



Conservation Strategy Fund | Conservación Estratégica | SERIE TÉCNICA N.º 43 | diciembre de 2015

## Análisis de costos del Programa COMSERBO-Pando en Bolivia

sophía espinoza  
alfonso malky  
aaron bruner

CSF apoya los ecosistemas naturales para el bienestar de comunidades humanas mediante estrategias económicas para la conservación. Nuestras capacitaciones, análisis y asistencia técnica oportuna promueven el desarrollo que integra los valores naturales y brinda incentivos para su conservación.

Revisor externo: Margarita Mora  
Edición: William Camacho  
Foto de portada: Sophía Espinoza  
Diseño: Cromosoma

7151 Wilton Avenue, Suite 203  
Sebastopol, CA 95472  
Teléfono: +707-829-1802  
Fax: +707-829-1806

1160 G Street, Suite A-1  
Arcata, CA 95521 USA  
Teléfono: +707-822-5505  
Fax: +707-822-5535  
[info@conservation-strategy.org](mailto:info@conservation-strategy.org)

Estrada Dona Castorina, 124  
Horto, Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, 22460-320, Brazil  
Teléfono: +55 -31 -3681-4901  
[info@conservation-strategy.org](mailto:info@conservation-strategy.org)

Calle Pablo Sánchez No. 6981 (entre calles 1 y 2)  
Irpavi. La Paz, Bolivia  
Teléfono: +591 -2 -2721925  
[andes@conservation-strategy.org](mailto:andes@conservation-strategy.org)

Calle Larco Herrera No. 215  
Miraflores. Lima, Perú  
Teléfono: +511- 6020775  
[andes@conservation-strategy.org](mailto:andes@conservation-strategy.org)



# **Análisis de costos del Programa COMSERBO-Pando en Bolivia**

sophía espinoza  
alfonso malky  
aaron bruner



Disclaimers

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de la Fundación John D. and Catherine T. MacArthur y el Gobierno Autónomo Departamental de Pando.

Las opiniones expresadas en el documento son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de los financiadores.



**{** Agradecimientos

Los autores agradecen a la Fundación John D. and Catherine T. MacArthur, por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

También agradecen al Gobierno Autónomo Departamental de Pando, por la colaboración y apoyo durante el desarrollo del estudio. Un agradecimiento especial a Álvaro Pinilla, por todas las gestiones desarrolladas durante el trabajo de coordinación del estudio.

A John Reid, por los importantes comentarios realizados a la investigación, como también por las gestiones realizadas para el desarrollo de la misma.

A Margarita Mora, revisora externa de la investigación, por los valiosos comentarios realizados en la etapa de revisión final del documento.

A Wilson Rocha, por su colaboración y apoyo logístico durante el trabajo de recolección de información primaria y secundaria del estudio.

A las personas e instituciones que facilitaron la recolección de datos y brindaron apoyo logístico: Dirección del Área Protegida de la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, Luis Villagra, Karin Maniguari, Lila García, Evelín Gorená, Carolina Callau, Magno López, Levid Chao, Rogers Lurici, Delly Rosas, Priscila Urquiza, Fernando Oliveira y Jesús Amuruz.

A todas las comunidades de Pando a las que pudimos llegar con el estudio, las cuales gentilmente recibieron al equipo de trabajo de campo y dispusieron su tiempo brindando la información necesaria para realizar el estudio.

A René Fong y Alfonso Almaraz, por facilitar la recolección de información con los representantes de la Asociación de Productores de Goma y Almendra de Pando y la Asociación Agroindustrial y de Recursos Naturales del Río Manuripi.

A Ana Gabriela Gómez, Vanesa Prudencio y Brighith Calcina, por el arduo trabajo realizado durante la sistematización de información y manejo de base de datos.

A Juan Carlos Ledezma, por las contribuciones realizadas en el análisis geográfico de los datos recolectados.

A Willy Camacho y Marcelo Arandia por su importante trabajo en la edición y diseño final de esta publicación.



{ Prólogo



## **Programa para la Conservación y el Manejo Sustentable Estratégico del Recurso Bosque en Pando-COMSERBO Pando**

El Programa COMSERBO-Pando es una iniciativa del Gobierno Autónomo Departamental de Pando, destinada a promover y mejorar el manejo sustentable e integral de los bosques y su conservación, a partir de la generación de acuerdos voluntarios entre titulares de derechos de propiedad agraria con bosques, usuarios forestales y el Gobierno Autónomo Departamental de Pando.

Esta iniciativa obedece a la extensión boscosa del departamento de Pando, que cubre más del 90% de su territorio y se desarrolla en el marco del Plan Departamental de Desarrollo Territorial, denominado Plan VIDA 2011 - 2015. Asimismo, COMSERBO-Pando se constituye como una acción objetiva y aplicada de las políticas y estrategias del Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia sobre Bosques y Cambio Climático, y las políticas específicas diseñadas para su gestión por parte el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Actualmente, el Programa COMSERBO-Pando se encuentra en una etapa de fortalecimiento que busca, entre otros fines, alcanzar una mayor cobertura geográfica, garantizar un financiamiento a largo plazo y mejorar su eficiencia financiera y administrativa. Estas metas demandan acciones vinculadas a ajustar la ingeniería financiera del Programa, proyectar gastos futuros en base a la cobertura prevista y definir áreas de priorización de acuerdo a criterios económicos, ambientales y sociales, que permitan alcanzar objetivos reales de conservación y desarrollo sustentable en el Departamento de Pando.

El presente estudio representa un aporte importante para fortalecer el proceso de ejecución del Programa COMSERBO-Pando, toda vez que contribuye con información técnica relativa a los costos de oportunidad de conservación del bosque en Pando, así como proyecciones sobre los costos de transacción e implementación del Programa.

El trabajo coordinado entre personal técnico del Gobierno Autónomo Departamental de Pando y Conservation Strategy Fund, se encuentra reflejado en el presente estudio, cuyo contenido contribuirá a la discusión de temas relevantes para la implementación y consolidación del Programa COMSERBO-Pando.

**Secretaría Departamental de la Madre Tierra,  
Gobierno Autónomo Departamental de Pando.**



{ Índice

RESUMEN EJECUTIVO/EXECUTIVE SUMMARY	12
INTRODUCCIÓN	18
ÁREA DE ESTUDIO	21
EL PROGRAMA COMSERBO-PANDO	24
METODOLOGÍA	28
COSTOS DE OPORTUNIDAD DE LA DEFORESTACIÓN EVITADA	29
CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS	30
ESTIMACIÓN DEL BENEFICIO NETO (BN) SEGÚN USO DE LA TIERRA	30
PROYECCIÓN DE LOS BENEFICIOS NETOS	31
REPRESENTACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INFORMACIÓN	31
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	31
COSTOS DE TRANSACCIÓN	33
DISEÑO DE LA ENCUESTA Y MUESTREO	34
RESULTADOS	37
CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS	38
PERCEPCIÓN SOBRE EL PROGRAMA COMSERBO-PANDO	42
COSTO DE OPORTUNIDAD DEL USO DE LA TIERRA	42
BENEFICIO ECONÓMICO ANUAL POR FAMILIA	42
BENEFICIO ECONÓMICO ANUAL POR HECTÁREA	44
BENEFICIO ECONÓMICO ANUAL POR PREDIO	46
COSTO DE OPORTUNIDAD DEL MANEJO FORESTAL	50
COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA CONSERVACIÓN ESTRICTA	52
COSTO DE OPORTUNIDAD DEL MANEJO FORESTAL PROYECTADO	53
COSTO DE OPORTUNIDAD DE CONSERVACIÓN ESTRICTA PROYECTADO	53
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	54
COSTOS DE TRANSACCIÓN	55
DISCUSIÓN	56
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	66

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Actividades realizadas por las familias en el año 2014	38
Figura 2. Percepción sobre la actividad económica a la que los productores le dedican más tiempo en el año	39
Figura 3. Percepción sobre la actividad económica que genera los mayores ingresos anuales a los productores	39
Figura 4. Ingreso promedio total según actividad (expresado en Bs/año)	42
Figura 5. Ingreso promedio total según actividad y tipo de predio (expresado en Bs/año)	43
Figura 6. Rentabilidad por hectárea según actividad (expresado en Bs/ha/año)	45
Figura 7. Rentabilidad por hectárea según actividad y tipo de predio (expresado en Bs/ha/año)	45

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Identificación de regiones para asignación de costos de viaje en relación a la cercanía con la ciudad de Cobija	34
Mapa 2. Distribución de la muestra recolectada según predio o zona de aprovechamiento familiar	35
Mapa 3. Rentabilidad promedio de la agricultura en comunidades y predios privados	47
Mapa 4. Rentabilidad promedio de la ganadería en comunidades y predios privados	48
Mapa 5. Rentabilidad promedio por extracción de madera en comunidades y predios privados	49
Mapa 6. Rentabilidad promedio por aprovechamiento de castaña en comunidades y predios privados	50
Mapa 7. Rentabilidad de la agricultura respecto a la castaña y madera en comunidades y predios privados	51
Mapa 8. Rentabilidad de la ganadería respecto a la castaña y madera en comunidades y predios privados	52

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Pando: áreas tituladas según tipo de actividad y propiedad	23
Tabla 2. Valores definidos para la asistencia financiera y técnica otorgadas por COMSERBO-Pando	26
Tabla 3. Superficies suscritas en el Programa COMSERBO-Pando hasta el año 2014, según comunidad y tipo de manejo	26
Tabla 4. Composición de los costos de implementación y detalle de costos unitarios	32
Tabla 5. Composición de los costos de transacción y detalle de costos unitarios	33
Tabla 6. Características de la muestra recolectada	36
Tabla 7. Planes de expansión e inicio de nuevas actividades económicas de los productores	40
Tabla 8. Ingresos anuales promedio según actividad, municipio y tipo de predio (expresado en Bs/año/familia)	44
Tabla 9. Promedio de rentabilidad por hectárea según actividad, municipio, provincia y tipo de predio (expresado en Bs/ha/año)	46
Tabla 10. Promedio de costos de oportunidad del manejo forestal frente a las actividades agropecuarias (expresado en Bs/ha/año)	51
Tabla 11. Promedio de costo de oportunidad de la conservación estricta (expresado en Bs/ha/año)	53
Tabla 12. Proyección a 20 años del costo de oportunidad del manejo forestal frente a las actividades agropecuarias (expresado en Bs/ha)	53
Tabla 13. Proyección a 20 años del costo de oportunidad de la conservación estricta (expresado en Bs/ha)	54
Tabla 14. Costos de implementación asociados al Programa COMSERBO-Pando, proyectados hasta el año 2025 (expresado en Bs/año)	54
Tabla 15. Costos de transacción asociados al Programa COMSERBO-Pando proyectados hasta el año 2025 (expresado en Bs)	55

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABT:</b>	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra
<b>BN:</b>	Beneficio Neto
<b>Bs:</b>	Pesos Bolivianos
<b>CI:</b>	Conservación Internacional
<b>CIPOAP:</b>	Central Indígena de Pueblos Originarios de la Amazonia de Pando
<b>CP:</b>	Conservación Permanente
<b>COMSERBO:</b>	Conservación y Manejo Sustentable Estratégico del Recurso Bosque en Pando
<b>FONAFIFO:</b>	Fondo de Financiamiento Forestal de Costa Rica
<b>GADP:</b>	Gobierno Autónomo Departamental de Pando
<b>ha:</b>	Hectárea
<b>INE:</b>	Instituto Nacional de Estadística, Bolivia
<b>INRA:</b>	Instituto Nacional de Reforma Agraria
<b>Kg:</b>	Kilogramo
<b>Km<sup>2</sup>:</b>	Kilómetros cuadrados
<b>m<sup>3</sup>:</b>	Metros cúbicos
<b>LIDEMA:</b>	Liga de Defensa del Medio Ambiente
<b>MIM:</b>	Manejo Integral Maderable
<b>MINM:</b>	Manejo Integral No Maderable
<b>PSA:</b>	Pago por Servicios Ambientales
<b>PSB:</b>	Programa Socio Bosque en Ecuador
<b>PFM:</b>	Productos Forestales Maderables
<b>PFNM:</b>	Producto Forestal No Maderable
<b>PGIBT:</b>	Planes de Gestión Integral de Bosques y Tierra
<b>PGMF:</b>	Plan General de Manejo Forestal
<b>PNCC:</b>	Programa Nacional de Cambios Climáticos
<b>POAF:</b>	Plan Operativo Anual Forestal
<b>TCO:</b>	Tierras Comunitarias de Origen
<b>TCO Y-M:</b>	Tierra Comunitaria de Origen Yaminahua Machineri
<b>TPFP:</b>	Tierras de Producción Forestal Permanente
<b>USD:</b>	United States Dollar/ Dólar de los Estados Unidos
<b>VPN:</b>	Valor Presente Neto



**Resumen Ejecutivo**  
*Executive Summary*



El Programa para la Conservación y Manejo Sustentable Estratégico del Recurso Bosque en Pando (COMSERBO-Pando) es una iniciativa del Gobierno Autónomo Departamental de Pando (GADP) que se encuentra enmarcada en la política boliviana sobre bosques y cambio climático. Se trata de un mecanismo de asistencia técnica y fomento financiero para incentivar a los usuarios del bosque a hacer un manejo sustentable del mismo, a fin de reducir las amenazas de deforestación en la región. COMSERBO-Pando inició sus actividades en 2011 y ofrece apoyo financiero desde 0,7 Bs hasta 7 Bs por hectárea suscrita al programa (0,10 USD a 1 USD<sup>1</sup>), dependiendo del tipo de manejo y la superficie comprometida bajo acuerdos voluntarios entre usuarios del bosque y el Estado boliviano.

A pesar de haberse reconocido que la aptitud del suelo del departamento de Pando es básicamente de tipo forestal, la deforestación observada es creciente, y asociada, principalmente, a la expansión de los sectores agrícola y ganadero, tala ilegal, nuevos asentamientos humanos, incendios forestales y la apertura de caminos. COMSERBO-Pando apunta a un manejo integral del bosque, que, además de hacer frente a la deforestación, contribuya a mejorar las condiciones de vida de las familias de las comunidades beneficiarias. La meta prevista del programa es suscribir 100 comunidades hasta el año 2019, abarcando un millón de hectáreas y 5.000 familias beneficiadas.

El presente estudio hace un análisis de los costos asociados al funcionamiento del programa y. Se estiman tres tipos de costos: i) costos de oportunidad de evitar la deforestación; ii) costos de implementación; y iii) costos de transacción. Bajo el análisis de costos de oportunidad se hace una estimación de la rentabilidad de actividades productivas que demandan cambios de uso del suelo (agricultura y ganadería), y se las compara con las dos principales actividades forestales en Pando (recolección de castaña y extracción de madera), así como también con los montos por la asistencia financiera ofrecida por COMSERBO. Los costos de implementación y transacción, por otro lado, cuantifican los recursos necesarios para que el programa opere adecuadamente, cumpliendo sus compromisos de apoyo financiero y técnico, así como las actividades de monitoreo al cumplimiento de los acuerdos suscritos.

Los resultados muestran que la recolección de castaña es la actividad más importante como fuente de ingreso, si se considera a las familias como unidad de análisis. Esta actividad genera un promedio de 32.132 Bs al año por familia (4.617 USD). Sin embargo, si se asume como unidad de análisis la rentabilidad por hectárea, la agricultura y la ganadería son significativamente más rentables, con valores promedio cercanos a 4.250 Bs y 1.900 Bs por hectárea al año, respectivamente (610 USD y 273 USD), frente a 100 Bs por hectárea al año por recolección de castaña (14 USD) por hectárea al año por recolección de castaña. Esta situación puede incidir en el cambio del uso del suelo y la pérdida de cobertura boscosa. En ese contexto, el aumento de los ingresos por hectárea de bosque puede ser efectivo en reducir la expansión de la agricultura y ganadería, haciendo a las actividades forestales más competitivas a pesar de las limitaciones en mano de obra y capital. En el mismo sentido, sería necesario que la asistencia técnica se enfocara en las actividades forestales, con el fin de mejorar la rentabilidad.

Cabe mencionar que la pérdida de cobertura boscosa, además de los incentivos que representan los niveles de rentabilidad generados por las distintas actividades productivas, dependen también de factores tales como: i) el tamaño y las características del mercado para

---

<sup>1</sup> Se utilizó el tipo de cambio oficial al 19 de noviembre de 2015, según el Banco Central de Bolivia: 1 USD = 6,96 bolivianos.

los productos agropecuarios; ii) los mercados existentes para productos consolidados, como la castaña; iii) la capacidad productiva del suelo en el largo plazo y las diferencias geográficas entre regiones; iv) las normas relacionadas a las condiciones para el aprovechamiento forestal; v) la disponibilidad y acceso a capital, mano de obra e infraestructura productiva; vi) las costumbres de las comunidades en torno al sistema de recolección, más que a uno de producción agropecuaria.

