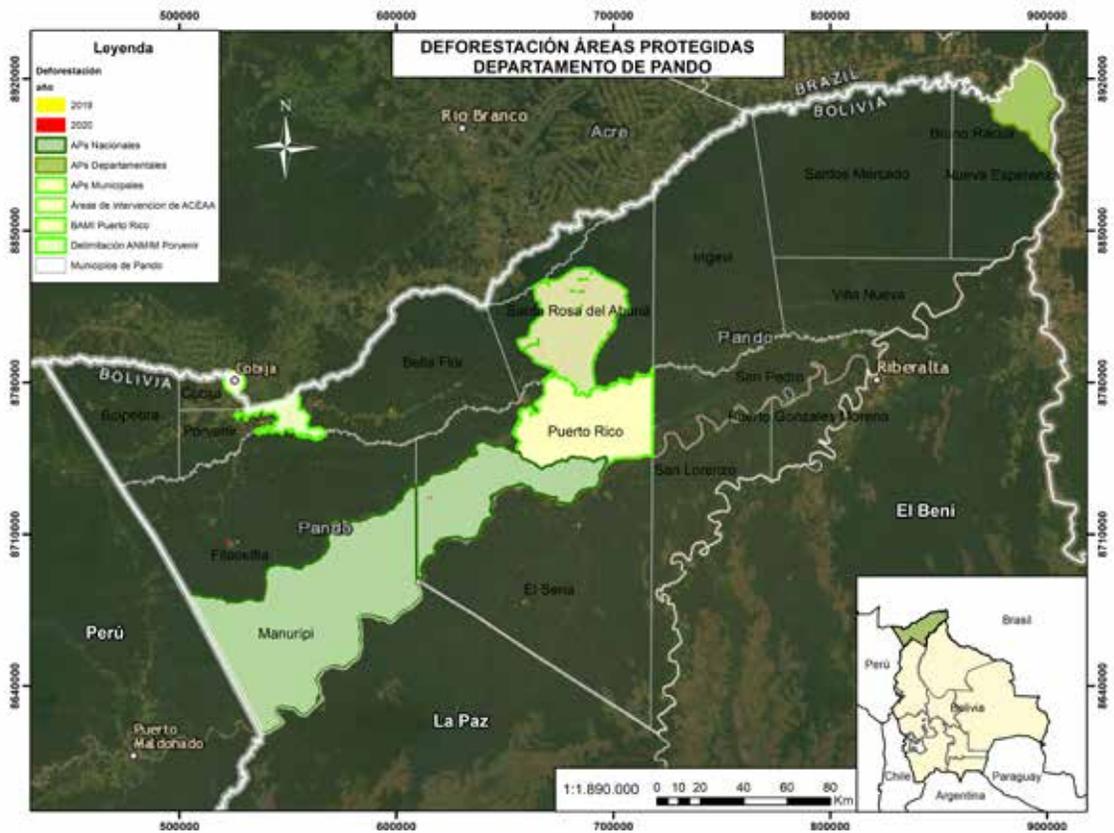


Figura 2. Deforestación 2019 – 2020 ocurrida en: a) áreas protegidas nacionales, departamentales y municipales y b) en territorios indígenas (TCO, Tierra Comunitarias de Origen) del departamento de Pando, Bolivia (Fuente: Global Forest Watch, GFW).

Fuego en Pando: ¿mito o realidad?

Las áreas quemadas pueden ser monitoreadas a través de la compilación y análisis de imágenes MCD64A1 (MODIS -Global Burned Area Products) e información disponible de la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG, <https://www.amazoniasocioambiental.org>).

La dinámica de quemas que ocurre anualmente en la Amazonía pandina aún se mantiene alejada de la que caracteriza a otros departamentos. La superficie de áreas quemadas entre los años 2001 y 2020 en el

departamento fue de 258.200 ha, que representó el 4% del total de su superficie (Figura 3). Se trata de áreas que se quemaron al menos una vez en el período analizado. Los años más críticos en cuanto a superficie de áreas quemadas fueron el 2010 (con 66.820 ha y que representó el 1% de la superficie de Pando), seguido del 2016 y el 2020 con 19.730 y 25.603 ha, respectivamente. Por el contrario, el año con menor cantidad de áreas quemadas registradas fue el 2019, con 5.691 ha (0,1% de la superficie del departamento).

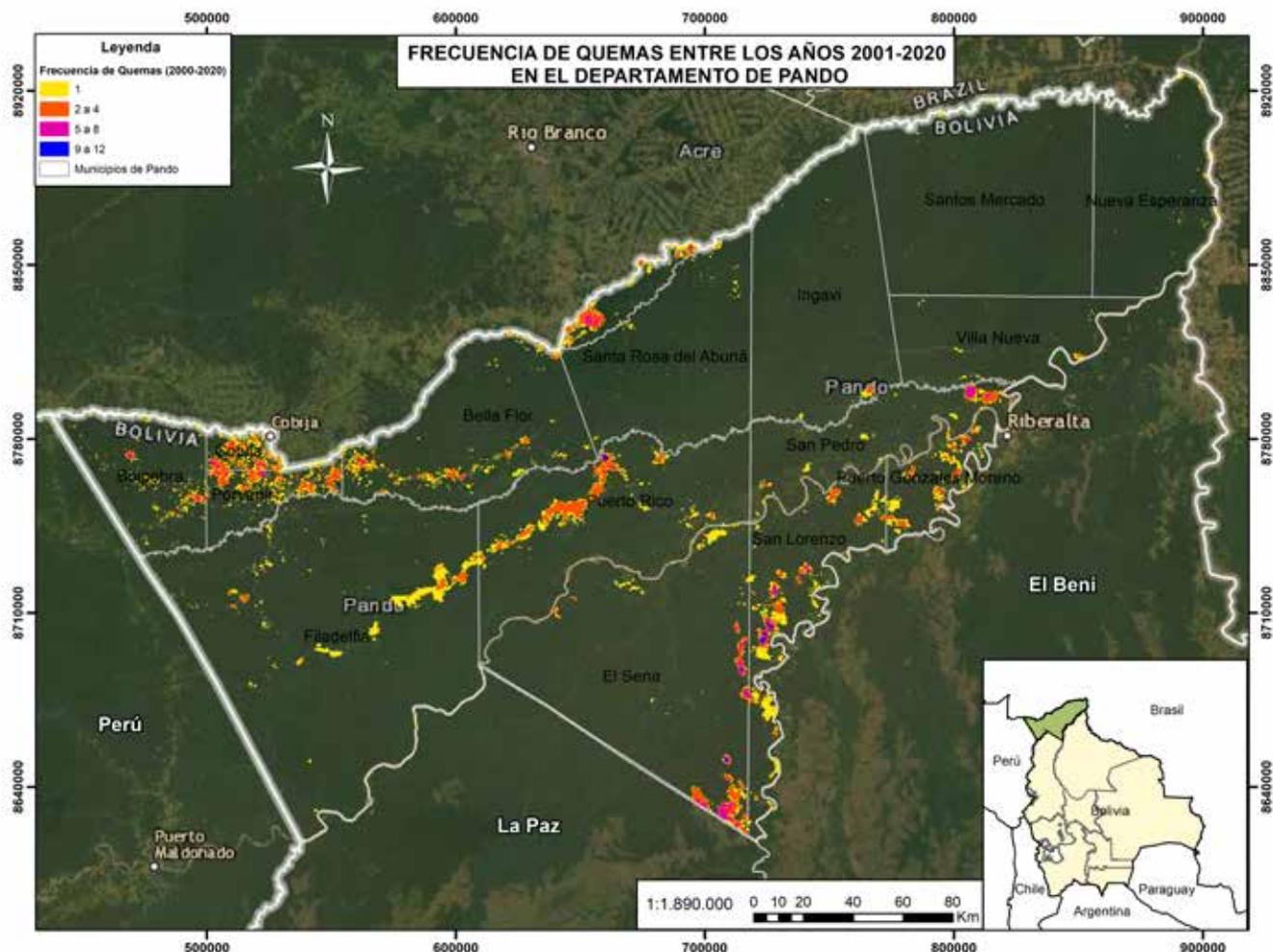


Figura 3. Frecuencia de quemas entre los años 2001 y 2020 en el departamento de Pando, Bolivia.

Once de los quince municipios mostraron una marcada tendencia a no usar fuegos en su territorio con bajos porcentajes de áreas quemadas en sus jurisdicciones (menor al 10%). Los municipios de Cobija, Porvenir, Puerto Gonzalo Moreno y San Lorenzo fueron los que experimentaron mayores áreas quemadas respecto a su superficie (Tabla 4).

Con relación al total del departamento, los municipios que experimentaron mayores áreas quemadas fueron San Lorenzo (37.908,3 ha), Bella Flor (37.252,8 ha), Puerto Rico (35.103,8 ha), El Sena (30.068,7 ha) y Filadelfia (28.076,5 ha), sumando más

del 65% del total de áreas quemadas para Pando en el periodo 2001-2020, equivalentes a 2.6% de la superficie total del departamento (Tabla 4, Figura 3).

Por otra parte, considerando la frecuencia de quemas de cada municipio (número de quemas en un área específica), cinco municipios mostraron bajas frecuencias de quema (Villa Nueva, Nueva Esperanza, Ingavi, Santa Rosa del Abuná y Santos Mercado) y cuatro mostraron mayores frecuencias de quema (San Lorenzo, Puerto Rico, Bolpebra y El Sena, Tabla 5).

Tabla 4. Superficie de áreas quemadas de los quince municipios del departamento de Pando, Bolivia, para el periodo 2001-2020.

| No | MUNICIPIO | SUPERFICIE DE ÁREA QUEMADA (ha) | % DE ÁREA QUEMADA DEL TOTAL QUEMADO | % DE ÁREA QUEMADA EN RELACIÓN A SUPERFICIE DE PANDO | % ÁREA QUEMADA EN RELACIÓN A SUPERFICIE DE MUNICIPIO |
|----|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Cobija | 17.637,9 | 6,7 | 0,27 | 39,28 |
| 2 | Porvenir | 23.565,7 | 9,2 | 0,36 | 21,96 |
| 3 | Puerto Gonzales Moreno | 17.446,0 | 6,7 | 0,27 | 13,74 |
| 4 | San Lorenzo | 37.908,3 | 14,6 | 0,58 | 11,98 |
| 5 | Bella Flor | 37.252,8 | 14,4 | 0,57 | 7,13 |
| 6 | Puerto Rico | 35.103,8 | 13,6 | 0,54 | 6,68 |
| 7 | San Pedro (Conquista) | 10.879,6 | 4,3 | 0,17 | 4,15 |
| 8 | Bolpebra (Mukden) | 10.279,9 | 4 | 0,16 | 4,12 |
| 9 | El Sena | 30.068,7 | 11,6 | 0,46 | 3,98 |
| 10 | Filadelfia | 28.076,5 | 10,9 | 0,43 | 2,39 |
| 11 | Nuevo Manoa (Nueva Esperanza) | 2.502,5 | 1 | 0,04 | 0,71 |
| 12 | Villa Nueva (Loma Alta) | 2.008,5 | 0,8 | 0,03 | 0,68 |
| 13 | Ingavi | 2.520,7 | 1 | 0,04 | 0,46 |
| 14 | Santa Rosa del Abuná | 2.157,0 | 0,9 | 0,03 | 0,49 |
| 15 | Santos Mercado | 795,7 | 0,3 | 0,01 | 0,12 |
| | TOTAL | 258.203,6 | 100,0 | 3,98 | |

Tabla 5. Frecuencia de áreas quemadas de los quince municipios del departamento de Pando, Bolivia, para el periodo 2001-2020.