Por otro lado, los resultados también muestran que la rentabilidad de las actividades agropecuarias es mucho mayor a los montos de la asistencia financiera ofrecida por COMSERBO, lo cual significaría que el programa podría tener un efecto reducido en evitar la deforestación en zonas con potencial de expansión para esas actividades. No obstante, a pesar de los montos reducidos, existen comunidades que participan en el programa, y esto sugiere que las decisiones de suscribir un área de bosque al programa no solo se asocian a la rentabilidad financiera de los diferentes usos del suelo. En adición a la disponibilidad de mano de obra y acceso al capital de los propietarios de la tierra, parece ser que la asistencia técnica ofrecida por COMSERBO (complementario al apoyo financiero) representa un factor importante para las decisiones que toman las comunidades. En este sentido, es altamente recomendable que COMSERBO explore todas las opciones que el soporte técnico puede ofrecer a sus potenciales socios, a fin de aumentar el valor que las comunidades perciben respecto a participar en el programa, en particular mediante el aumento de la rentabilidad de las actividades forestales.

Los niveles de rentabilidad encontrados presentan una amplia heterogeneidad al interior de los municipios, entre tipos de predio e incluso dentro de una misma comunidad. Estos resultados sugieren que, para frenar las amenazas de deforestación, el programa COMSERBO debería considerar un apoyo financiero diferenciado, ofreciendo mayores montos donde hay mayor riesgo de deforestación. Sin embargo, esto podría aumentar los costos de operación, así como conllevar reacciones negativas por parte de los productores, sabiendo que hay distintos niveles de asistencia financiera según zonas. Por ello, se recomienda que la estrategia de expansión considere otros criterios para mejorar su eficiencia, como por ejemplo, la identificación de zonas con mayor potencial de aprovechamiento de Productos Forestales No Maderables (PFNM), zonas de prioridad para la conservación, zonas con menor vocación agropecuaria y zonas con menor costo de oportunidad de evitar deforestación. En estas áreas, COMSERBO enfrentaría menores obstáculos económicos para suscribir nuevos predios y, por tanto, los costos de implementación también podrían ser menores.

Bajo un escenario realista, en el que se considera que se podría alcanzar a suscribir 200 comunidades el año 2025, se estimó que los recursos necesarios para cubrir todos los costos del programa ascenderían a 26,7 millones de bolivianos ese año (3,8 millones de dólares), asumiendo montos de asistencia financiera y costos actuales. Los costos de implementación, que incluyen el pago a través del apoyo financiero, personal administrativo, técnico y de monitoreo, representan el 86% del total y ascienden a 13 Bs por hectárea suscrita el año 2025 (1,8 USD). Los costos de transacción, que incluyen los gastos en difusión del programa y firma del contrato, demandarían el 14% de los recursos totales, ascendiendo a 2 Bs por hectárea suscrita (0,3 USD). El presupuesto total estimado para cubrir todos los gastos del programa, durante el periodo 2015-2025, es de 165 millones de bolivianos (23,7 millones de dólares). Para cumplir con los compromisos asumidos y que la implementación del programa sea eficiente, es necesario que el programa establezca un personal administrativo y técnico que trabaje exclusivamente en COMSERBO. Esto permitiría cubrir las necesidades de difusión, aplicación, monitoreo y apoyo técnico en toda la superficie proyectada.

Aunque el rendimiento por hectárea de las actividades agrícolas es y, probablemente, seguirá siendo mayor que el valor financiero combinado de la explotación de los productos forestales y los pagos de la asistencia financiera realizados por COMSERBO, esta diferencia no ha disuadido a las comunidades de suscribir sus áreas de bosque al programa. A la fecha, el 70% de los predios de las comunidades participantes está inscrito como áreas de conservación, con o sin manejo forestal. Asimismo, el programa ha contribuido a mejorar el aprovechamiento de la castaña, principalmente, a través de la inversión de los fondos del apoyo financiero en infraestructura productiva. Por todo esto, la expansión prevista de COMSERBO-Pando tiene un gran potencial para alcanzar el objetivo del manejo integral del bosque. El progreso hacia este y otros objetivos se maximizará centrando la expansión en áreas en las que la diferencia de rentabilidad de las actividades agropecuarias con las forestales sea mínima, y donde la asistencia técnica sea altamente valorada.



In 2011, the regional government of Pando launched the Program for Conservation and Sustainable Strategic Management of Forest Resources in Pando (COMSERBO, its Spanish acronym). The Program provides financial and technical assistance to encourage people to use forest resources sustainably, through voluntary agreements between forest users and the Bolivian government. Financial assistance offers 0.7 to 7 bolivianos (an equivalent of around 0.10 – 1 US dollars<sup>2</sup>) per hectare per year, depending on the type of use and size of the property enrolled. COMSERBO is now an important element of Bolivia's forests and climate change policy.

Although Pando's soils are best suited for forests and forestry based activities, the region is experiencing accelerating deforestation, driven by the expansion of farming and cattle raising, illegal logging, new settlements, forest fires and the opening of roads. COMSERBO aims to address these pressures by moving towards sustainable forest management that both avoid deforestation and enhances the living conditions of families. The Program's goal is to enroll 100 communities by 2019, covering 1 million hectares and 5,000 families.

This study analyses the costs of COMSERBO's current operations, as well as their proposed expansion. The analysis estimates three types of costs: i) opportunity costs of avoiding deforestation, ii) implementation costs, and iii) transaction costs. The opportunity cost analysis measures the profitability of the main economic activities driving land use change (agriculture and cattle), and compares returns to those from the two main forest-based economic activities in Pando (Brazil nut harvest and logging), as well as the financial assistance offered by COMSERBO. Implementation and transaction costs measure the resources necessary for program operation, delivery of technical and financial support, and monitoring of compliance with agreements.

Results show that Brazil nut harvest is the most important source of income at the household level, generating on average 32,132 bolivianos (4,617 USD) per household per year. However, on a per-hectare basis, agriculture and cattle are significantly more profitable, generating on average 4,250 and 1,900 bolivianos (610 USD and 273 USD) per hectare per year respectively, as compared to 100 bolivianos (14 USD) per hectare for Brazil nuts. This difference in returns suggests an important potential threat to forest cover. The extent to which this threat will translate into deforestation depends on multiple factors, including: i) size and characteristics of the markets for relevant agricultural products, ii) long term

---

2 The official exchange rate, according to the Central Bank of Bolivia, at 19 November 2015 was used:  
1 USD = 6.96 bolivianos.

land productivity and geographic differences among regions in Pando, iii) regulations related to conditions and limits on forest exploitation, iv) availability and access to capital, labor and productive infrastructure, and v) community traditions and preferences. Within this context, increasing the per-hectare revenue from non-timber forest products offers a means to reduce agricultural expansion, by making forestry more competitive even as labor, credit, and other constraints are reduced. In the same vein, technical assistance should focus on forestry activities in order to improve profitability.

The profitability of farming activities is also significantly greater than the financial assistance offered by COMSERBO. This suggests that the Program will have a negligible effect on avoiding deforestation in areas poised for conversion to agriculture. However, despite the limited funds delivered by the financial assistance, multiple communities already participate in the program, implying that the decision to enroll is based on more than a comparison of potential financial profitability. Instead, labor and capital constraints, as well as the technical support offered by COMSERBO, which is complementary to the financial assistance, seem to be important factors in the decision to participate in the Program. Therefore, it is strongly recommended that COMSERBO explore the full extent to which technical support can be deployed to increase perceived value of the program, including through increasing the profitability of forestry, and as a valuable service in its own right.

For all the economic activities analyzed, returns per hectare show heterogeneity between municipalities, among different types of property and even within the same community. A simplistic design response would be to consider different financial assistance, offering higher amounts in areas where the threat of deforestation is higher. However, this would increase operational costs, as well as likely provoke negative reactions from potential participants, based on the perception that different amounts are unfair. At the same time, it is probable that the Program would face difficulties in securing the necessary increase in funds. Accordingly, an alternative approach for the expansion strategy is recommended, in particular based on the identification of zones with higher potential return from non-timber forest products, higher conservation priority, and non-agricultural soil and/or the lower identified opportunity cost. In these areas, COMSERBO will face the smallest economic hurdles to enrollment and hence likely the lowest costs of implementation.

Under a realistic scenario, in which we considered that 200 communities could be subscribed until 2025, the Program will require a budget of almost 26.7 million bolivianos in that year (3.8 million USD), assuming the current amounts of financial assistance, but accounting for the savings made possible by spreading fixed costs over a larger area. Implementation costs (financial assistance, monitoring, and technical support throughout the projected area) represent 87% of the total and amount to 13 bolivianos (1.8 USD) per enrolled hectare. Transaction costs are 13% of the total, and amount to 2 bolivianos (0.3 USD) per enrolled hectare. The total estimated cost to cover the 2015-2025 budget is 165 million bolivianos (3.7 million USD). This cost is determined by the need for dissemination and signing contracts. Both implementation and transaction activities should be carried out by administrative and technical staff working exclusively in COMSERBO in order to meet the needs of dissemination, implementation, monitoring and technical support throughout the projected area.

Although the per hectare return from agricultural activities is and will likely remain greater than the combined financial value of exploiting forest products and the financial assistance payments made by COMSERBO, this difference has to date not deterred communities from enrolling. Seventy percent of the land owned by participating communities is now enrolled as conservation areas. At the same time, the Program has improved production of the

Brazil nut, mainly through investment of financial assistance in productive infrastructure. We therefore conclude that the planned expansion of COMSERBO has great potential to contribute to the stated goal of improving forest management. Progress towards this and related goals will be maximized by focusing expansion on areas where the difference in agriculture versus forestry returns is minimal, and where non-monetary technical incentives are particularly valuable.



Introducción



a deforestación en Pando, pese a que todavía es pequeña en comparación a otras regiones de Bolivia, es creciente y representa una amenaza a las posibilidades de desarrollo sustentable de la región. Esta deforestación se ha acelerado considerablemente desde el año 2000, y se registra en mayor proporción dentro de comunidades campesinas (CI, 2010; Herencia, 2011). La superficie deforestada para el año 1992 correspondía al 2,7% del departamento, con una tasa de 4.789 ha/año para el periodo 1985-1990. Entre 2005 y 2007 se estimó una deforestación del 3,6% del total de la superficie del departamento (Fundación Amigos del Museo Noel Kempff, 2009). En 2010 se estimó una deforestación acumulada de 312.376 ha (Herencia, 2011), la cual representa un 4,9% de la superficie departamental. Para ese año, el mayor porcentaje de la superficie deforestada corresponde a comunidades campesinas, con el 39%; luego están las propiedades privadas, con un 31%; le siguen las tierras fiscales, con un 10%; comunidades indígenas, con un 8%; y el porcentaje restante corresponde a otro tipo de predios (Herencia, 2011). Para 2012 y 2013 se registró una deforestación de 6.033 ha y 10.855 ha, respectivamente (Herencia, 2014).

Entre las principales causas de deforestación, se encuentran la expansión de los sectores ganadero y agrícola, tala ilegal, nuevos asentamientos humanos, incendios forestales y la apertura de caminos. No obstante, la sustentabilidad de las actividades ganaderas y agrícolas está muy limitada, debido a la poca fertilidad de los suelos y su alta capacidad de degradación (CI, 2010). El crecimiento de las actividades agropecuarias puede asociarse a niveles de rentabilidad atractivos en el corto plazo, a pesar de involucrar costos elevados. Esta situación pondría en gran riesgo la conservación del bosque, dadas las condiciones altamente susceptibles a procesos de erosión. Por ello, se ha reconocido que la aptitud del suelo en la región de Pando es, básicamente, de tipo forestal (PNUD, 2008; CI, 2010; INRA, 2010).

El Programa COMSERBO-Pando promueve, como su nombre indica, el manejo sustentable e integral del bosque, a través de la generación de acuerdos voluntarios entre usuarios de este recurso y el Estado boliviano. Es una iniciativa de la Gobernación, enmarcada en la política boliviana sobre bosques y cambio climático, y consiste en entregar asistencia técnica y financiera, a los usuarios del bosque, para que éstos hagan un manejo sustentable del mismo. Su implementación ha sido reconocida como parte de los Objetivos Estratégicos en el Plan de Desarrollo Departamental (Plan Vida 2011-2015), dentro de los cuales se plantea el desarrollo de mecanismos que ayuden a disminuir las amenazas de deforestación en la región.

COMSERBO-Pando ofrece apoyo financiero con montos desde 0,7 Bs hasta 7 Bs al año, por hectárea suscrita (0,10 a 1 USD), dependiendo del tipo de manejo escogido y la superficie comprometida. Actualmente, seis comunidades y la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Yaminahua Machineri están suscritas al programa, con un área total cercana a 69.000 hectáreas, y la meta prevista es llegar a 100 comunidades en 2019, cubriendo un millón de hectáreas y beneficiando a cerca de 5.000 familias.

En otros países también se han implementado iniciativas similares a COMSERBO-Pando<sup>3</sup>. Sin embargo, a este tipo de programas para la conservación se les cuestiona permanentemente su eficiencia para alcanzar, de manera efectiva, metas de conservación y mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiarias. Los cuestionamientos se centran en que algunos agentes podrían inscribir al programa tierras que de todas formas

---

<sup>3</sup> Se tiene, por ejemplo, al Programa Socio Bosque (PSB), en Ecuador, y el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), llevado a cabo por el Fondo de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO).

no serían deforestadas, debido a que: i) no tienen recursos para trabajarlas; ii) son tierras poco rentables o aptas para actividades no forestales; y iii) la principal fuente de ingresos no es la tierra inscrita (Solis y Malky, 2015). No obstante, a pesar de los cuestionamientos y limitaciones de este tipo de programas, todavía se los considera como una alternativa de política pública válida para reducir las tasas de deforestación (Engel *et al.*, 2008).

Este estudio hace un análisis del Programa COMSERBO-Pando, a partir de la experiencia alcanzada desde su implementación y las proyecciones de su expansión, en base a las metas propuestas para el año 2019. Se describe el alcance, las limitaciones y problemas que ha presentado hasta el momento, y se hace un análisis de los costos asociados a su funcionamiento. El objetivo es contribuir a la generación de información económico-financiera e insumos técnicos que orienten la futura expansión del Programa COMSERBO-Pando, y contribuyan a mejorar la eficiencia de sus operaciones. El análisis se enfoca en la estimación de tres tipos de costos: i) costos de oportunidad de evitar la deforestación; ii) costos de implementación; y iii) costos de transacción asociados al programa. Adicionalmente, se realizó una representación espacial de los costos de oportunidad, a fin de identificar las áreas de mayor y menor riesgo para la expansión del programa.

El documento presenta la siguiente estructura: en la siguiente sección, se describe el área de estudio correspondiente al departamento de Pando y la zona de levantamiento de información. La tercera sección detalla las características del programa. La cuarta sección presenta la metodología aplicada. Los principales resultados asociados a las estimaciones y el análisis de costos se detallan en una quinta sección. En la sexta sección se plantea una discusión sobre las implicancias de los principales resultados. Finalmente, la séptima sección señala una lista de recomendaciones, con el fin de contribuir a que el Programa COMSERBO-Pando alcance sus objetivos.



{ Área de estudio



El departamento de Pando se encuentra al norte de Bolivia y tiene una extensión de 63.827 km<sup>2</sup>. Está conformado por cinco provincias y 15 municipios, alcanzando una población de poco más de 110.000 habitantes (INE, 2012). La totalidad de su territorio corresponde a lo que se denomina norte amazónico boliviano, caracterizado por tener una aptitud productiva asociada al aprovechamiento forestal, maderable y no maderable, sistemas agroforestales y provisión de servicios ambientales. Más del 90% de su superficie es del tipo bosque húmedo tropical, con una alta diversidad de flora y fauna, y especies predominantes de castaña (*Bertholletia excelsa*), goma (*Hevea brasillensis*) y asaí (*Euterpe precatoria*) (LIDEMA, 2011). El 6% de los habitantes del departamento corresponde a pueblos indígenas originarios, representados por la Central Indígena de Pueblos Originarios de la Amazonia de Pando (CIPOAP), aglutinando a 28 comunidades de los pueblos Cavineño, Tacana, Ese Ejja, Yaminahua y Machinery (Plan Vida 2011-2015). El porcentaje restante corresponde a una población mestiza que habita los principales centros poblados, comunidades y predios privados del departamento.

El norte amazónico es la región de Bolivia más rica en productos forestales. Pando está cubierto, en un 88% de su superficie, por especies maderables y no maderables (Plan Vida 2011-2015). Debido al potencial forestal del departamento, su economía se basa, principalmente, en el aprovechamiento de los recursos del bosque, y de ellos depende la subsistencia de diferentes actores: comunidades campesinas e indígenas, propietarios privados de la tierra, concesiones forestales, propietarios y trabajadores de plantas procesadoras de castaña, zafreros<sup>4</sup> y otros. En Pando, como en toda la región norte amazónica de Bolivia, históricamente se ha desarrollado una economía extractiva, primero con la goma, y actualmente con la castaña. Esta última representa la actividad económica más importante para la región y se realiza en todo el departamento, con excepción de las llanuras aluviales, donde no se encuentran árboles de esta especie. Este PFNM ha contribuido a mantener el bosque en pie, ya que su aprovechamiento no requiere la tala del árbol.

Otra de las actividades forestales de importancia para Pando es la explotación de madera, bajo diferentes modalidades. Hay concesiones forestales de larga duración y contratos de aprovechamiento único, otorgados para la conversión de tierras boscosas en áreas agropecuarias; también existe la explotación por pequeños productores, mediante contratos de corte; y finalmente, hay explotación ilegal. Las actividades madereras se han desarrollado de manera más intensiva a lo largo de los caminos y ríos (Plan Vida 2011-2015); la producción de madera en gran escala comenzó en la década de 1980, y se reforzó en el siguiente decenio, estimulada por una política estatal de asignación de concesiones forestales a empresarios de Santa Cruz, debido, en parte, al agotamiento de maderas valiosas en ese departamento (Pacheco, 1998).

Si bien el norte amazónico boliviano no es apto para un modelo de apertura de frontera agropecuaria y uso intensivo del suelo, existe una tendencia hacia la agricultura de roza y quema, y la ganadería de pequeña escala (PNUD, 2008). En Pando, la agricultura es de tipo tradicional y migratorio, con bajo nivel de productividad, destinada, mayormente, al autoconsumo. Los principales productos cultivados son el arroz, maíz, plátano, yuca y, en menor escala, cultivos agroforestales con cacao y frutas tropicales. La ganadería es una actividad creciente, habiéndose registrado un hato aproximado de 80.000 cabezas de ganado bovino (Plan Vida 2011-2015).

---

<sup>4</sup> Se conoce como zafreros a los recolectores de castaña contratados temporalmente para trabajar en predios privados, y cuya procedencia principalmente se asocia al centro urbano de Riberalta (Beni).

Las actividades de caza y pesca son también ampliamente desarrolladas en todo el departamento, tanto con fines de autoconsumo, como comerciales. La primera depende de la conservación del bosque para su desarrollo, y provee los principales alimentos proteicos consumidos por las comunidades. El consumo de la carne silvestre y pescado es ampliamente practicado por comunidades rurales y urbanas del norte amazónico del país.

El departamento de Pando tiene la totalidad de su superficie saneada<sup>5</sup>. De acuerdo al Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), el 89% de esa superficie corresponde al tipo de actividad mixta. Esto quiere decir que se desarrolla una combinación de agricultura, recolección de castaña, ganadería y aprovechamiento de productos forestales maderables (PFM) y no maderables. Solo un 10,6% de la superficie corresponde exclusivamente a áreas de producción agrícola o ganadera, pero concentra un 82% de los predios. Finalmente, en un 0,4% de la superficie se desarrollan otras actividades.

La categoría de pequeña propiedad representa el 75% de predios saneados y un 5% de la superficie departamental. De este grupo, un 13% cuenta con 500 ha, y el resto, con alrededor de 50 ha. La propiedad comunaria engloba un 13% de los predios y el 75% de la superficie total reconocida con derecho agrario. La mayoría de estos predios tienen superficies que alcanzan hasta 20.000 ha, y unas pocas oscilan entre 30.000 y 50.000 hectáreas. La categoría de TCO está constituida por dos predios colectivos para cinco pueblos indígenas, y un 14% de la superficie de la tierra con derechos reconocidos. La mediana propiedad ocupa el 9% del total de predios, de los cuales, ocho superan las 2.000 ha. Finalmente, la empresa agropecuaria representa el 2% del total de predios, y cuatro propiedades tienen superficies mayores a las 5.000 ha (ver Tabla 1).

TABLA 1. PANDO: ÁREAS TITULADAS SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD Y PROPIEDAD

ÁREA TITULADA SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD			ÁREA TITULADA SEGÚN TIPO DE PROPIEDAD		
Tipo de actividad	Superficie (ha)	Número de predios	Tipo de propiedad	Superficie (ha)	Número de predios
Agrícola	31.515	504	Empresa	80.450	18
Ganadera	259.145	462	Mediana	89.312	106
Mixta	2.418.095	160	Pequeña	133.107	901
Otros	12.209	59	Propiedad comunal	2.046.976	158
			TCO	371.119	2
<b>Total</b>	<b>2.720.964</b>	<b>1.185</b>	<b>Total</b>	<b>2.720.964</b>	<b>1.185</b>

Fuente: Elaboración propia en base a INRA (2010).

<sup>5</sup> El saneamiento es el procedimiento técnico-jurídico transitorio destinado a regularizar y perfeccionar el derecho de propiedad agraria, y se ejecuta de oficio o a pedido de parte (Artículo 64, Ley N° 3545, del 28 de noviembre de 2006).



**El Programa COMSERBO-Pando**



El Programa COMSERBO-Pando es un mecanismo de asistencia técnica y financiera que promueve el manejo sustentable e integral del recurso forestal, a través de la generación de acuerdos voluntarios entre usuarios del bosque y el Estado boliviano, representado por el GADP. Este programa está adscrito al Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra<sup>6</sup>, el cual es operado y administrado por la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra<sup>7</sup>. COMSERBO-Pando ha sido adoptado como un Programa Oficial dentro de la estructura organizacional de la Gobernación, y es ejecutado en el marco del Plan Departamental de Desarrollo Territorial (Plan Vida 2011-2015).

La finalidad del programa es generar y fortalecer las capacidades productivas de los pueblos indígenas, comunidades campesinas y usuarios tradicionales del bosque, en el aprovechamiento, transformación y comercialización de productos forestales maderables y no maderables, a través de un uso sustentable que garantice la protección del bosque amazónico de Bolivia. Sus áreas prioritarias de acción son zonas con altos índices de pobreza, altos niveles de deforestación, y de importancia para la conservación de la biodiversidad y funciones ambientales.

El objetivo general de COMSERBO-Pando es promover una buena gestión integral del bosque, garantizando sus usos y la conservación de sus funciones ecológicas, económicas y sociales, además de resaltar su función como proveedor de alimentos y medios de vida para las poblaciones locales, con la perspectiva de disminuir los riesgos asociados al cambio climático. Los objetivos específicos del programa son: a) disminuir la deforestación por tala ilegal y quemas no controladas; b) distribuir los ingresos procedentes de la patente forestal por aprovechamiento del bosque amazónico de Pando; c) preservar las funciones socioeconómicas, ambientales y culturales que prestan los bosques; d) conservar los bosques como patrimonio natural y cultural de la Amazonia; e) implementar proyectos productivos compatibles con el bosque amazónico y la economía productiva milenaria; y f) desarrollar acciones de lucha contra el cambio climático y la crisis alimentaria (GADP, 2013b).

COMSERBO-Pando ha definido contratos por un periodo de 20 años, en relación al ciclo mínimo de corta previsto en planes de manejo forestal maderable. Sin embargo, se establece que ese período puede modificarse en función a la disponibilidad de recursos financieros, el cumplimiento de los compromisos y los resultados obtenidos. Por un lado, las comunidades y usuarios del bosque deben comprometerse a realizar una gestión integral y sustentable del mismo, presentando un plan comunal de inversiones, y otro de asistencia técnica<sup>8</sup>. La Gobernación, por su parte, se compromete a gestionar recursos, para la entrega de la asistencia financiera y técnica, provenientes de donación directa, regalías forestales, impuestos departamentales y cooperación internacional (GADP, 2013b).

Los montos del apoyo financiero y la asistencia técnica se otorgan de acuerdo a la superficie y actividades suscritas al programa. Se definió 7 Bs (1 USD) por hectárea como monto referencial máximo que se paga a la Autoridad de Bosques y Tierras (ABT), por concepto de patente por aprovechamiento forestal maderable. Se reconocen tres categorías de

---

6 Este es uno de los tres Mecanismos de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, que a su vez forman parte de los Mecanismos de Justicia Climática, basados en un enfoque de no-mercado, propuestos por Bolivia ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

7 La Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra es una entidad autárquica con autonomía de gestión administrativa, técnica y económica, que opera bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

8 No se tiene claridad sobre las características de la asistencia técnica ofrecida, y se conoce que, en la práctica, aún no ha sido aplicada.

aprovechamiento del bosque, con montos diferenciados por razones de impacto, superficie y complementariedad económica a la gestión integral del bosque: Conservación Permanente, Manejo Integral No Maderable (MINM) y Manejo Integral Maderable (MIM) (GADP, 2013b). La tabla 2 muestra los valores definidos de acuerdo a la categoría de manejo y la superficie a suscribirse:

TABLA 2. VALORES DEFINIDOS PARA LA ASISTENCIA FINANCIERA Y TÉCNICA OTORGADAS POR COMSERBO-PANDO

SUPERFICIE EN HECTÁREAS	CONSERVACIÓN PERMANENTE USD/HA	MANEJO INTEGRAL	
		No Maderable USD/ha	Maderable USD/ha
1-10.000	1,0	0,7	0,5
10.001-20.000	0,7	0,5	0,2
20.001-adelante	0,5	0,3	0,1

Nota 1. La tabla señala los montos establecidos para el apoyo financiero. El apoyo técnico tendría un valor equivalente.

Nota 2. El MIM y el MINM requieren la elaboración de planes de manejo, que deben ser financiados por los propietarios del predio, aunque se conoce que muchas veces ese costo es asumido por el comprador del producto involucrado (madera o castaña, por ejemplo).

Fuente: GADP (2013b).

El Programa COMSERBO-Pando inició sus actividades en 2011, y hasta finales de 2014 tenía acuerdos suscritos con seis comunidades y la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Yaminahua Machineri, beneficiando a 160 familias y abarcando cerca de 69.000 hectáreas de bosque. Los acuerdos voluntarios se generaron con la TCO Yaminahua Machineri (municipio de Bolpebra), las comunidades campesinas San Antonio del Mati, Mandarinos y Motacusal (municipio Puerto Rico), Buena Vista (municipio Bella Flor), San Francisco (municipio Filadelfia) y San Javier (municipio Ingavi). Pero es necesario destacar que los planes de expansión del programa, hasta el año 2019, apuntan a beneficiar a 5.000 familias, 100 comunidades, abarcando un millón de hectáreas (GADP, 2013b).

Las comunidades que participan actualmente en COMSERBO-Pando han suscrito un promedio de 70% de sus territorios, y han recibido cerca de 240.000 Bs/año, en conjunto. La Conservación Permanente (CP) representa un 20% de la superficie suscrita, al igual que el área bajo Manejo Integral Maderable (MIM), mientras que un 60% de la superficie total suscrita por las comunidades está destinado a Manejo Integral No Maderable (MINM) (ver Tabla 3).

TABLA 3. SUPERFICIES SUSCRITAS EN EL PROGRAMA COMSERBO-PANDO HASTA EL AÑO 2014, SEGÚN COMUNIDAD Y TIPO DE MANEJO

COMUNIDAD/ CARACTERÍSTICA	SAN ANTONIO DEL MATI	MOTACUSAL	MANDARINOS	BUENA VISTA	SAN FRANCISCO	SAN JAVIER	TCO Y-M	TOTAL
Superficie total (ha)	16.237	2.409	11.766	13.003	12.695	10.096	25.675	<b>91.882</b>
Superficie suscrita (ha)	10.000	1.491	8.000	10.000	9.999	9.452	19.940	<b>68.883</b>
Número de familias	33	11	23	23	25	20	25	<b>160</b>
Superficie en CP (ha)	764	402	1.291	3.198	1.710	4.615	3.720	<b>15.700</b>
Superficie con MINM (ha)	9.236	1.089	5.516	6.802	4.969	-	2.841	<b>30.453</b>
Superficie con MIM (ha)	-	-	1.193	-	3.320	4.837	13.379	<b>22.730</b>

Fuente: Elaboración propia en base a reportes del Programa COMSERBO-Pando.

Hasta el momento, el cumplimiento de los acuerdos establecidos con las comunidades suscritas se ha monitoreado mediante inspecciones de campo realizadas por personal contratado temporalmente por el programa. Por un lado, se tuvieron las inspecciones para monitorear el cumplimiento con las áreas suscritas bajo las diferentes modalidades. Por

otro, se realizaron inspecciones para verificar el cumplimiento con los planes de inversión comunal asociados al monto del apoyo financiero correspondiente<sup>9</sup>.

A través de los planes de inversión comunal, se destinó los recursos, principalmente, a proyectos de infraestructura y apoyo a la elaboración de herramientas de gestión integral del bosque. Cinco comunidades invirtieron los recursos procedentes de la asistencia financiera en la elaboración de Planes de Gestión Integral de Bosques y Tierra (PGIBT) y Planes de Manejo para PFM. Tres comunidades utilizaron los fondos como apoyo al proceso de certificación orgánica de la castaña que producen. Otras tres comunidades destinaron los fondos a la construcción de centros de acopio para la castaña y puentes para facilitar su traslado. Finalmente, tres comunidades usaron los recursos para la limpieza de deslindes, que son los límites territoriales establecidos entre comunidades.

La sostenibilidad financiera del programa contempla fondos procedentes de diversas fuentes, entre ellas: i) aportes del GADP, que provienen de recursos propios y de la patente forestal por aprovechamiento de madera y castaña; ii) fondos de la cooperación internacional; iii) aportes del Ministerio de Medio Ambiente y Agua–PNCC, en representación del Gobierno Nacional; y iv) aportes de los municipios pandinos en los que se inician las operaciones de COMSERBO-Pando. Sin embargo, en la actualidad no se ha logrado capturar los fondos descritos, por lo que la búsqueda de recursos que permitan garantizar la continuidad del programa es uno de los principales objetivos en el corto plazo.

---

<sup>9</sup> No se conoce información sobre irregularidades e incumplimiento por parte de las comunidades, pero sí se presentaron problemas para cumplir con los pagos de la asistencia financiera en las gestiones 2013 y 2014. También se sabe que la asistencia técnica no ha sido implementada hasta el momento.



Metodología

## Costos de oportunidad de la deforestación evitada

El cálculo de los costos de oportunidad de la deforestación evitada nos permite medir las pérdidas o ganancias de rentabilidad que los propietarios de la tierra asumen cuando deciden conservar el bosque en pie, frente a otros usos de la tierra (World Bank Institute, 2011). Por ejemplo, si observamos a un productor que siembra arroz en una hectárea y también extrae recursos forestales no maderables del bosque en pie, la diferencia entre ambas ganancias, en términos monetarios, representa el costo de oportunidad de mantener el bosque en pie y dejar de plantar arroz. Siguiendo el ejemplo, si un agricultor obtiene una ganancia de 1.000 Bs/ha/año por el cultivo de arroz, y una ganancia de 600 Bs/ha/año por la recolección de productos forestales no maderables, entonces su costo de oportunidad por conservar esa hectárea de bosque y no tumbarlo para sembrar arroz es de 400 Bs/ha/año.

La estimación de los costos de oportunidad permite aproximarnos a los beneficios económicos que los productores reciben por el uso de la tierra, y a la magnitud de la diferencia económica entre este beneficio y el beneficio económico que representa la conservación del bosque para los mismos productores. El costo de oportunidad de conservar el bosque es comparado con los montos establecidos por el Programa COMSERBO-Pando, a fin de indagar el impacto que puede tener el programa en la reducción de la deforestación en este departamento. Bajo este análisis, en aquellas zonas donde el costo de oportunidad de mantener el bosque en pie es mayor a los montos de la asistencia financiera ofrecidos por el programa, se esperaría un menor impacto en términos de reducción de deforestación. Sin embargo, es necesario mencionar que existen otros factores que también influyen en la decisión de los productores de convertir el bosque en zonas agrícolas o ganaderas, como la disponibilidad de insumos y mano de obra, acceso a capital y mercados, distintos niveles de aversión al riesgo, productividad del suelo, normativa forestal, etc.

El concepto de costos de oportunidad se ajusta de mejor manera a la realidad cuando se aplica a un periodo de tiempo. De esta forma, se pueden reflejar las fluctuaciones en los ingresos, la rotación de cultivos y la diversificación de actividades productivas asociadas a una parcela de terreno. Este enfoque es sugerido por el Banco Mundial (World Bank Institute, 2011) y se ha empleado en varios estudios para América Latina (Malky *et al.*, 2012; Aguirre *et al.*, 2013, entre otros). Los beneficios anuales obtenidos a lo largo del periodo de estudio se representan con el Valor Presente Neto (VPN). Este indicador financiero considera el hecho de que los ingresos futuros son menos valiosos para las personas que los ingresos más próximos al presente, y expresa esa situación aplicando una tasa de descuento. Así, la fórmula para el cálculo de este indicador es:

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde  $V$  son los beneficios asociados a cada periodo  $t$ ;  $n$  es el número de periodos considerado;  $k$  es la tasa de descuento aplicada; e es el valor de la inversión inicial.

Aunque no se estimó una rentabilidad a partir de las transiciones en el uso de la tierra, el estudio consideró proyecciones para un periodo de 20 años, a partir de los valores anuales estimados para cada actividad económica y las inversiones realizadas durante ese periodo de tiempo. Asimismo, además de haber realizado las proyecciones para las distintas actividades productivas, se decidió presentar los niveles de rentabilidad anual

para cada una de las actividades, considerando que, en la zona de estudio, el ingreso anual es el valor de referencia que utilizan las familias al momento de tomar decisiones. Esto se debe a las necesidades inmediatas que deben cubrir de acuerdo a sus condiciones de vida, principalmente en las comunidades.