| MUNICIPIO | SUPERFICIES DE ÁREAS QUEMADAS SEGÚN LA FRECUENCIA DE QUEMAS (ha) | | | | SUPERFICIE TOTAL (ha) | SUPERFICIE DE MUNICIPIOS (ha) | % EN RELACIÓN AL MUNICIPIO |
|-------------------------------|--|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | 1 VEZ | 2 a 4 VECES | 5 a 8 VECES | 9 a 12 VECES | | | |
| Cobija | 9.077,9 | 7.597,1 | 962,9 | | 17.637,9 | 44.904,8 | 39,28 |
| Porvenir | 12.178,6 | 10.170,9 | 1.216,2 | | 23.565,7 | 107.326,9 | 21,96 |
| Puerto Gonzales Moreno | 11.698,4 | 5.649,9 | 97,7 | | 17.446,0 | 126.979,9 | 13,74 |
| San Lorenzo | 24.993,7 | 9.363,9 | 2.771,8 | 778,9 | 37.908,3 | 316.347,1 | 11,98 |
| Bella Flor | 22.429,7 | 12.748,6 | 2.074,6 | | 37.252,8 | 522.138,2 | 7,13 |
| Puerto Rico | 16.821,6 | 17.380,3 | 560,6 | 341,3 | 35.103,8 | 525.137,0 | 6,68 |
| Bolpebra (Mukden) | 7.056,6 | 2.674,5 | 524,5 | 24,4 | 10.279,9 | 247.486,8 | 4,15 |
| San Pedro (Conquista) | 5.518,5 | 3.748,2 | 1.612,9 | | 10.879,6 | 263.781,2 | 4,12 |
| El Sena | 11.838,7 | 12.223,5 | 5.787,7 | 218,8 | 30.068,7 | 754.665,3 | 3,98 |
| Filadelfia | 23.976,1 | 4.076,1 | 24,3 | | 28.076,5 | 1.175.021,9 | 2,39 |
| Villa Nueva (Loma Alta) | 1.592,6 | 415,9 | | | 2.008,5 | 282.543,3 | 0,71 |
| Nuevo Manoa (Nueva Esperanza) | 2.432,1 | 70,4 | | | 2.502,5 | 365.689,4 | 0,68 |
| Ingavi | 1.885,7 | 635,0 | | | 2.520,7 | 542.153,3 | 0,46 |
| Santa Rosa del Abuná | 1.965,4 | 191,6 | | | 2.157,0 | 440.541,0 | 0,49 |
| Santos Mercado | 781,0 | 14,7 | | | 795,7 | 661.981,4 | 0,12 |
| TOTAL | 154.246,7 | 86.960,5 | 15.633,1 | 1.363,3 | 258.203,6 | | |



Autor: N. Roque

Fuego en áreas protegidas y territorios indígenas de Pando

Tanto en áreas protegidas como territorios indígenas las prácticas de quema son frecuentes. En total, en los años 2019 y 2020 se quemaron 1.558,2 ha y 1.594,7 ha respectivamente, al interior de las áreas protegidas nacionales, departamentales y municipales de Pando (Tabla 6), lo que representó 0,13% del total de la superficie de bosques en áreas protegidas (0,024 y 0,025% de la superficie de Pando). Cinco áreas protegidas mostraron porcentajes bajos de áreas quemadas (menores al 6%).

En el caso de los territorios indígenas (TCO, Tierras Comunitarias de Origen), 1.825,5 y 1.852,5 ha fueron quemadas respectivamente en los años 2019 y 2020, lo que representó 0,33 % del total de la superficie cubierta por territorios indígenas en cada año (0,03 % de la superficie de Pando). El Territorio Indígena Yaminahua Machineri mostró áreas muy bajas de quemadas, siendo el Territorio Indígena Multiétnico II el que tuvo más área quemada (Tabla 7, Figura 4b).

Tabla 6. Superficie de áreas quemadas entre los años 2019 y 2020 en áreas protegidas de Pando, Bolivia.

| NIVEL DE GESTIÓN | NOMBRE | SUPERFICIE ÁREA QUEMADA EN HECTÁREAS (% DE SUPERFICIE RESPECTO A CADA ÁREA PROTEGIDA) | | | |
|------------------|-----------------------------------|--|------------------------|---|---|
| | | 2019 | 2020 | % EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE DE PANDO 2019 | % EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE DE PANDO 2020 |
| DEPARTAMENTAL | RVS BRUNO RACUA | 1,037.21 (1,40%) | 0.0 (0,00%) | 0,016 | 0,000 |
| MUNICIPAL | ANMIB PORVENIR | 168.36 (0,53%) | 447.0 (1,40%) | 0,003 | 0,007 |
| NACIONAL | RVSA MANURIPI | 163.49 (0,02%) | 233.1 (0,03%) | 0,003 | 0,004 |
| MUNICIPAL | AMMIB SANTA ROSA | 134.04 (0,08%) | 662.9 (0,39%) | 0,002 | 0,010 |
| MUNICIPAL | BAMI PUERTO RICO | 44.13 (0,02%) | 100.0 (0,05%) | 0,001 | 0,002 |
| MUNICIPAL | PARQUE ECOLÓGICO URBANO DE COBIJA | 11.01 (0,14%) | 151.6 (1,99%) | 0,0001 | 0,002 |
| | TOTAL | 1,558.2 (0,13%) | 1,594.7 (0,13%) | 0,024 | 0,025 |

Tabla 7. Superficie de áreas quemadas entre los años 2019 y 2020 en territorios indígenas de Pando, Bolivia.

| TERRITORIO INDÍGENA | ESTADO DE TITULACIÓN | SUPERFICIE ÁREA QUEMADA EN HECTÁREAS (% DE SUPERFICIE RESPECTO A CADA TERRITORIO) | | | |
|---------------------|----------------------|--|------------------------|---|---|
| | | 2019 | 2020 | % EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE DE PANDO 2019 | % EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE DE PANDO 2020 |
| MULTIÉTNICO II | Titulada | 1,097.17 (0,27%) | 1,303.75 (0,32%) | 0,017 | 0,020 |
| MULTIÉTNICO II | Demandada | 352.89 (0,38%) | 0.00 (0,00%) | 0,006 | 0,000 |
| YAMINAHUA MACHINERI | Titulada | 34.50 (0,14%) | 33.72 (0,13%) | 0,0005 | 0,0005 |
| YAMINAHUA MACHINERI | Demandada | 340.99 (1,20%) | 515.00 (1,81%) | 0,005 | 0,008 |
| | TOTAL | 1,825.5 (0,33%) | 1,852.5 (0,33%) | 0,028 | 0,029 |