El cálculo de los costos de oportunidad consideró cuatro etapas de análisis, que se explican a continuación:

### **Caracterización de las unidades productivas**

Sobre la base de información recolectada mediante encuestas a productores, se realizó un análisis de caracterización de las unidades productivas, tanto en comunidades como en predios privados. Se identificaron las principales actividades económicas realizadas por las familias, el tamaño de las propiedades, los planes de expansión e introducción de nuevas actividades, interés potencial de participar en el Programa COMSERBO-Pando o los beneficios percibidos en casos donde las comunidades ya estaban suscritas. Adicionalmente, se recopiló información socio-demográfica para complementar la caracterización.

### **Estimación del Beneficio Neto (BN) según uso de la tierra**

A partir de la información recolectada a través de las encuestas, se estimaron los ingresos y costos asociados a los distintos usos de la tierra. Se priorizaron cuatro actividades económicas, desarrolladas con fines comerciales y de autoconsumo: recolección de castaña, extracción de madera, ganadería y agricultura. Las dos primeras representan actividades forestales que pueden desarrollarse de manera sustentable, mientras que las dos últimas implican deforestación. En base a esa información, se calcularon los beneficios anuales, por familia y por hectárea, para las diferentes actividades analizadas.

El ingreso de cada actividad considera la venta de productos, pero también el valor del autoconsumo. Para este último se utilizaron los precios de mercado de todos los productos consumidos en el hogar, asumiendo que la producción propia les permite abastecerse de aquellos que, de otra forma, tendrían que conseguir en los mercados más cercanos.

Los costos asociados a cada actividad incluyen costos de transporte, de insumos y mano de obra. La mano de obra contratada fue cuantificada de acuerdo al valor del jornal de trabajo relacionado a cada actividad. La mano de obra familiar también fue valorada de acuerdo al jornal, pero se utilizó un factor<sup>10</sup> de ajuste que fue estimado para cada predio, a partir de la relación entre la mano de obra contratada y la mano de obra total (familiar y contratada). Así, se pudo aproximar el valor de la mano de obra familiar en cada comunidad o predio privado, considerando el costo de oportunidad de la misma. Por lo tanto, en comunidades más vinculadas al mercado y con posibilidades mayores de movilidad de mano de obra, el valor asignado a la mano de obra familiar es mayor al valor asignado en comunidades más desconectadas de los mercados, donde las posibilidades de movilidad laboral para trabajos asalariados son limitadas.

---

<sup>10</sup> Este factor es un valor entre 0 y 1, calculado para cada predio encuestado.

## Proyección de los Beneficios Netos

Los beneficios netos anuales calculados para cada actividad fueron proyectados para un periodo de 20 años, aplicando una tasa de descuento del 6%<sup>11</sup>. Estas proyecciones incluyeron inversiones y gastos realizados en cada actividad, cuyo impacto va más allá de un año productivo. En ese sentido, se consideraron inversiones relacionadas a la construcción de infraestructura y gastos por desmonte. Los beneficios netos proyectados permiten estimar el valor actual de los ingresos futuros obtenidos en cada actividad productiva.

Diferenciamos la información y estimaciones realizadas para los costos de oportunidad, según comunidades y predios privados, debido a las distintas escalas de aprovechamiento y superficies de manejo asociadas a ambos tipos de propiedad, lo cual supone resultados diferentes. Adicionalmente, debido a que el Programa COMSERBO-Pando está priorizando la suscripción de comunidades, es probable que la información vinculada a estas sea de mayor interés en la actualidad, mientras que la de los predios privados puede ser necesaria en el futuro.

## Representación geográfica de la información

El análisis espacial muestra los valores obtenidos para los beneficios netos en los distintos puntos de muestreo. Para tener esta representación, se recolectó información sobre las zonas de aprovechamiento específicas de cada productor, tratando de identificar la ubicación aproximada del predio mediante un mapa parlante y el uso de GPS. Esta información permitió realizar un análisis sobre la existencia de posibles tendencias entre los valores de rentabilidad observados y su ubicación geográfica.

La metodología aplicada consistió en obtener estadísticas de valores mínimos, máximos y promedios, a partir de los puntos de observación presentes en los polígonos correspondientes a comunidades y municipios. Para esto, se empleó el programa ArcGIS, específicamente el comando *Zonal Statistics*, con el cual se elaboraron los mapas que muestran, de manera continua, las estadísticas estimadas.

## Costos de implementación

Los costos de implementación de un programa de apoyo financiero están asociados a las acciones necesarias para cumplir los compromisos asumidos con los socios. Para el Programa COMSERBO-Pando, estos costos incluyen el personal administrativo y técnico, los gastos de monitoreo y los montos del apoyo financiero entregados. Las estimaciones realizadas se basaron en los informes del programa para las comunidades suscritas actualmente, y en los costos reportados en actividades de implementación durante estos primeros años.

Una vez cuantificados los costos actuales, se hizo una proyección hasta el año 2025, para el cual el Gobierno ha definido la Agenda Patriótica que incluye varias metas en cuanto a mejoras en el bienestar social y medio ambiente. La proyección considera la meta prevista por el programa, para el año 2019, de alcanzar 100 comunidades suscritas. Asumiendo

---

<sup>11</sup> La tasa de descuento empleada es similar a la del estudio de Malky *et al.* (2012) para actividades agrícolas y forestales desarrolladas en el norte amazónico de La Paz.

la misma tendencia de crecimiento, y bajo un escenario realista, se proyectó llegar a 200 comunidades el año 2025. Los costos operativos estimados para las diferentes regiones del departamento (incluidos costos de viaje) fueron determinados de acuerdo a cinco niveles de cercanía respecto a Cobija, ciudad capital de Pando, donde se establecería el personal del programa (ver Tabla 4). Para las proyecciones del número de familias y superficie, se utilizó los promedios actuales, según la información existente para las comunidades del departamento.

De igual manera, se asumió un personal administrativo mínimo, compuesto por un director, un administrador y un asistente. Este personal sería parte del componente fijo de los costos. El equipo de técnicos a cargo del monitoreo fue calculado en función al número de comunidades suscritas en el tiempo, asumiendo que cada técnico podría llegar a inspeccionar 10 comunidades en un año. Este equipo sería el encargado de verificar el cumplimiento con el Plan de Inversiones, y apoyar a los socios en lo que respecta a sus requerimientos de asistencia técnica. El monitoreo del cumplimiento de las áreas suscritas al programa sería realizado por consultores especialistas en la inspección de campo<sup>12</sup>. Este personal, tanto de técnicos como de consultores, y los costos de equipamiento (GPS), viajes y el apoyo financiero, representan costos variables, ya que están en función del número de comunidades participantes, el cual se considera creciente para el periodo de análisis. Los costos del personal fueron estimados considerando los valores actuales de salarios y una tasa inflación del 6,4% anual, basada en el promedio histórico a nivel nacional para el periodo 2005-2014.

TABLA 4. COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN Y DETALLE DE COSTOS UNITARIOS

DETALLE	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD
<b>GESTIÓN/ADMINISTRACIÓN</b>			
Director Unidad	168.000	Bs/año	1
Administrador	126.000	Bs/año	1
Asistente	63.000	Bs/año	1
Técnicos*	126.000	Bs/año	1 por cada 10 comunidades
Insumos y material de oficina	16.800	Bs/año	Global
Vehículos	280.000	Bs/unidad	2
Motocicletas	45.000	Bs/unidad	2
Equipos	16.800	Bs	Global
<b>MONITOREO</b>			
Consultores para inspección*	35.000	Bs/año	1 por cada 10 comunidades
Reuniones/talleres con comunidades	700	Bs/taller	2/comunidad/año
GPS	2.500	Bs/unidad	1/técnico
Viajes a las zonas suscritas			
Cercanía 1	3.000	Bs/viaje	2/comunidad/año
Cercanía 2	4.500	Bs/viaje	2/comunidad/año
Cercanía 3	5.500	Bs/viaje	2/comunidad/año
Cercanía 4	7.000	Bs/viaje	2/comunidad/año
Cercanía 5	8.500	Bs/viaje	2/comunidad/año

<sup>12</sup> Dependiendo de las capacidades técnicas del equipo permanente del programa, este podría también desarrollar actividades de monitoreo en las áreas suscritas. De esta forma, se podría evitar los costos adicionales de contratación.

DETALLE	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD
<b>APOYO FINANCIERO</b>			
Conservación permanente	7,0	Bs/ha/año	-
Manejo integral no maderable	4,9	Bs/ha/año	-
Manejo integral maderable	3,5	Bs/ha/año	-
Manejo integral maderable >10.000 ha	1,4	Bs/ha/año	-
Asistencia técnica	Costo equivalente al monto del apoyo financiero, descontando el costo de los técnicos que, se asume, cumplirán parcialmente con la implementación de este componente de la asistencia ofrecida por el programa.		

\*Se asume que cada técnico y consultor contratado para la inspección puede abarcar hasta 10 comunidades.

Fuente: Elaboración propia.

## Costos de transacción

Los costos de transacción comprenden aquellos costos relacionados con el proceso de negociación y firma del contrato entre el programa y los propietarios de la tierra. La estimación de estos costos incluyó tres viajes a las diferentes regiones consideradas para la etapa de expansión del programa: un primer viaje para difundir el programa, el segundo para socializar el acuerdo y el tercero para entregar los recursos de la asistencia financiera. Adicionalmente, se consideraron los costos de comunicación y de material de difusión (ver Tabla 5). Todos estos costos también fueron proyectados hasta el año 2025.

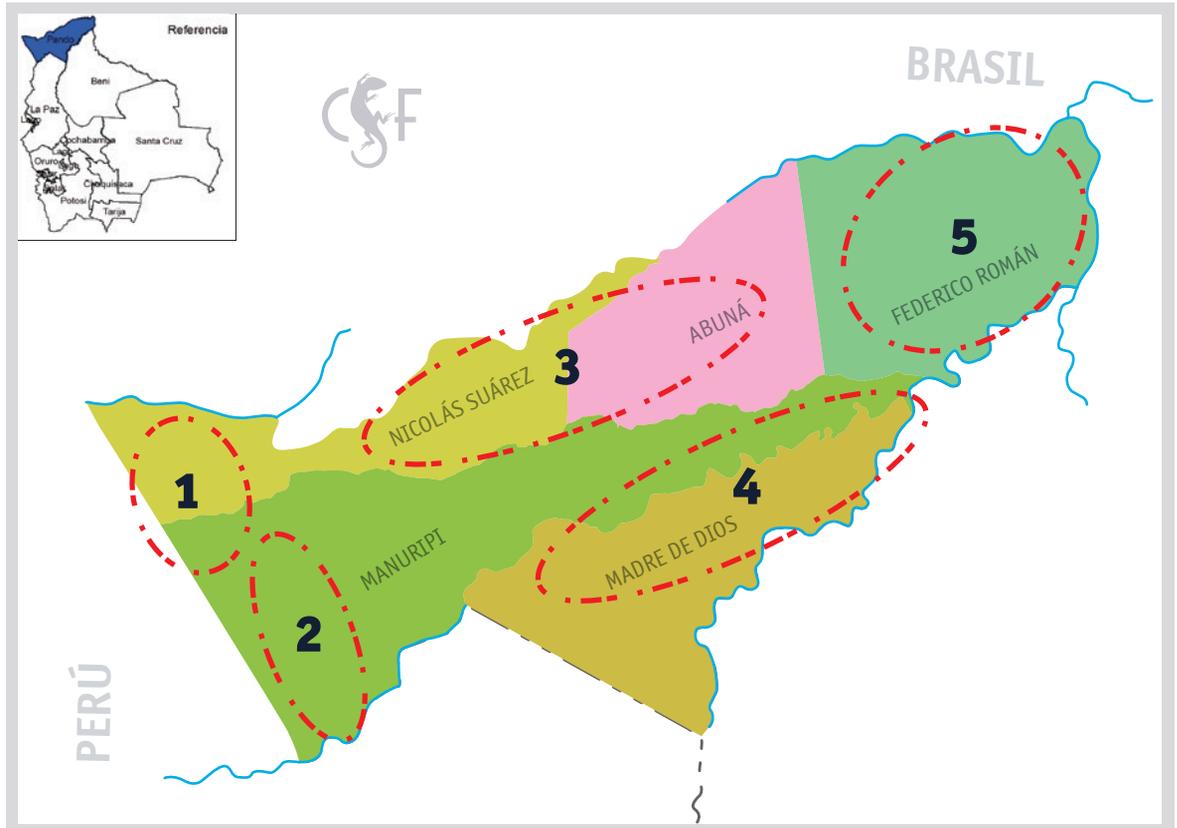
TABLA 5. COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS DE TRANSACCIÓN Y DETALLE DE COSTOS UNITARIOS

DETALLE	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	ALCANCE
Viaje a comunidades				
Cercanía 1	3.000	Bs/viaje	3	1 comunidad
Cercanía 2	4.500	Bs/viaje	3	1 comunidad
Cercanía 3	5.500	Bs/viaje	3	1 comunidad
Cercanía 4	7.000	Bs/viaje	3	1 comunidad
Cercanía 5	8.500	Bs/viaje	3	1 comunidad
Reuniones/talleres con comunidades	700	Bs/taller	3	1 comunidad
Material de difusión	28.000	Bs/año	1	Global
Comunicaciones	14.000	Bs/año	1	Global

Fuente: Elaboración propia.

La estimación de los costos de transacción también se basó en los costos reportados durante los primeros años de implementación del programa. Las proyecciones del número de comunidades y de superficie suscrita son similares a las que se usaron para la estimación de los costos de implementación. Los costos de viaje también consideraron los valores definidos para cada viaje, en función a los cinco niveles de cercanía con la ciudad de Cobija, como se muestra en el Mapa 1:

MAPA 1. IDENTIFICACIÓN DE REGIONES PARA ASIGNACIÓN DE COSTOS DE VIAJE EN RELACIÓN A LA CERCANÍA CON LA CIUDAD DE COBIJA



Fuente: Elaboración propia.

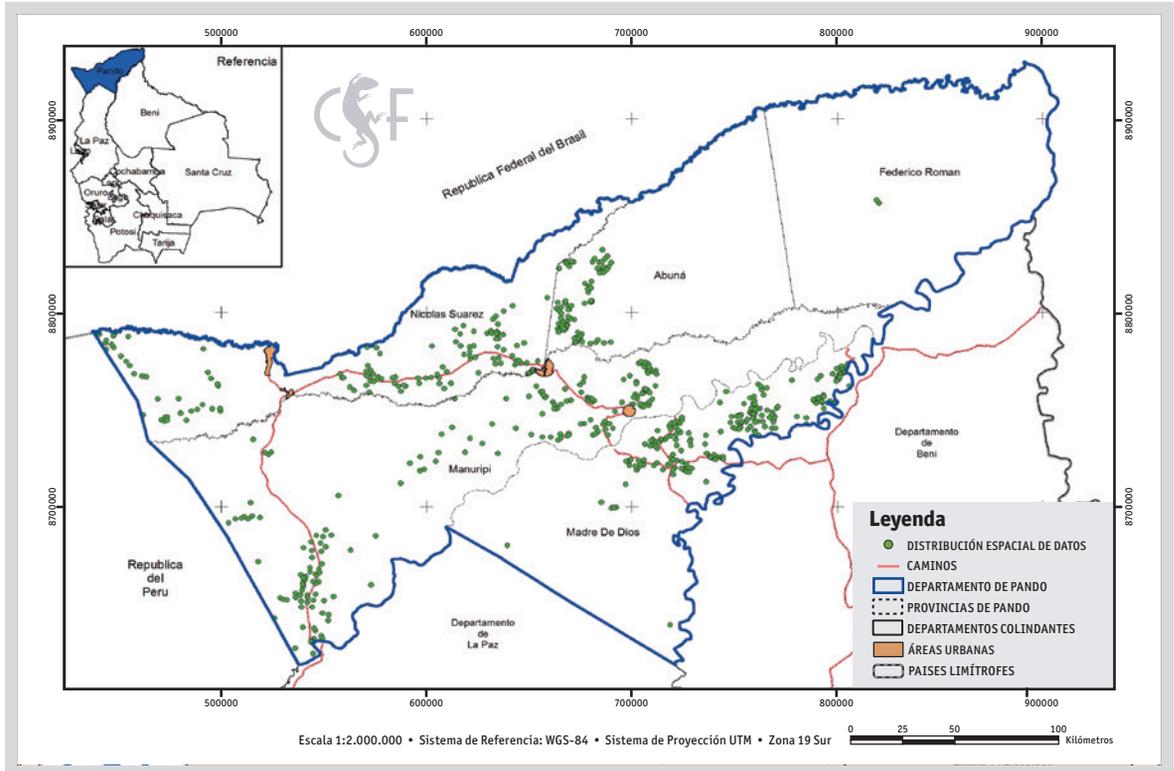
## Diseño de la encuesta y muestreo

El trabajo de campo se realizó a partir de una encuesta diseñada específicamente para recopilar información socioeconómica sobre productores de comunidades y predios privados. La muestra final se compuso de 654 encuestas, las cuales agrupan productores de ocho municipios y cuatro provincias del departamento (ver Tabla 6). Las encuestas estuvieron dirigidas al jefe o jefa del hogar que tuviese disponibilidad para proporcionar la información solicitada. El cuestionario estaba compuesto por siete secciones: i) Información socioeconómica relacionada a las características del hogar del entrevistado además de preguntas sobre su participación en el Programa COMSERBO-Pando, y un mapa parlante que permitiera ubicar la zona de aprovechamiento dentro de su comunidad, o municipio en el caso de los predios privados. ii) Costos e ingresos de actividades forestales maderables. iii) Costos e ingresos de actividades agrícolas y agroforestales. iv) Costos e ingresos de actividades ganaderas. v) Costos e ingresos de actividades forestales no maderables, enfocada en la recolección de castaña principalmente. vi) Características de la caza. vii) Características de la pesca.

La zona de muestreo fue definida a partir de la necesidad de contar con la mayor representatividad posible de predios a nivel departamental, dado que el área potencial

de intervención del Programa COMSERBO-Pando es todo el departamento. Se priorizó los predios comunales porque son de mayor interés para el programa, pero también se incluyeron predios privados, con el fin de conocer las diferencias en cuanto al desarrollo de actividades económicas y el interés que podrían tener en participar de COMSERBO en un futuro (ver Mapa 2). El muestreo incluye 601 encuestas en comunidades y 53 en predios privados (ver Anexo 1).

MAPA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA RECOLECTADA SEGÚN PREDIO O ZONA DE APROVECHAMIENTO FAMILIAR



Fuente: Elaboración propia.

Entre las comunidades, se escogió aquellas que tienen mejores condiciones de acceso a carreteras y mercados, debido a que representan las principales zonas de amenaza de expansión de la deforestación. También se consideró comunidades de la Reserva de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, ya que representan zonas prioritarias para la conservación. Se trabajó tanto con comunidades campesinas como indígenas, y se obtuvo un total de 517 encuestas a hombres y 137 a mujeres. Los hogares seleccionados para las encuestas fueron escogidos de dos formas: 1) eligiendo aleatoriamente las casas al llegar a cada comunidad; y 2) organizando talleres donde se explicaba el objetivo del estudio y, posteriormente, se encuestaba a los participantes.

TABLA 6. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA RECOLECTADA

PROVINCIA	SECCIÓN MUNICIPAL	NÚMERO DE ENCUESTAS	NÚMERO DE HOGARES	REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA	NÚMERO DE ENCUESTAS EN COMUNIDADES	NÚMERO DE ENCUESTAS EN PREDIOS PRIVADOS
Nicolás Suárez	Bolpebra	40	517	8%	40	0
	Bella Flor	90	931	10%	90	0
Manuripi	Puerto Rico	127	1.485	9%	86	41
	Filadelfia	81	1.370	6%	73	8
Madre de Díos	Puerto Gonzalo Moreno	48	1.943	2%	47	1
	San Lorenzo	141	1.822	8%	140	1
	El Sena	29	1.966	1%	27	2
Abuná	Santa Rosa	98	570	17%	98	0
<b>TOTAL</b>		<b>654</b>	<b>10.605</b>	<b>6%</b>	<b>601</b>	<b>53</b>

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población y Vivienda 2012 y datos del estudio.

Las encuestas trataron de recoger toda la información necesaria para la estimación de los costos e ingresos de las diferentes actividades productivas a nivel familiar. Sin embargo, al tratarse de una encuesta con tan amplia representación, en la que se aplicó una boleta muy extensa y detallada, hubo casos donde se presentaron ciertas inconsistencias en los datos declarados. Estas inconsistencias fueron corregidas durante el proceso de tabulación y depuración, para luego proceder con las estimaciones.



Resultados

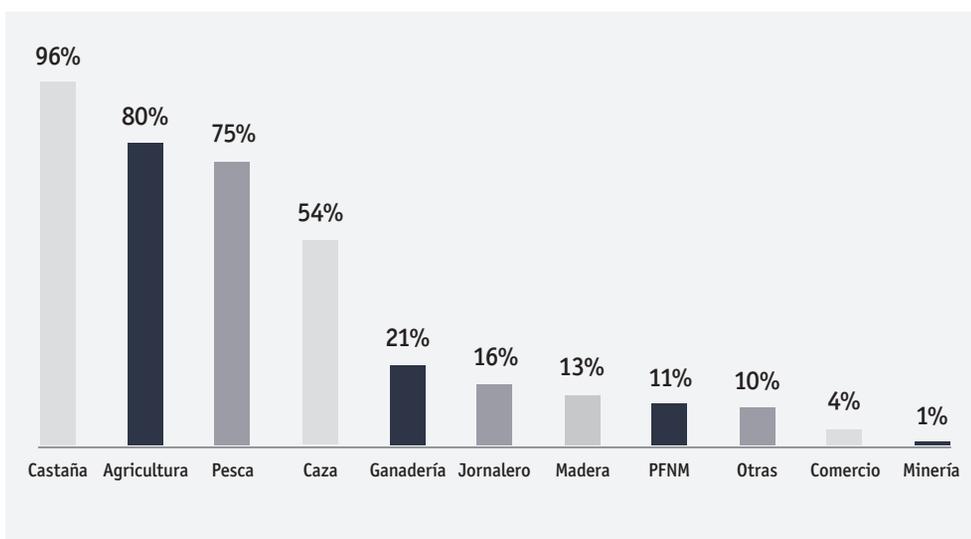
## Caracterización de las unidades productivas

Las familias del área de estudio conforman hogares con un promedio de cinco integrantes y niveles de escolaridad básica. El municipio con el hogar más grande es Puerto Rico, con seis miembros, mientras que Santa Rosa del Abuná tiene el menor promedio, con cuatro integrantes. Con respecto al nivel de educación de los jefes de hogar encuestados, un 53% tiene de 1 a 8 años de escolaridad, y un 39% una educación formal de 9 a 12 años. Un 3,5% carece de educación formal, y un 4,5% mostró niveles técnicos o universitarios cursados. El 99% de los encuestados afirmó residir permanentemente en su comunidad o predio privado.

El uso de la tierra se realiza a nivel familiar y con la participación de padres e hijos, sea en comunidades o predios privados. Algunos trabajos específicos pueden requerir de mano de obra contratada, tales como el chaqueo, limpieza de los terrenos y recolección de castaña en predios privados. Se identificó únicamente 11 comunidades donde existen zonas comunes de aprovechamiento para castaña, y solo cinco comunidades con Plan de Manejo para el aprovechamiento de madera, el cual involucra una zona comunal de extracción del recurso. En el aprovechamiento de castaña, las familias hacen la recolección y venta de manera independiente. Con la madera bajo Plan de Manejo, la participación en la extracción es colectiva, y los beneficios por ventas se distribuyen entre las familias de la comunidad.

Las familias diversifican sus actividades, realizando, en promedio, cuatro al año. Se identificaron 10 actividades predominantes, en las que la recolección de castaña, la agricultura, la pesca y la caza son las más frecuentes (ver Figura 1). Mientras que la primera tiene fines comerciales, las otras son principalmente de autoconsumo y presentan menores niveles de comercialización. La ganadería y aprovechamiento de madera se encuentran en quinto y séptimo lugar. Estas dos últimas actividades, junto con el aprovechamiento de castaña y la agricultura, fueron consideradas para el análisis de costos de oportunidad, debido a que representan las principales actividades asociadas al uso del suelo y bosque en el departamento de Pando.

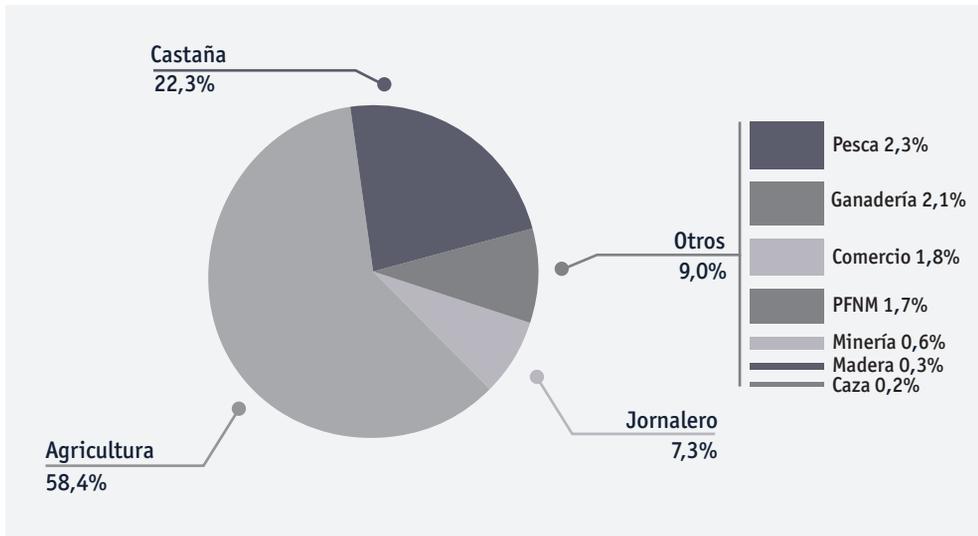
FIGURA 1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR LAS FAMILIAS EN EL AÑO 2014



Fuente: Elaboración propia.

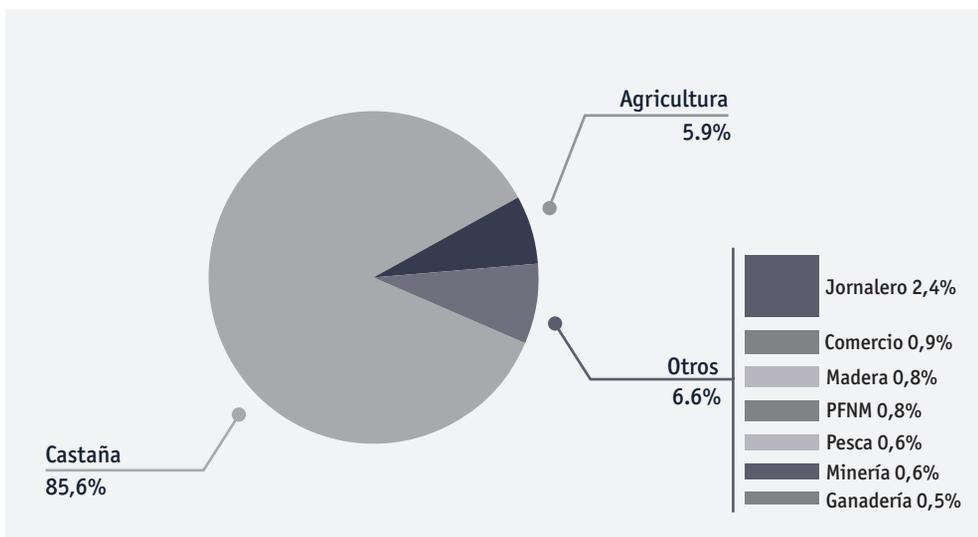
Según la percepción de los productores, la actividad que proporciona más ingresos a las familias no coincide con la que les demanda más tiempo en el año. Esta última corresponde a la agricultura (ver Figura 2), mientras que la recolección de castaña es la actividad que genera los mayores ingresos, pese a ser estacional y durar únicamente tres meses (ver Figura 3). Esto se puede explicar por las características que tienen ambas actividades. La agricultura es desarrollada principalmente con fines de subsistencia, por lo que muchas familias ni siquiera la asocian a los ingresos económicos del hogar. La castaña, en cambio, es un producto netamente comercial, por lo que los productores la identifican fácilmente como una fuente de ingresos.

FIGURA 2. PERCEPCIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A LA QUE LOS PRODUCTORES LE DEDICAN MÁS TIEMPO EN EL AÑO



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3. PERCEPCIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA QUE GENERA LOS MAYORES INGRESOS ANUALES A LOS PRODUCTORES



Fuente: Elaboración propia.

Las expectativas de las familias con respecto a las actividades que tienen pensado ampliar e implementar en los próximos cinco años, en relación a 2014, muestran que la agricultura y la ganadería son las de mayor preferencia. Un 69% tiene planes de ampliar sus parcelas agrícolas el siguiente año, y un 38%, en los próximos dos a cinco años. Por otro lado, la actividad que las familias quisieran iniciar el siguiente año es, principalmente, la ganadería, con un 19% del total de encuestados, y un 8% que quisiera hacerlo dentro de dos a cinco años (ver Tabla 7). El interés de las familias por realizar estas actividades refleja que el avance de la frontera agrícola y el incremento de la actividad ganadera pueden considerarse riesgos reales para la conservación del bosque en los próximos años.

TABLA 7. PLANES DE EXPANSIÓN E INICIO DE NUEVAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES

ACTIVIDAD	PRÓXIMO AÑO				EN LOS PRÓXIMOS 2 A 5 AÑOS			
	AMPLIAR		INICIAR		AMPLIAR		INICIAR	
	N° ENCUESTAS	%	N° ENCUESTAS	%	N° ENCUESTAS	%	N° ENCUESTAS	%
Agricultura	449	68,7%	91	13,9%	249	38,1%	0	0,0%
Ganadería	56	8,6%	124	19,0%	84	12,8%	52	8,0%
Madera	5	0,8%	14	2,1%	5	0,8%	2	0,3%
Castaña	33	5,0%	2	0,3%	8	1,2%	0	0,0%
Pesca	10	1,5%	4	0,6%	5	0,8%	0	0,0%
Caza	1	0,2%	1	0,2%	2	0,3%	0	0,0%
Minería	3	0,5%	2	0,3%	2	0,3%	0	0,0%
Comercio	11	1,7%	24	3,7%	14	2,1%	0	0,0%
Otros PFMN	27	4,1%	28	4,3%	17	2,6%	1	0,2%
Agroforestería	2	0,3%	16	2,4%	6	0,9%	1	0,2%
Artesanía	3	0,5%	7	1,1%	3	0,5%	1	0,2%
Otros	12	1,8%	54	8,3%	20	3,1%	9	1,4%

Fuente: Elaboración propia.

La actividad agrícola se caracteriza por desarrollarse en parcelas de cultivos mixtos. Un hogar tiene, en promedio, una hectárea cultivada, y los principales productos son arroz, plátano, yuca, frejol, papaya, frutas cítricas y algunas verduras. Se identificó el plátano, la yuca, el maíz y las frutas cítricas como los productos más comercializados, con un alcance regional (mercados departamentales). El resto es producido con fines de autoconsumo y comercializado en pequeñas proporciones. El plátano presenta precios que oscilan entre 20 Bs y 40 Bs por racimo; el maíz tiene un precio entre 2 Bs a 6 Bs por kilo; la yuca muestra un rango de precios de 0,5 Bs a 10 Bs por kilo. Estas variaciones pueden estar asociadas a las distancias y condiciones de accesibilidad a mercados.

En relación al aprovechamiento de PFMN, la castaña es la que se extrae en mayor medida, pero también se identificó otros productos, como la goma (*Hevea brasillensis*), el asaí (*Euterpe precatoria*) y el majo (*Oenocarpus distichicus*), aunque en cantidades mucho menores y registrando aprovechamiento únicamente en comunidades. La producción de castaña muestra volúmenes variables de producción<sup>13</sup>, de modo que, en las comunidades, el aprovechamiento registrado varía de 98 a 64.400 kg en un año de baja productividad

<sup>13</sup> Los volúmenes de producción fueron reportados en tres tipos de unidades manejadas localmente: cajas, bolsas y barricas. Estas se calcularon en kilogramos, utilizando las siguientes relaciones de conversión: caja = 23 kg; barrica = 3 cajas; bolsa = 3 cajas.

del árbol, y de 196 a 69.000 kg en uno de productividad alta<sup>14</sup>. Para los predios privados se estimaron volúmenes de extracción de 690 a 460.000 kg y de 460 a 345.000 kg, para años de buena y baja producción, respectivamente. La recolección de castaña en comunidades está asociada a áreas de aprovechamiento que van de 3 a 797 ha, siendo que las áreas pequeñas corresponden a zonas donde hay baja densidad de árboles de este fruto, lo cual explica también los niveles mínimos de producción encontrados. En los predios privados se registraron zonas de aprovechamiento desde 90 a 15.000 ha por familia, donde el asaí y la goma presentan los menores niveles de producción. Para el año 2013, se estimó una producción de asaí que oscila entre 138 y 57.500 kg, y en el caso de la goma, entre 7 y 1.500 kg.