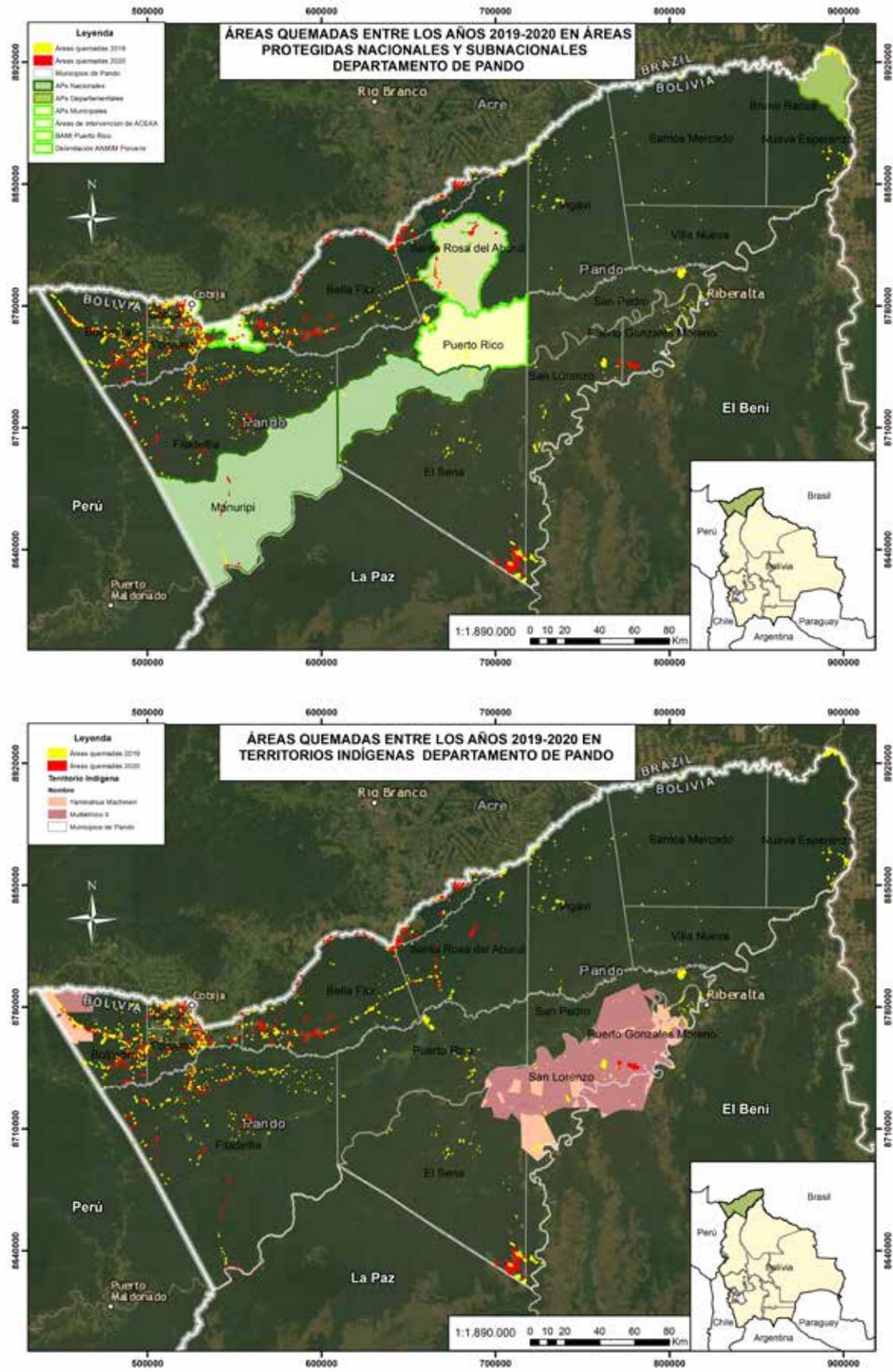


Figura 4. Áreas quemadas en 2019 y 2020 en: a) áreas protegidas nacionales, departamentales y municipales y b) territorios indígenas (TCO, Tierra Comunitarias de Origen) del departamento de Pando, Bolivia (Fuente: MODIS-Global Burned Area Products).

Un manantial aéreo en la Amazonía

Cerca de 5,8 millones de hectáreas de bosque amazónico cubren el departamento de Pando. Forman un mosaico resiliente que combina bosques de tierra firme (o “monte alto”) y diferentes tipos de bosques inundables (o “bajíos”). Estos bosques son claves para mantener los ríos voladores de la Amazonía que alimentan la lluvia que llega a los Llanos de Moxos, la Chiquitanía y Chaco, convirtiendo a Pando en el subsidiario climático de las tierras bajas de Bolivia.

Los bosques amazónicos de Pando son exuberantes, usualmente densos y almacenan una importante cantidad de humedad gracias al flujo de agua proveniente de masas evaporadas que llegan desde el Brasil conocidas como **ríos voladores de la Amazonía**. Estos ríos se originan en el Océano Atlántico y llegan al continente debido a la dirección de corrientes de aire conocidas como vientos alisios que los mueven hacia el occidente, donde encuentran a Los Andes cambiando de dirección para llegar al sur del continente, específicamente, las tierras bajas de Bolivia, alcanzando incluso la cuenca del río Plata en Argentina (Figura 5).

La relación entre el bosque, el clima y la gente es innegable. Un bosque saludable, es un bosque productivo. En el caso de Pando, la economía basada en la recolección, transformación y venta de productos forestales no maderables forma parte de su historia, su pasado reciente y su futuro. Como vimos en la sección “Pando: una Amazonía resiliente”, el aprovechamiento de productos se remonta al auge de la quina y el caucho, y desde los 60s, el auge de la castaña. A inicios de los años 80s, la conformación de empresas beneficiadoras de castaña en Riberalta y Cobija consolidarían una capacidad de procesamiento que terminaría por despegar a la industria.