La extracción de madera puede ser de tipo colectiva o individual. La primera se realiza en comunidades donde existe un Plan General de Manejo Forestal (PGMF) y un Plan Operativo Anual Forestal (POAF), aprobados por la Autoridad de Bosques y Tierra (ABT). El segundo tipo de aprovechamiento muestra una extracción desde 1 a 20 árboles con fines consuntivos o comerciales, bajo el sistema de aprovechamiento de volúmenes menores<sup>15</sup>. El aprovechamiento colectivo se realiza en superficies que van de 400 a 1.500 ha, mientras que el individual se efectúa en áreas pequeñas, de 0,5 a 10 ha. Las especies mayormente aprovechadas son: roble (*Amburana cearensis*), cedro (*Cedrela fissilis*), marfil (*Aspidosperma macrocarpon*) y tajibo (*Tabebuia serratifolia*). También se identificó otras especies extraídas en menor escala, conocidas localmente como aliso (*Erisma sp.* y *Qualea grandiflora*), catuaba (*Qualea grandiflora* y *Qualea tessmannii* Müldbr), almendrillo amarillo (*Apuleia leiocarpa*), almendrillo negro (*Dipteryx odorata*) y miso (*Couratari macrosperma*). Los volúmenes de extracción estimados oscilan entre 500 y 4.000 m<sup>3</sup> rola al año, en el sistema de aprovechamiento colectivo, y entre 1 y 330 m<sup>3</sup> rola al año, en la extracción individual<sup>16</sup>.

En cuanto a ganadería, se observó aprovechamiento de ganado lechero y ganado para cría y engorde, siendo este último predominante. No obstante, en general, la ganadería es una actividad que se realiza en pequeña escala. Se identificaron 15 comunidades y 5 predios privados con aprovechamiento de ganado para leche y derivados (queso y quesillo). En las comunidades, el aprovechamiento de ganado lechero es principalmente colectivo, así como la propiedad del ganado, y alcanza una cantidad de hasta 30 cabezas. El ganado para cría y engorde fue observado en 30 predios privados y 26 comunidades. El total de ganado oscila entre 3 y 410 cabezas, con un promedio de 2,2 cabezas por hectárea. El aprovechamiento de leche y derivados está relacionado con el autoconsumo, mientras que el ganado para cría y engorde tiene fines de consumo y comerciales. Este último presentó diferentes niveles de desarrollo en cuanto a la actividad, y ello se vio reflejado en la cantidad comercializada y aprovechada para consumo. Las superficies asociadas a ganadería abarcan de 1 a 400 ha, con un promedio de 0,8 ha por cabeza. Se observó casos donde no existen áreas de pastoreo cuando hay pocas cabezas de ganado.

---

**14** Se consideró el año 2013 como un año de productividad alta, y el 2014 como uno de productividad baja, en base a las propias afirmaciones de los productores.

**15** La norma permite el aprovechamiento de hasta dos árboles o su equivalente a 3.000 pies tablares por familia. Se desconoce si los niveles de aprovechamiento mayores a ese rango representan aprovechamiento ilegal o si tuvieron otro tipo de permiso.

**16** El volumen de aprovechamiento expresado en m<sup>3</sup> hace referencia a madera rolliza o m<sup>3</sup> rola, como se conoce localmente. No se trata de madera aserrada.

## Percepción sobre el Programa COMSERBO-Pando

Tras consultar a las familias sobre el conocimiento que tienen acerca del Programa COMSERBO-Pando, y su interés en participar en este los próximos años, se reveló que la mayoría de los encuestados desconocía el programa (86%); sin embargo, un 95% manifestó estar interesado en participar, luego de una breve explicación sobre sus características.

Estos resultados muestran la necesidad de incrementar los esfuerzos para difundir el programa en el departamento. Las familias requieren mayor información para conocer sus condiciones, alcance y beneficios. En algunas comunidades se percibió que se confunde a COMSERBO-Pando con un Programa de Pagos por Deforestación Evitada, que tiene diferentes características en relación a la cuantificación de los recursos monetarios entregados. El interés masivo por participar en el programa refleja que este puede tener una expansión favorable en todas las provincias analizadas, pero es necesario trabajar en mejorar el nivel de información de los productores.

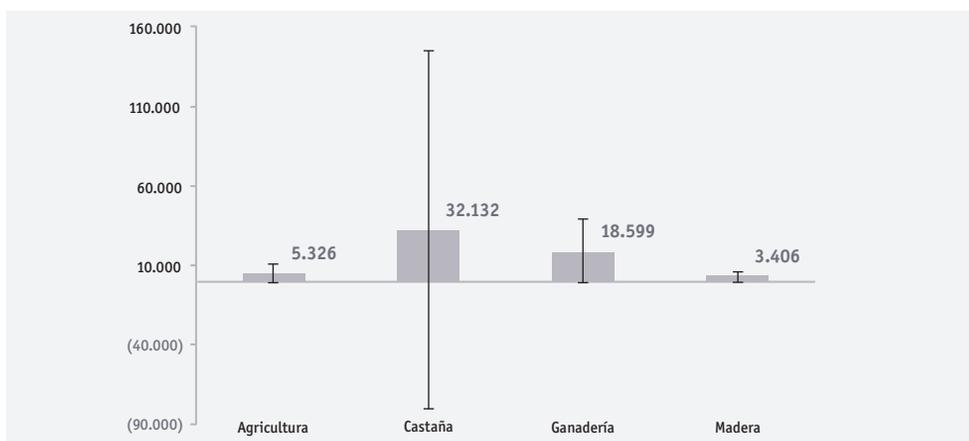
## Costo de oportunidad del uso de la tierra

### Beneficio económico anual por familia

La estimación de los ingresos anuales familiares confirma los resultados sobre la percepción de los productores: la recolección de castaña es la actividad más importante para la economía de las familias, pues es la principal fuente de ingresos durante el año, a pesar de demandar un trabajo alrededor de tres meses únicamente. Las actividades que le siguen en importancia son la ganadería, agricultura y extracción de madera.

Los ingresos promedio estimados para las cuatro actividades presentan desviaciones estándar grandes, lo cual significa que existe una alta variabilidad en los datos (ver Figura 4). Esa variación puede estar asociada a los factores mencionados anteriormente para cada actividad, entre los cuales están el ciclo productivo en el que se encuentra cada productor, la accesibilidad a los mercados, la escala productiva y el tipo de aprovechamiento (individual o colectivo).

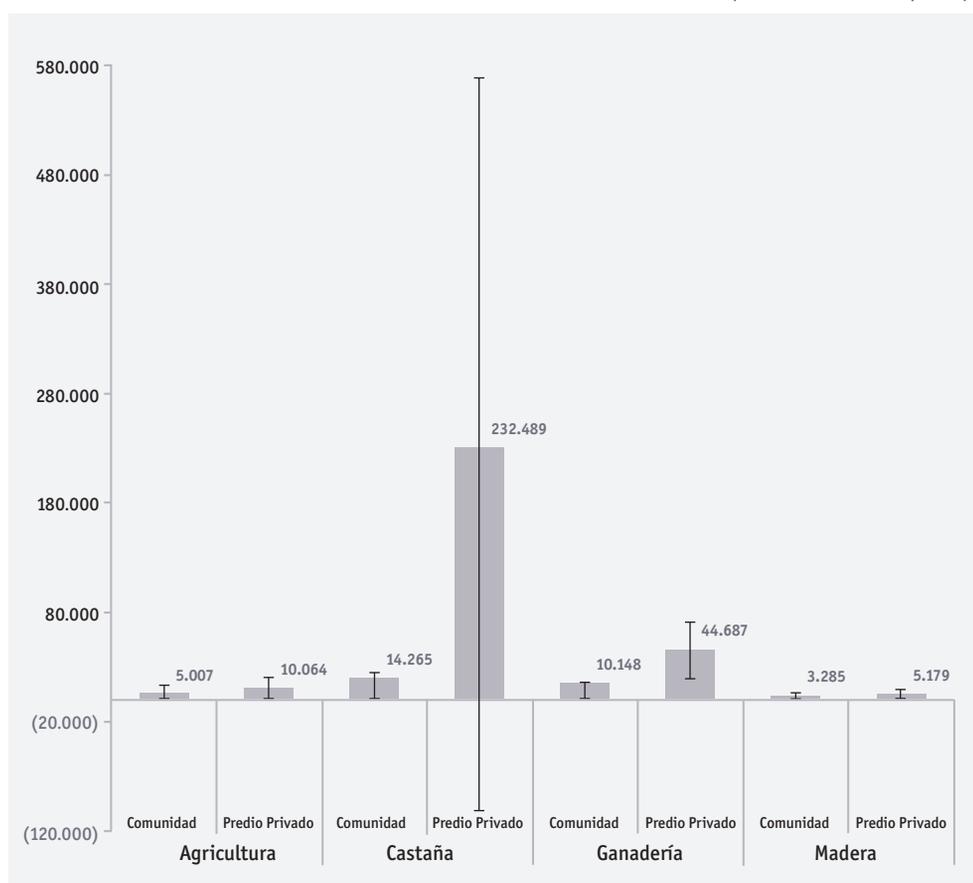
FIGURA 4. INGRESO PROMEDIO TOTAL SEGÚN ACTIVIDAD (EXPRESADO EN BS/AÑO)



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los ingresos anuales estimados para las familias, el orden de importancia de las actividades es similar tanto en comunidades como en predios privados. Sin embargo, los ingresos promedio, entre ambos tipos de propiedad, difieren significativamente. La agricultura y extracción de madera en predios privados generan ingresos cercanos al doble del generado en las comunidades. Asimismo, la ganadería proporciona ingresos promedio tres veces mayores en los predios privados. Pero la mayor diferencia se encuentra en la recolección de castaña, donde el ingreso promedio en predios privados es 16 veces mayor al de las comunidades (ver Figura 5). Estos resultados se explican por la diferencia en las superficies de aprovechamiento entre ambos tipos de propiedad, disponibilidad de capital, insumos y mano de obra. La variabilidad de los datos, haciendo esta diferenciación entre comunidades y predios privados, es menor que la que se observa con toda la muestra, con excepción de la recolección de castaña para predios privados, donde se tiene una desviación estándar superior a la media.

FIGURA 5. INGRESO PROMEDIO TOTAL SEGÚN ACTIVIDAD Y TIPO DE PREDIO (EXPRESADO EN BS/AÑO)



Fuente: Elaboración propia.

La estimación de los ingresos netos anuales a nivel de municipio muestra que la recolección de castaña sigue siendo la actividad económica más importante, incluso a ese nivel. Con excepción de las comunidades del municipio de Bolpebra<sup>17</sup>, donde la ganadería presenta un ingreso promedio superior, en los restantes siete municipios la recolección de castaña

<sup>17</sup> Se conoce que el municipio de Bolpebra tiene una baja densidad de árboles de castaña por las características del suelo en esa zona, lo cual explica un reducido ingreso proveniente de la recolección de este fruto.

genera ingresos anuales significativamente mayores a las otras actividades, representando, en varios casos, más del 70% del total de ingresos familiares (ver Tabla 8).

La agricultura y ganadería son las actividades que siguen en importancia, mientras que el aprovechamiento de madera es el que menos aporta a los ingresos. En esta última actividad se observó que los ingresos asociados a la extracción con Plan de Manejo, cuyo fin es exclusivamente comercial, oscilan entre 3.700 Bs hasta poco más de 6.600 Bs al año. Bajo aprovechamiento individual, los ingresos netos estimados, por venta o consumo familiar de la madera, muestran valores desde 79 Bs hasta 15.000 Bs al año<sup>18</sup>.

En las cuatro actividades analizadas, los ingresos estimados indican una alta variabilidad, sea entre tipos de predio (privado o comunal), o incluso dentro de una misma comunidad (ver desviaciones estándar en Anexo 3). Estas diferencias se explican, en gran parte, por la disponibilidad de mano de obra, tipo de suelo de acuerdo a la zona, año de aprovechamiento, fines consuntivos o comerciales de la actividad, capacidades individuales de los productores o desastres naturales, entre otros factores.

TABLA 8. INGRESOS ANUALES PROMEDIO SEGÚN ACTIVIDAD, MUNICIPIO Y TIPO DE PREDIO (EXPRESADO EN BS/AÑO/FAMILIA)

ACTIVIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURUPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
Agricultura	Comunidad	3.571	197	2.428	3.597	4.655	3.506	7.139	7.397
	Predio privado	-	-	-	-	-	6.183	-	-
Castaña	Comunidad	9.321	12.339	7.111	12.110	17.669	20.138	4.516	19.398
	Predio privado	-	1.389.708	-	-	240.308	78.302	-	-
Ganadería	Comunidad	-	-	-	9.996	-	-	9.503	10.337
	Predio privado	-	63.660	-	-	-	46.853	-	-
Madera	Comunidad	-	-	-	810	340	3.704	5.314	4.614
	Predio privado	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>12.892</b>	<b>1.465.904</b>	<b>9.539</b>	<b>26.513</b>	<b>262.972</b>	<b>158.685</b>	<b>26.473</b>	<b>41.746</b>

Nota: Las celdas que no tienen valores indican una ausencia total de observaciones para el municipio, o insuficiente tamaño de muestra para la estimación.

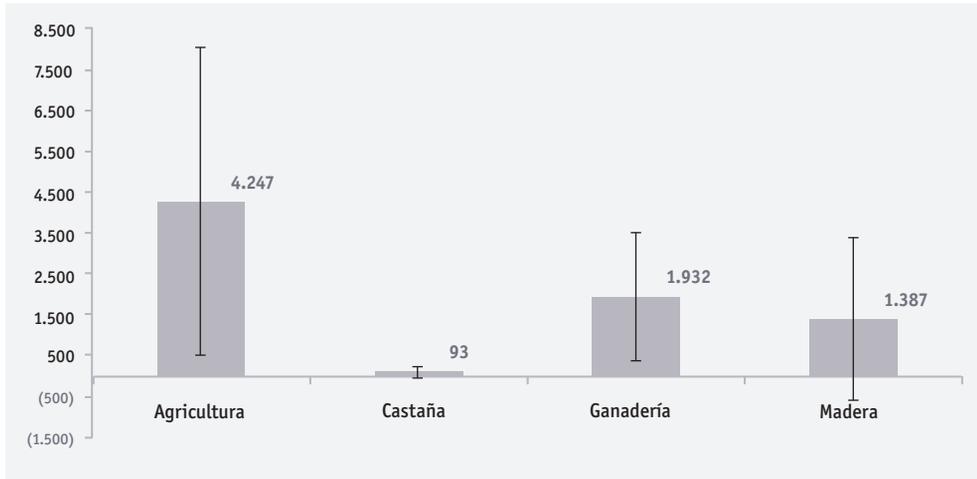
Fuente: Elaboración propia.

## Beneficio económico anual por hectárea

Cuando analizamos el ingreso neto anual por hectárea, la recolección de castaña presenta los valores más bajos, y la agricultura, las rentabilidades anuales más elevadas (ver Figura 6), lo cual se debe a las extensiones de tierra asociadas al desarrollo de cada una de las actividades. La recolección de castaña se realiza en superficies amplias, en comparación a la agricultura y ganadería principalmente, ya que la extracción de madera también puede realizarse en áreas extensas si involucra un Plan de Manejo. Esta situación hace que los ingresos totales estimados para la castaña disminuyan significativamente cuando se los observa como ingresos por hectárea.

<sup>18</sup> Para la estimación de los promedios, algunos de los valores extremos fueron eliminados. Sin embargo, de acuerdo a conversaciones con expertos locales en temas forestales, se confirmó que los valores más elevados, asociados al sistema de aprovechamiento individual, pueden ser reales.

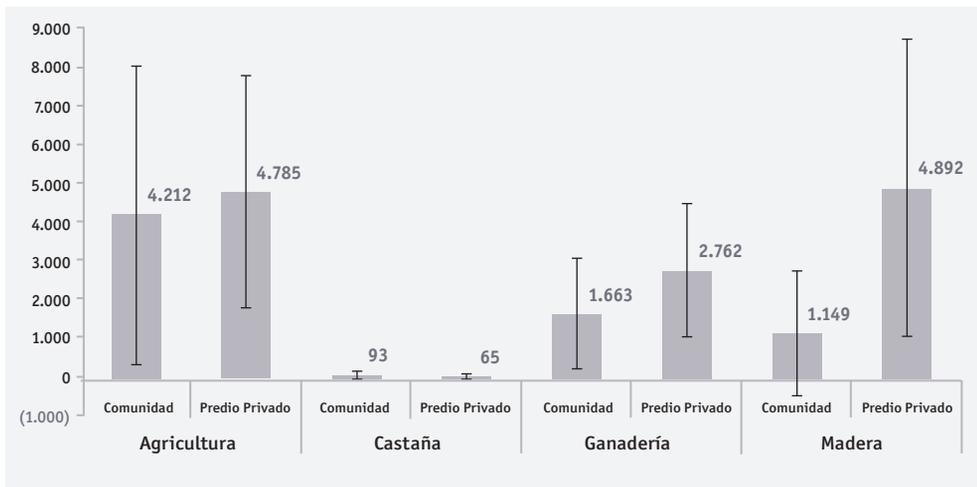
FIGURA 6. RENTABILIDAD POR HECTÁREA SEGÚN ACTIVIDAD (EXPRESADO EN BS/HA/AÑO)



Fuente: Elaboración propia.

Comparando los valores de la rentabilidad por hectárea entre comunidades y predios privados, las diferencias observadas con los ingresos anuales disminuyen o se invierten. Con excepción del aprovechamiento de madera, donde los valores por hectárea en predios privados son más de tres veces mayores a los de las comunidades, la diferencia en rentabilidad promedio por hectárea ya no es tan marcada. La significativa diferencia asociada a la madera se explica, posiblemente, porque los volúmenes aprovechados en los predios privados, pese a estar destinados al consumo, son mayores a los de las comunidades, debido a una mayor demanda de infraestructura en sus propiedades. En el caso de la castaña, las comunidades presentan valores más elevados, en alrededor de un 50%. En agricultura, la diferencia es cercana al 14% en favor de los predios privados, y en ganadería, estos tienen ingresos promedio por hectárea 66% más elevados que las comunidades (ver Figura 7).

FIGURA 7. RENTABILIDAD POR HECTÁREA SEGÚN ACTIVIDAD Y TIPO DE PREDIO (EXPRESADO EN BS/HA/AÑO)



Fuente: Elaboración propia.

A nivel de municipio, se observa una situación similar en cuanto a las rentabilidades. Los municipios de Filadelfia, Puerto Rico y Bella Flor muestran las diferencias más grandes de rentabilidad de la agricultura, comparada con el resto de las actividades (ver Tabla 9). Al igual que en el cálculo de los ingresos familiares, se apreció una alta variabilidad en los datos, estimándose desviaciones estándar cercanas a la media, o incluso superiores a ella, en algunos casos (ver Anexo 4).

TABLA 9. PROMEDIO DE RENTABILIDAD POR HECTÁREA SEGÚN ACTIVIDAD, MUNICIPIO, PROVINCIA Y TIPO DE PREDIO (EXPRESADO EN BS/HA/AÑO)

ACTIVIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIFI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
Agricultura	Comunidad	3.329	176	2.529	3.461	4.206	4.113	3.099	4.820
	Predio privado	-	-	-	-	-	3.874	-	-
Castaña	Comunidad	93	65	111	125	59	89	22	60
	Predio privado	-	68	-	-	84	56	-	-
Ganadería	Comunidad	-	-	-	1.933	-	-	1.350	1.119
	Predio privado	-	2.478	-	-	-	3.104	-	-
Madera	Comunidad	-	-	-	1.369	680	241	300	1.252
	Predio privado	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>3.423</b>	<b>2.787</b>	<b>2.640</b>	<b>6.888</b>	<b>5.029</b>	<b>11.476</b>	<b>4.771</b>	<b>7.250</b>

Nota: Las celdas que no tienen valores indican una ausencia total de observaciones para el municipio, o insuficiente tamaño de muestra para la estimación.

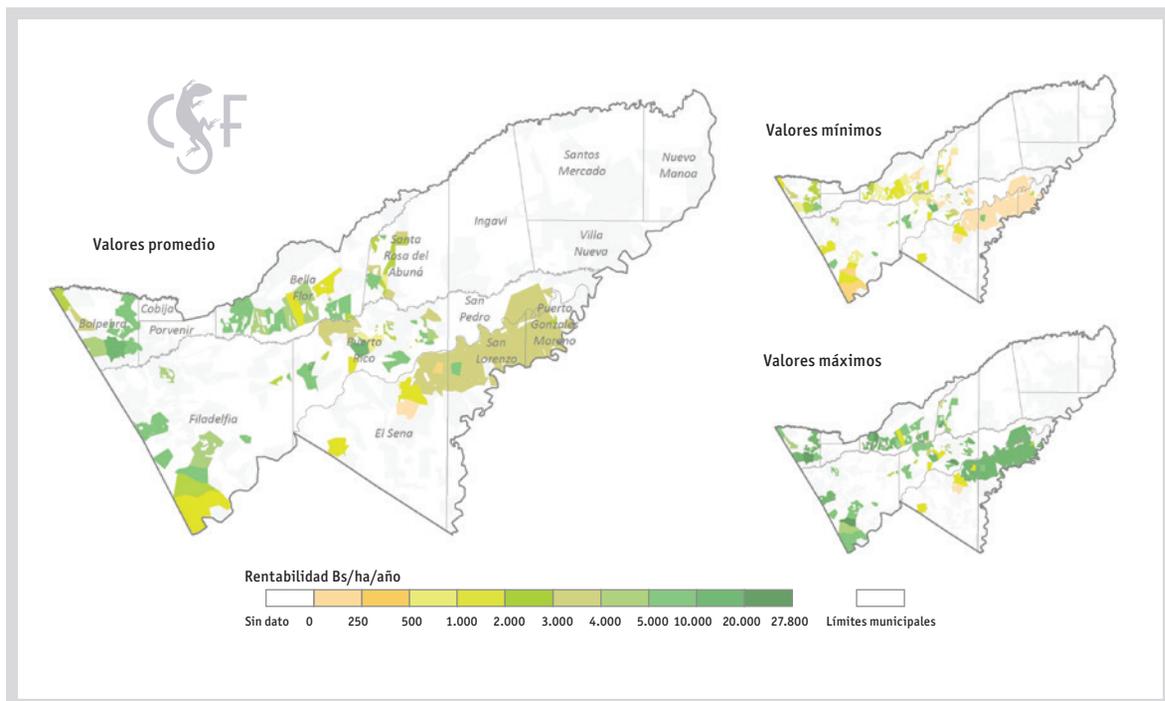
Fuente: Elaboración propia.

## Beneficio económico anual por predio

La proyección espacial de la rentabilidad por hectárea a nivel de predio<sup>19</sup> refleja que la agricultura genera mayores ingresos en los municipios de Bolpebra, Bella Flor, Filadelfia y Puerto Rico. Los menores ingresos agrícolas están concentrados en el municipio de El Sena. También se identificó ingresos mínimos y máximos en las mismas regiones, observándose una amplia heterogeneidad dentro de los mismos predios (ver Mapa 3), lo cual es consistente con la variabilidad encontrada en los valores promedio generales.

<sup>19</sup> La rentabilidad por predio muestra valores a nivel de comunidad y predio privado. En el caso de las comunidades, se agruparon las observaciones tomadas en cada una de ellas, pero en el caso de los predios privados, el valor es el mismo que el calculado individualmente, dado que solo una familia es reconocida como propietaria.

### MAPA 3. RENTABILIDAD PROMEDIO DE LA AGRICULTURA EN COMUNIDADES Y PREDIOS PRIVADOS

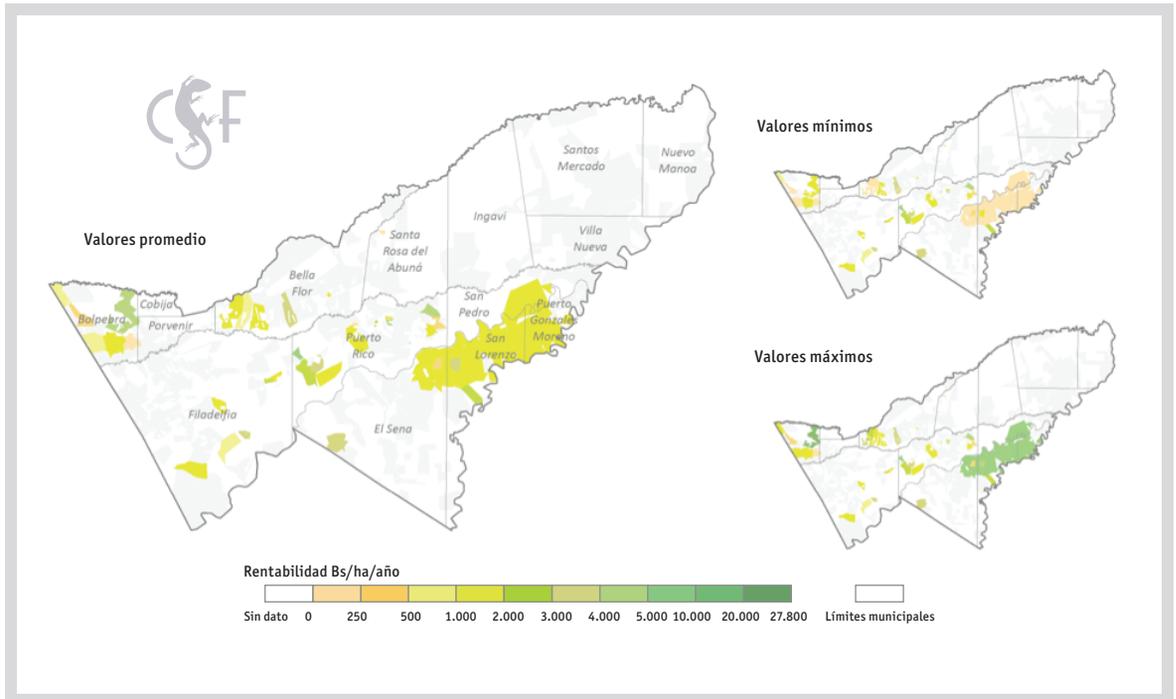


Nota: Los mapas muestran promedios para municipios que no se observan en la Tabla 9, debido a que emplea promedios a nivel de predio, los cuales incluyen datos que, en algunos casos, fueron eliminados para el análisis a nivel de municipio, por tratarse de valores extremos dentro de ese rango.

Fuente: Elaboración propia, en base a ingresos promedio estimados.

Los ingresos promedio por predio en ganadería reflejan valores concentrados entre 500 y 2.000 Bs/año/ha (ver Mapa 4). También se observa variabilidad a este nivel, apreciándose ingresos máximos y mínimos en las mismas zonas. Esta actividad tiene mayor presencia en los municipios de Bolpebra, Bella Flor, Puerto Rico, Gonzalo Moreno y San Lorenzo.

MAPA 4. RENTABILIDAD PROMEDIO DE LA GANADERÍA EN COMUNIDADES Y PREDIOS PRIVADOS

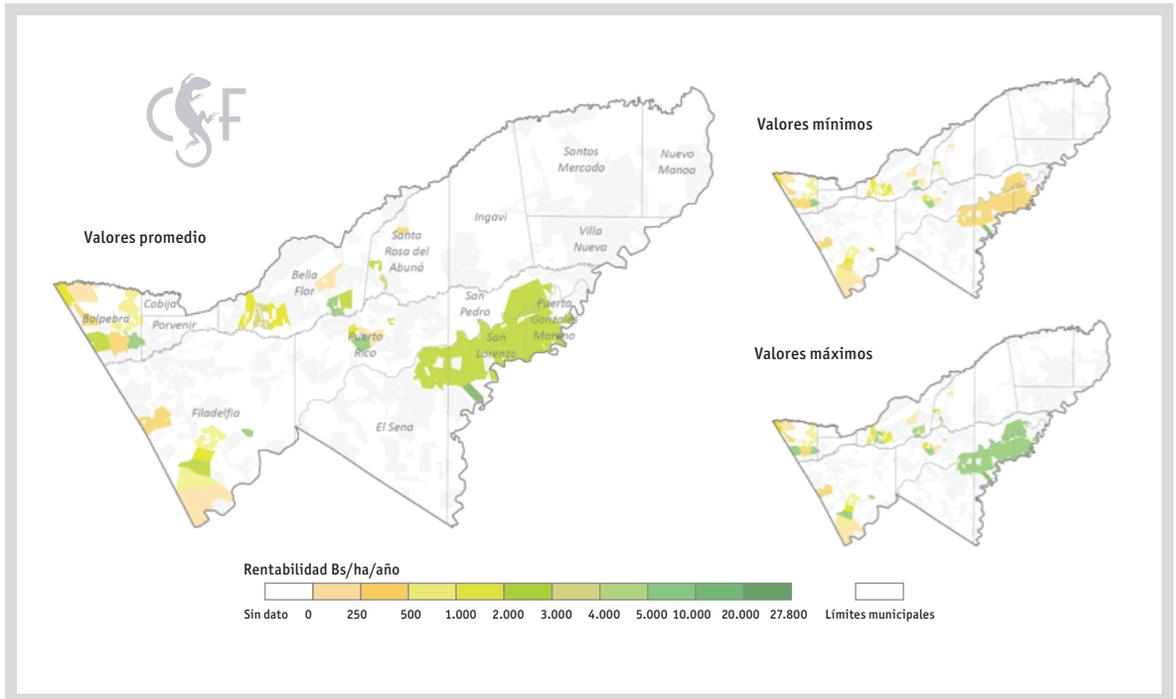


Nota: Los mapas muestran promedios para municipios que no se observan en la Tabla 9, debido a que emplea promedios a nivel de predio, los cuales incluyen datos que, en algunos casos, fueron eliminados para el análisis a nivel de municipio, por tratarse de valores extremos dentro de ese rango.

Fuente: Elaboración propia, en base a ingresos promedio estimados.

En cuanto a la extracción de madera, se observa que los ingresos por predio presentan los valores más elevados en los municipios de El Sena, San Lorenzo y Puerto Gonzalo Moreno (ver Mapa 5). Lo que llama la atención en este caso es que los ingresos son mayores cuando se hace un aprovechamiento individual (sin Plan de Manejo). Esto muestra que la distribución de los ingresos entre las familias de una comunidad que cuenta con Plan de Manejo genera un ingreso promedio menor al del aprovechamiento individual. Si se considera que el permiso otorgado a las familias les permite extraer hasta dos árboles por año, y que en algunos casos se extiende ese aprovechamiento a cada miembro de la familia, esto puede representar volúmenes globales significativos a nivel de todo el departamento.

MAPA 5. RENTABILIDAD PROMEDIO POR EXTRACCIÓN DE MADERA EN COMUNIDADES Y PREDIOS PRIVADOS



Nota: Los mapas muestran promedios para municipios que no se observan en la Tabla 9, debido a que emplea promedios a nivel de predio, los cuales incluyen datos que, en algunos casos, fueron eliminados para el análisis a nivel de municipio, por tratarse de valores extremos dentro de ese rango.

Fuente: Elaboración propia, en base a ingresos promedio estimados.

Los ingresos promedio por predio para la castaña reflejan una homogeneidad en toda la zona de estudio. Los valores más elevados se registraron en los municipios de El Sena, San Lorenzo y Puerto Gonzalo Moreno. (ver Mapa 6). Esto puede estar asociado a la cercanía con Riberalta (Beni), donde se encuentran los principales centros de procesamiento que se abastecen de la castaña producida en todo el norte amazónico del país, y a la concentración de predios privados en esos municipios.



TABLA 10. PROMEDIO DE COSTOS DE OPORTUNIDAD DEL MANEJO FORESTAL FRENTE A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS (EXPRESADO EN BS/HA/AÑO)

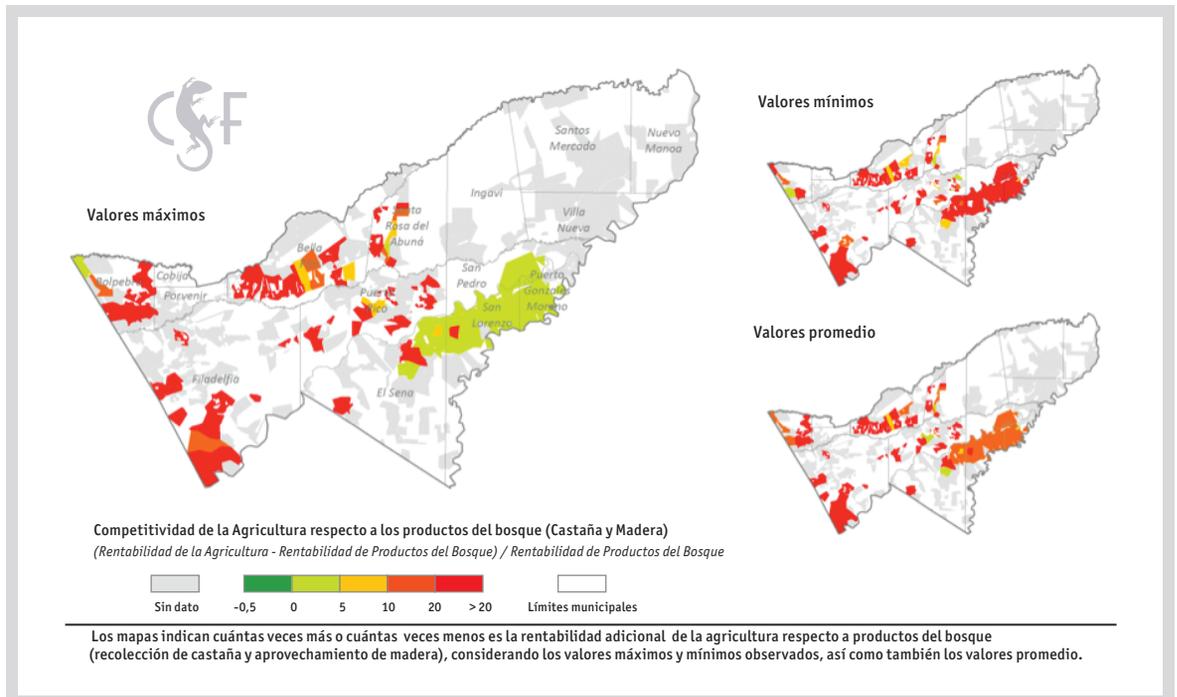
COSTOS DE OPORTUNIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
(AGRI + GAN)	Comunidad	1.015	136	940	2.549	2.454	2.101	1.356	2.858
(CAST + MAD)	Predio privado	-	2.410	-	-	857	2.875	-	-

Nota: Los valores fueron calculados a partir de la rentabilidad por hectárea, según superficie ponderada por actividad.