Actualmente, la exportación de castaña oscila las 20 mil toneladas anuales. Su recolección (zafra) ocurre entre los meses de diciembre y marzo. En los años 2016-2017 se tuvo que lidiar con una disminución del 45-60% de la producción que principalmente fue causada por la fuerte sequía experimentada en los meses de mayo y junio del año 2016. Esta situación sumada al incremento de precio de otras nueces resultó en un aumento del precio internacional de la castaña.

Las precipitaciones de los últimos años y la percepción de los recolectores de algunas regiones castañeras apuntan a que la zafra de los años que vienen podrían ser mejores. No obstante, es importante iniciar el monitoreo de la producción anual de especies con registros climáticos localizados que para poder anticipar escenarios de baja producción y comprender el impacto ecológico de su aprovechamiento.

La deforestación y los incendios en el departamento de Pando son bajos comparados con los que ocurren en otras partes del país, gracias al alto valor que brinda la recolección de la castaña, el bosque en pie que la acompaña y el rol activo de las comunidades campesinas e indígenas que actualmente habitan la Amazonía, quienes además de ser la base productiva e impulsores del aprovechamiento de frutos, han tomado el desafío de mantener el bosque y su capacidad de albergar vida, un clima estable y sobre todo ser parte fundamental de los ríos voladores de la Amazonía.





Figura 5. Visualización del movimiento de humedad y vientos que conforman los ríos voladores de la Amazonia.

¿Cuándo Pando sintió el calor?

Las temperaturas anómalas en el departamento de Pando pueden ser detectadas procesando imágenes satelitales MODIS (MODIS -Global Burned Area Products, MOD11A1) en la plataforma Google Earth Engine (GEE), para calcular el promedio anual de temperatura superficial de un periodo determinado.

El análisis de temperaturas del departamento de Pando para el período 2000-2020, muestra que el 2015 fue un año de calor intenso, que se conoce técnicamente como una anomalía térmica positiva (TST, Temperatura Superficial Terrestre). Este evento coincidió con el registro del Fenómeno de Niño. Entre los años 2018 y 2020 se detectaron anomalías térmicas negativas, es decir, años con temperaturas bajas poco habituales (Figura 6).

Las variaciones positivas de temperatura (calor), entre el 2015 y 2016, afectaron principalmente a las áreas municipales del noroeste de Pando (Cobija, Bolpebra y Porvenir). También, el año 2010, pudo verse fuertes cambios positivos en Filadelfia y en Santa Rosa del Abuná. El resto de

los municipios tuvieron cambios, pero en menor proporción (Figura 7).

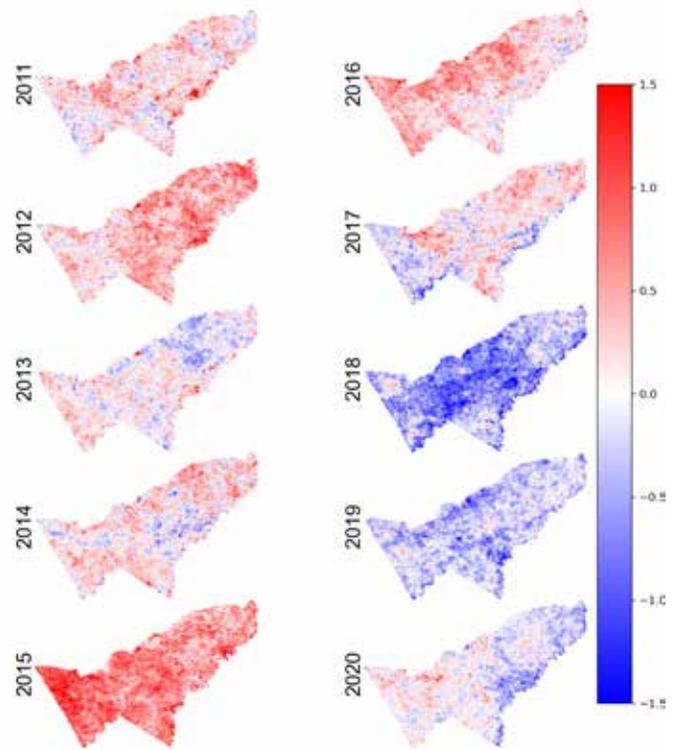


Figura 6. Anomalías de Temperatura Superficial Terrestre (TST) detectadas



Autor: N. Roque

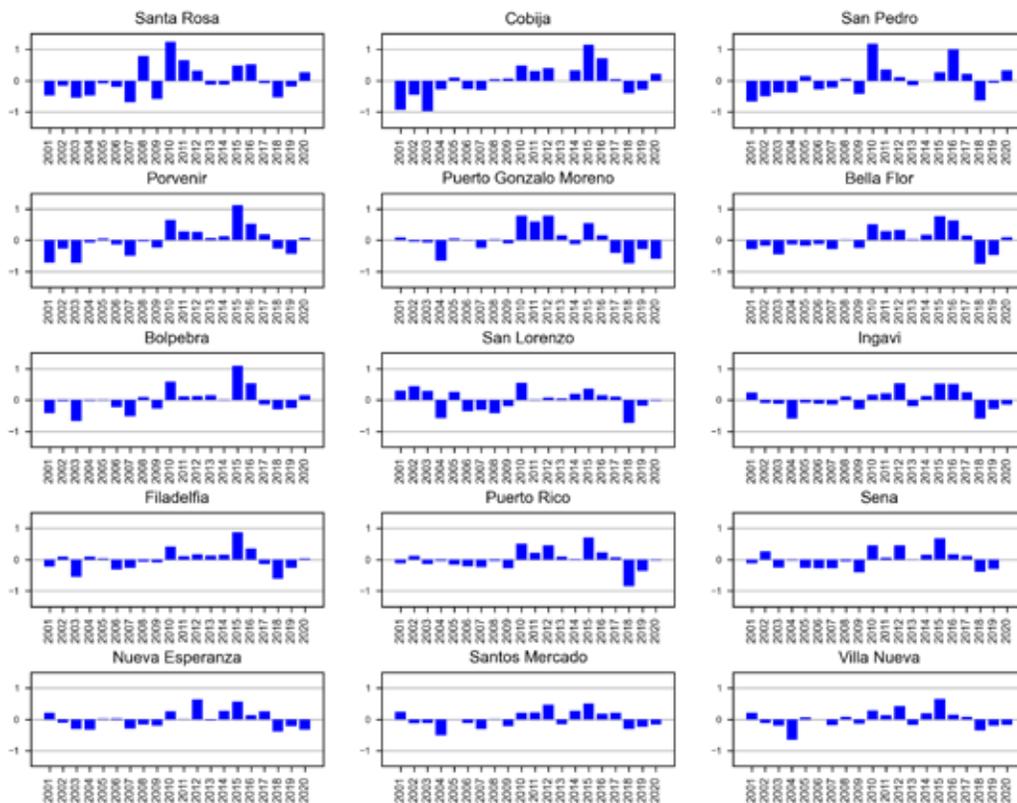


Figura 7. Anomalías de temperatura (TST) para los 15 municipios del departamento de Pando, Bolivia. Los municipios situados en la parte superior muestran mayor variabilidad que los de la parte inferior.

Pando sin lluvias: ¿hubo sequía?

Las lluvias anómalas en el departamento de Pando pueden ser detectadas procesando imágenes disponibles en Global Precipitation Measurement (algoritmo IMERG, resolución 0,1 grados) en la plataforma Google Earth Engine (GEE), para calcular el Índice de Anomalías de Precipitación (RAI, Rainfall Anomaly Index).

La región pandina vivió el 2015 y 2016, un clima muy seco (con bajos valores RAI) que coincide con el elevado calor registrado. Por el contrario, el 2009 se sintieron intensas lluvias, que mostraron temperaturas muy bajas (Figura 10), consolidando el hecho de que la precipitación funciona como refrigerante del ambiente.

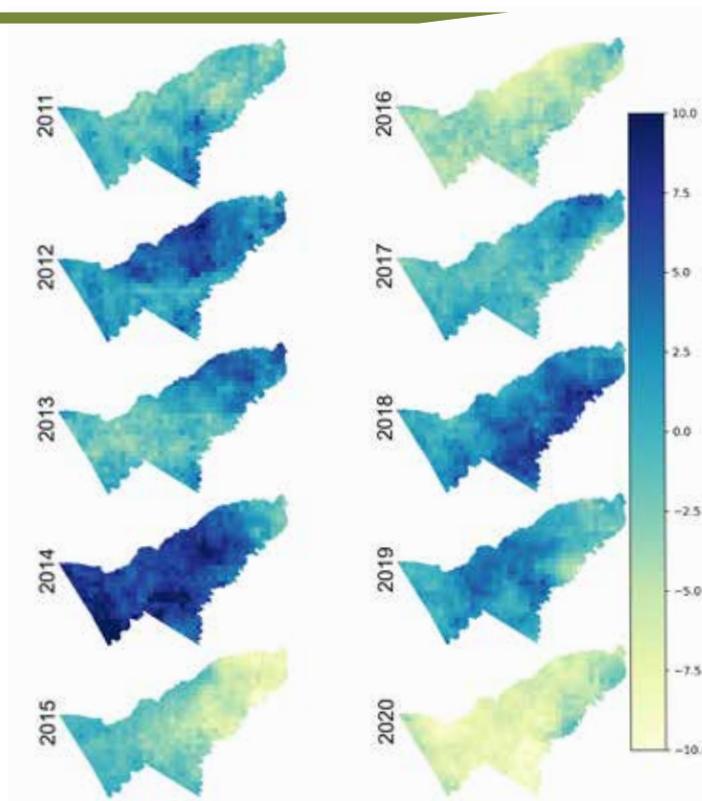
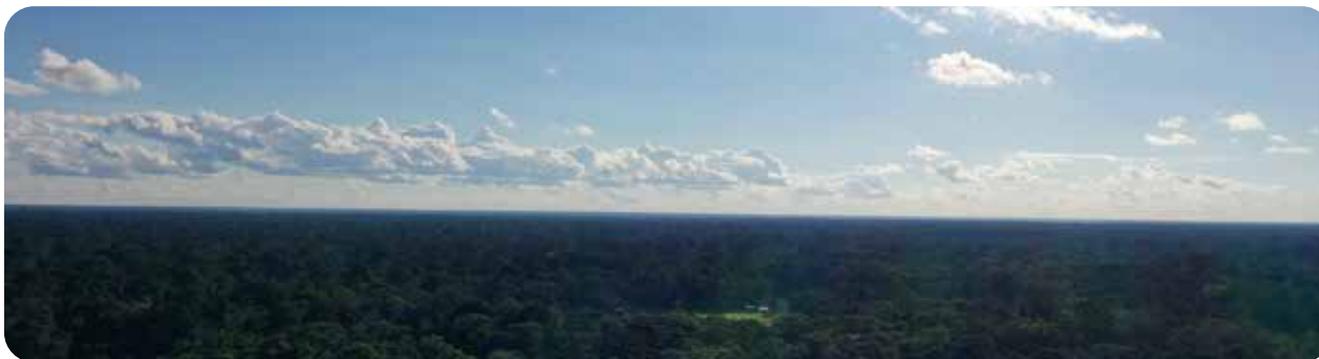


Figura 8. Anomalías de precipitación el periodo 2015-2020 en el departamento



Autor: A. Poma

La zona oeste de Pando tuvo mayores valores extremos de humedad (valores RAI por encima de +4, Figura 9), siendo los municipios de Cobija, Bolpebra, Porvenir, Filadelfia, Bella Flor y Puerto Rico

los más afectados. Por otro lado, el año más seco fue el 2020 (con una anomalía negativa, menor a -4), evidenciándose una afectación homogénea en los diferentes municipios del departamento.

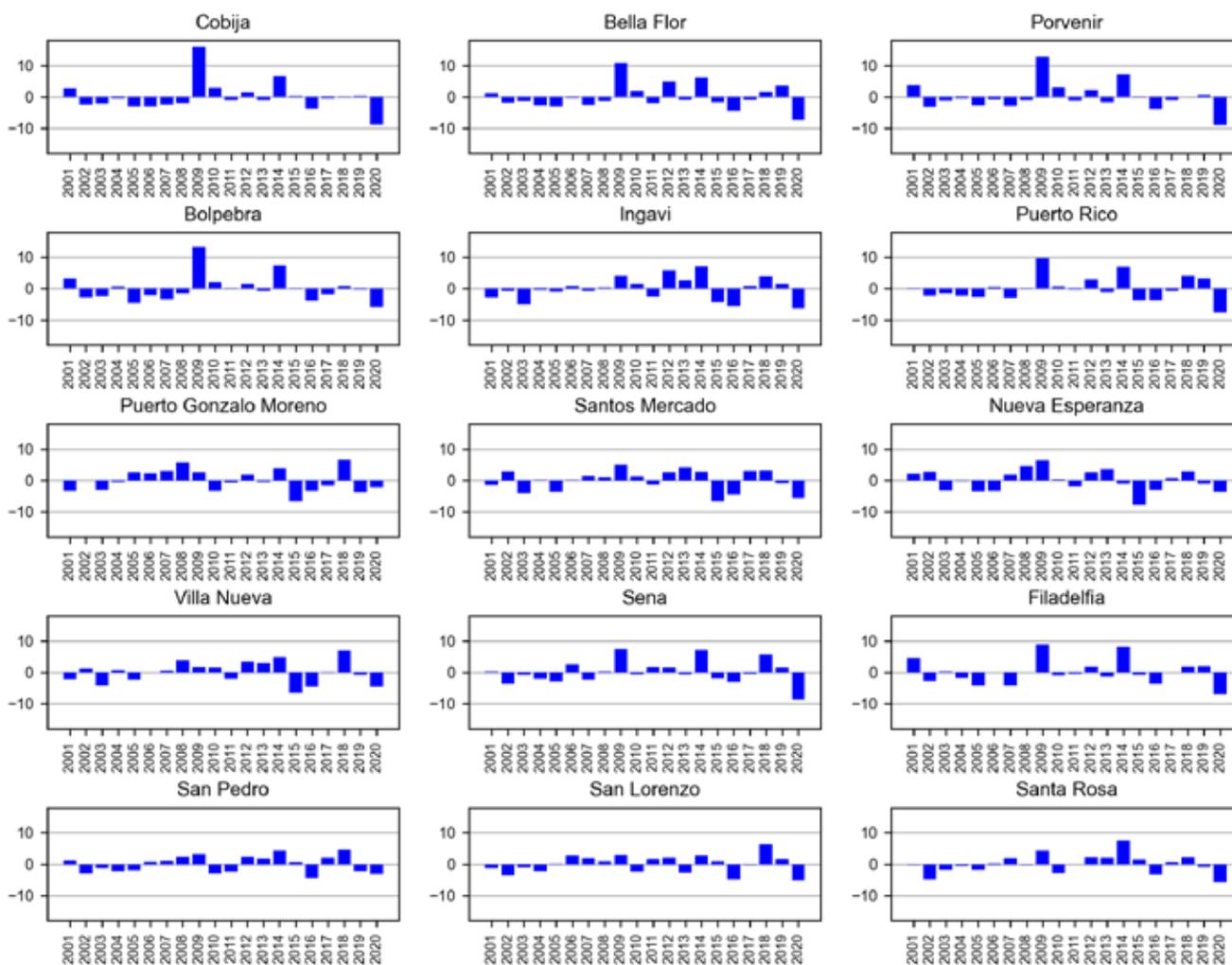


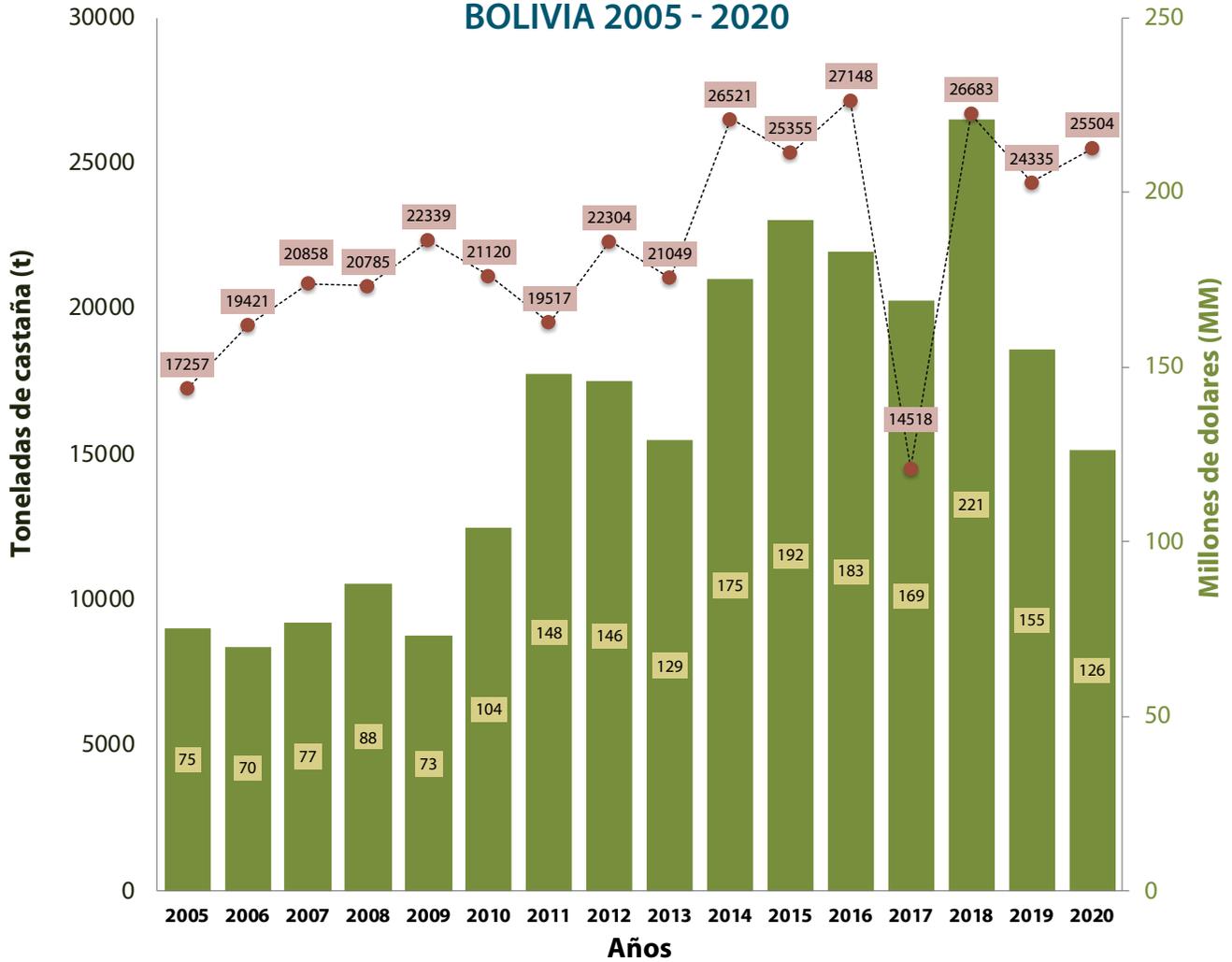
Figura 9. Anomalías de Precipitación (RAI, por sus siglas en inglés) para los 15 municipios del departamento de Pando, Bolivia. Los municipios situados en la parte superior muestran mayor variabilidad que los de la parte inferior.

Las variaciones de temperatura y precipitación para el departamento de Pando, el 2015 y 2016, mostraron una concordancia no sólo con el Fenómeno del Niño reportado a nivel regional, sino que mientras más calor se sintió en esos años, también se observó un tiempo muy seco. La producción de frutos de especies de importancia económica en los bosques pandinos, como la castaña, se encuentra completamente ligada a las condiciones climáticas de temperatura y lluvias, las cuales, en caso de mostrar anomalías abruptas, pueden ocasionar pérdidas severas. Tal fue el caso de la extrema baja registrada en la zafra de castaña del año 2017, que respondió a las variaciones climáticas del 2015-2016, y si bien no llegó a representar una afectación económica, por la elevada demanda y buen precio que alcanzó, mostró la peor baja de cantidad de castaña exportada por Bolivia en los últimos 15 años (Figura 10).

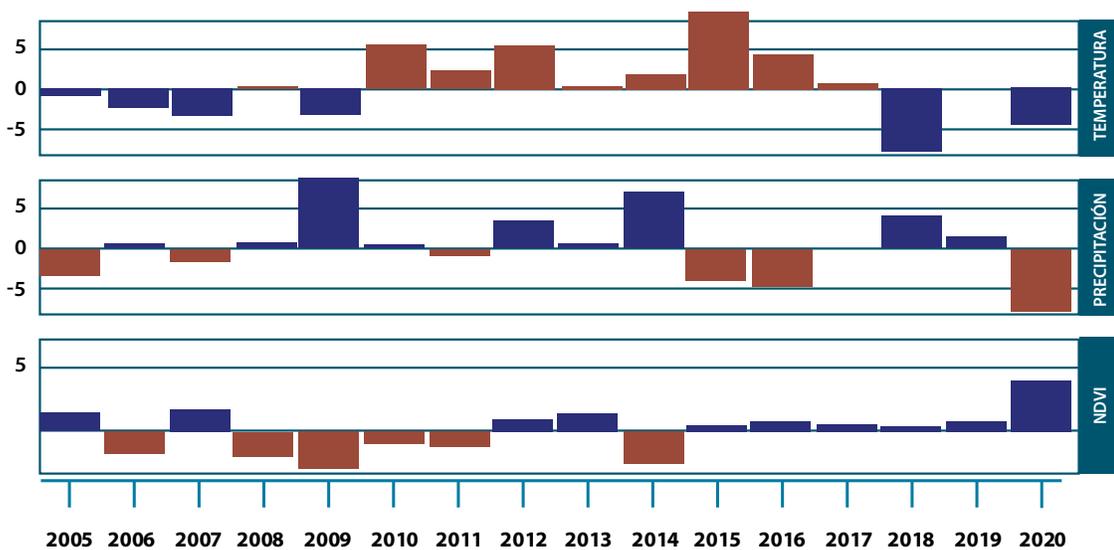


Autor: Neil Palmer

EXPORTACIÓN DE CASTAÑA BOLIVIA 2005 - 2020



Fuente: IBCE (<https://ibce.org.bo>)



Bosques saludables, productivos y resilientes

La dinámica de los bosques amazónicos del norte de Bolivia es tan diversa como lo son sus componentes. Los parámetros climáticos y ambientales se relacionan directamente con las acciones negativas que emprendemos los seres humanos, como la contaminación del aire, la deforestación ilegal y la quema de los bosques. El conocimiento a detalle de lo que acontece tanto en las acciones, como en los efectos y resultados, permite no solo plantear soluciones inmediatas, sino predecir y prevenir las consecuencias negativas que principalmente afectan a las poblaciones más vulnerables. Estos esfuerzos, muchos desde el ámbito no

gubernamental, así como gubernamental, son importantes ya que ayudan a reducir el impacto del cambio climático sobre las poblaciones humanas. Paralelamente, las naciones, a partir del Acuerdo de París firmado por 196 partes el 2015, deben cumplir con Compromisos Nacionalmente Determinados (NDC, por sus siglas en inglés), delineando medidas de lucha contra el cambio climático. Pando, en este entendido juega un rol esencial, dado que sus poblaciones son vulnerables porque conviven y viven del bosque que les rodea y su supervivencia depende de la conservación de este hábitat y de su capacidad adaptativa.



Autor: N. Roque



Autor: ACEAA



Autor: ACEAA



Autor: ACEAA