Fuente: Elaboración propia.

Aquellas zonas que exhiben costos de oportunidad más elevados representan áreas donde la ganadería y agricultura son importantes para la generación de ingresos, y ello podría ocasionar una mayor presión sobre la deforestación. Como se puede apreciar en el Mapa 7, la diferencia del ingreso agrícola frente a las actividades forestales es preponderante en todas las áreas de muestreo. Los predios de los municipios de San Lorenzo, Gonzalo Moreno y parte de El Sena presentan los valores más cercanos a los de la agricultura. Es decir que, en esos municipios, si bien la agricultura sigue generando una rentabilidad mayor a la de las actividades forestales, la diferencia no es tan grande como en los otros municipios.

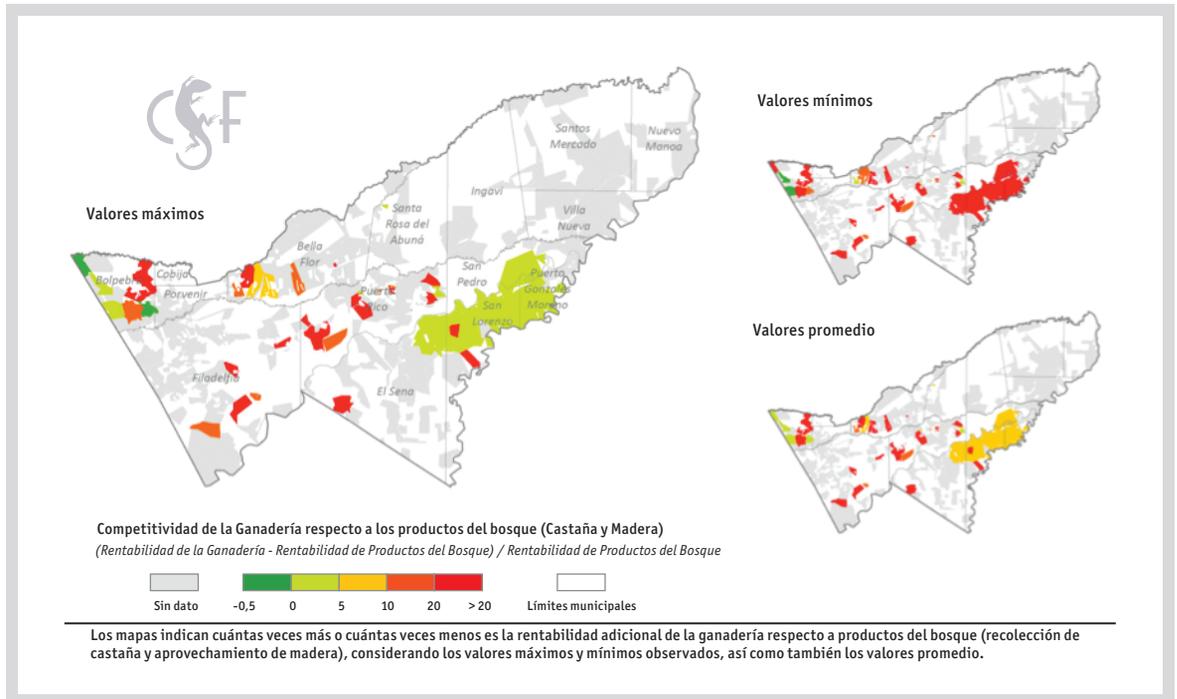
MAPA 7. RENTABILIDAD DE LA AGRICULTURA RESPECTO A LA CASTAÑA Y MADERA EN COMUNIDADES Y PREDIOS PRIVADOS



Fuente: Elaboración propia en base a ingresos promedio estimados.

Es también significativa la diferencia entre los ingresos por hectárea generados por la ganadería frente a las actividades forestales. No se observan zonas en las cuales los productos del bosque puedan superar los ingresos generados por ganadería. Nuevamente, predios de los municipios de San Lorenzo, Gonzalo Moreno y parte de El Sena presentan las rentabilidades de productos forestales más cercanas a las de la ganadería (ver Mapa 8).

MAPA 8. RENTABILIDAD DE LA GANADERÍA RESPECTO A LA CASTAÑA Y MADERA EN COMUNIDADES Y PREDIOS PRIVADOS



Fuente: Elaboración propia, en base a ingresos promedio estimados.

## Costo de oportunidad de la conservación estricta

Los costos de oportunidad de la conservación estricta representan la suma de las rentabilidades anuales de las actividades agropecuarias y forestales. La conservación estricta implicaría no desarrollar ninguna actividad en el bosque, ni siquiera actividades de recolección. Bajo esta condición, el costo de oportunidad estimado es más elevado, porque demanda un sacrificio mayor de parte de los productores, al no poder ellos hacer uso directo del bosque. Los municipios de Bella Flor, San Lorenzo, Filadelfia y Puerto Rico son los que presentan los costos de oportunidad por conservación estricta más altos. El Sena tiene el costo de oportunidad más bajo, pero solo en comunidades, pues para los predios privados supera los 2.500 Bs/ha (ver Tabla 11).

TABLA 11. PROMEDIO DE COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA CONSERVACIÓN Estricta (EXPRESADO EN BS/HA/AÑO)

COSTOS DE OPORTUNIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de Predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
AGRICULTURA + GANADERÍA + CASTAÑA + MADERA	Comunidad	1.386	267	1.298	3.038	2.697	2.398	1.910	3.638
	Predio privado	-	2.546	-	-	1.025	3.556	-	-

Fuente: Elaboración propia.

### Costo de oportunidad del manejo forestal proyectado

El costo de oportunidad del manejo forestal proyectado representa el valor del sacrificio de mantener el bosque en pie por un periodo de 20 años para los productores agropecuarios. De acuerdo a las estimaciones, los municipios de Bella Flor, Puerto Rico, Filadelfia y San Lorenzo presentan los costos de oportunidad más elevados para el caso de las comunidades, mayores a 20.000 Bs/ha. Para los predios privados, se observa que los costos de oportunidad más altos están en los municipios de El Sena y Puerto Rico (ver Tabla 12).

TABLA 12. PROYECCIÓN A 20 AÑOS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DEL MANEJO FORESTAL FRENTE A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS (EXPRESADO EN BS/HA)

COSTOS DE OPORTUNIDAD (VPN)	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
(AGRI + GAN) - (CAST + MAD)	Comunidad	11.605	345	10.772	29.864	28.089	22.936	16.017	33.636
	Predio privado	-	91.465*	-	-	16.222	34.878	-	-

\*Este valor es elevado debido a que existe un dato de rentabilidad negativa proyectada para el aprovechamiento de castaña.

Fuente: Elaboración propia.

### Costo de oportunidad de conservación estricta proyectado

De modo similar al costo de oportunidad proyectado para el manejo forestal, la conservación estricta en comunidades presenta los costos de oportunidad más elevados en los municipios de Bella Flor, San Lorenzo, Filadelfia y Puerto Rico, sumándose Bolpebra; todos con valores mayores a 20.000 Bs/ha; en tanto que El Sena nuevamente presenta el costo de oportunidad más bajo en comunidades, pero uno muy alto en predios privados (ver Tabla 13).

TABLA 13. PROYECCIÓN A 20 AÑOS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA CONSERVACIÓN ESTRUCTA (EXPRESADO EN BS/HA)

COSTOS DE OPORTUNIDAD (VPN)	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURUPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
AGRICULTURA + GANADERÍA + CASTAÑA + MADERA	Comunidad	16.155	3.259	15.546	36.217	31.338	27.943	22.699	43.182
	Predio privado	-	37.186	-	-	16.511	43.262	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Los costos de oportunidad estimados, tanto del manejo forestal como de conservación estricta, superan los montos del apoyo financiero ofrecidos por el Programa COMSERBO-Pando. Este resultado expresa la necesidad de implementar estratégicamente el programa, acompañado de otras medidas, para que pueda tener mayor impacto en evitar la deforestación.

## Costos de implementación

Las estimaciones muestran que los costos de implementación por hectárea serán mayores mientras la cobertura del Programa COMSERBO-Pando sea pequeña, como lo es en la actualidad (alcanzando únicamente seis comunidades más la TCO Yaminahua Machineri). A medida que se amplíe la cobertura, los costos por hectárea suscrita irán disminuyendo, debido a que los costos fijos asociados al personal administrativo y equipos se mantendrán, a pesar del incremento de las comunidades suscritas, variando solamente los costos vinculados al apoyo financiero y al personal técnico. De este modo, se estimó que el programa demandaría 1,1 millones de bolivianos el año 2015, donde participan únicamente las comunidades actualmente suscritas, y 11,3 millones de bolivianos el año 2019, en el que se alcanzarían 100 comunidades. Para el año 2025 se proyectó un costo de alrededor de 23 millones de bolivianos, una superficie cubierta de 1,8 millones de hectáreas y cerca de 5.000 familias beneficiadas. Durante todo el periodo analizado, el costo por hectárea descendería de 16 Bs a 13 Bs (ver Tabla 14). El presupuesto total estimado para cubrir los costos de implementación durante el periodo 2015-2025 se calcula en 142,8 millones de bolivianos.

TABLA 14. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN ASOCIADOS AL PROGRAMA COMSERBO-PANDO, PROYECTADOS HASTA EL AÑO 2025 (EXPRESADO EN BS/AÑO)

DETALLE	2015	2017	2019	2021	2023	2025
Gestión/Administración	499.800	1.272.533	2.075.503	3.086.669	4.085.217	5.316.707
Monitoreo	115.300	866.990	1.634.574	2.357.961	2.988.850	3.677.710
Apoyo técnico adicional*	184.579	1.579.631	2.977.927	3.950.934	4.430.135	4.700.637
Apoyo financiero	310.579	2.435.495	4.592.795	6.510.394	7.948.594	9.386.793
<b>COSTO TOTAL (Bs)</b>	<b>1.110.257</b>	<b>6.154.649</b>	<b>11.280.798</b>	<b>15.905.958</b>	<b>19.452.795</b>	<b>23.081.847</b>
Superficie suscrita (ha)	68.883	478.419	894.195	1.263.774	1.540.959	1.818.143
<b>COSTO TOTAL (Bs/ha)</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
Número de comunidades	7	55	100	140	170	200
Número de familias	161	1.322	2.410	3.378	4.103	4.829

\*Equivale al monto del apoyo financiero descontado por el costo de los técnicos que trabajarían de manera permanente, ya que se asume que estos cumplirían parcialmente con la implementación de este componente de la asistencia ofrecida por el programa.

Nota. Las proyecciones realizadas consideran un escenario realista. Bajo un escenario pesimista, donde se alcanzarían únicamente 100 comunidades en 2025, el presupuesto para cubrir los costos de implementación de todo el periodo ascendería a 83,7 millones de bolivianos. Por otro lado, para un escenario optimista, en el que se alcanzarían 300 comunidades en 2025, se calcula un presupuesto de 189,2 millones de bolivianos.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la estructura de costos de implementación, los más elevados son los asociados al apoyo financiero<sup>20</sup>, siendo un 41% del costo total en 2025. La contratación de personal administrativo y del que proporciona el apoyo técnico ofrecido por el programa alcanza el 23% del costo total. La inspección y monitoreo representan el 16% de los costos. Finalmente, el apoyo técnico adicional, necesario para cumplir con ese componente de la asistencia ofrecida por el programa, constituye el 20% de los costos totales de implementación el año 2025, cuando se alcanzarían las 200 comunidades suscritas.

## Costos de transacción

Los costos de transacción proyectados ascenderían a 1,8 millones de bolivianos en 2019 y 3,6 millones de bolivianos el año 2025. Estos valores están compuestos, básicamente, por los gastos en viajes para la difusión del programa, socialización de los acuerdos, planes de pago y acciones vinculadas a la entrega del apoyo financiero. Estos costos representan el componente variable de los costos de transacción. Por otro lado, el material de difusión y comunicaciones son los costos fijos y no son muy significativos. El costo de transacción por hectárea suscrita al programa asciende a 2 Bs en todo el periodo de análisis (ver Tabla 15). El presupuesto total estimado para cubrir los costos de transacción totales hasta el año 2025 se calculan en 22,3 millones de bolivianos.

TABLA 15. COSTOS DE TRANSACCIÓN ASOCIADOS AL PROGRAMA COMSERBO-PANDO PROYECTADOS HASTA EL AÑO 2025 (EXPRESADO EN BS)

DETALLE	2015	2017	2019	2021	2023	2025
Viajes a comunidades	116.700	921.375	1.741.500	2.470.500	3.017.250	3.564.000
Material de difusión	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000
Comunicaciones	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
<b>COSTO TOTAL (Bs)</b>	<b>158.700</b>	<b>963.375</b>	<b>1.783.500</b>	<b>2.512.500</b>	<b>3.059.250</b>	<b>3.606.000</b>
Superficie suscrita (ha)	68.883	478.419	894.195	1.263.774	1.540.959	1.818.143
<b>COSTO TOTAL (Bs/ha)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Nota. Al igual que en los costos de implementación, las estimaciones para los costos de transacción reflejan un escenario realista de proyección. Bajo un escenario pesimista, donde se alcanzarían 100 comunidades en 2025, el presupuesto para cubrir los costos de transacción de todo el periodo ascendería a 10,1 millones de bolivianos. El escenario optimista, en el que se alcanzarían 300 comunidades en 2025, demandaría un presupuesto de 30,3 millones de bolivianos.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>20</sup> Estos costos consideran los montos establecidos por el programa para la asistencia financiera, según el tipo de manejo y áreas suscritas.



Discusión



Uno de los objetivos del Programa COMSERBO-Pando es disminuir la deforestación. En tal sentido, el presente estudio cuantificó los beneficios económicos asociados a actividades productivas que demandan cambios de uso del suelo (agricultura y ganadería), y los comparó con: i) los beneficios económicos vinculados a las principales actividades forestales compatibles con la conservación del bosque, que actualmente son desarrolladas en Pando (recolección de castaña y extracción de madera); y ii) los montos establecidos por el apoyo financiero ofrecido por COMSERBO-Pando.

Se encontró que, si bien la rentabilidad anual generada por la recolección de castaña es la más importante como fuente de ingreso para las familias, la rentabilidad medida por hectárea muestra valores significativamente más elevados para la agricultura y la ganadería, y ello puede poner en riesgo la conservación del bosque amazónico de Pando. Sin embargo, esto no quiere decir que la deforestación amenaza a todo el bosque del departamento en el corto o, inclusive, en el largo plazo, debido a que existen varios factores que imposibilitan que el avance de la frontera agrícola y pecuaria se desarrolle de manera acelerada. Entre estos factores se encuentran: i) el tamaño y las características del mercado para los productos agropecuarios; ii) los mercados existentes para productos consolidados como la castaña; iii) la capacidad productiva del suelo en el largo plazo y las diferencias geográficas entre regiones; iv) las normas relacionadas a las condiciones y límites para el aprovechamiento forestal; v) la disponibilidad y acceso a capital, mano de obra e infraestructura productiva; y vi) las costumbres de las comunidades en torno al sistema de recolección, más que a uno de producción agropecuaria.

Tanto en los beneficios anuales familiares, como en las rentabilidades por hectárea, se observó una amplia heterogeneidad al interior de los municipios, entre tipos de predio e incluso dentro de una misma comunidad. Este amplio rango de variación está asociado a diversos factores, entre los que podemos mencionar: la escala de aprovechamiento, etapa del ciclo productivo en el que se encuentre el productor, factores climáticos, superficies aprovechadas y/o acceso a mercados.

La diferencia entre las actividades agropecuarias y las actividades forestales representa los costos de oportunidad de evitar la deforestación. El valor de la pérdida que representaría para un productor agrícola y/o ganadero la decisión de no ampliar cualquiera de esas actividades, a fin de mantener el bosque en pie, puede ascender hasta 13.150 Bs/año/ha. A nivel de municipio se observa que los mayores costos de oportunidad están en los municipios de Bella Flor, Filadelfia, Puerto Rico y San Lorenzo, donde los beneficios netos por hectárea generados por la agricultura y la ganadería son los más elevados<sup>21</sup>.

Dadas esas condiciones, para tener un mayor impacto en la reducción de deforestación, y tomando criterios estrictamente financieros, el Programa COMSERBO-Pando debería considerar valores cercanos a los costos de oportunidad para la definición de los montos entregados a través de la asistencia financiera, lo cual implicaría incrementos sustanciales respecto a los valores actualmente establecidos. Pero, nuevamente, aquí se debe tomar en cuenta que la apertura de más hectáreas para cultivos y ganadería dependerá también de otros factores adicionales a la rentabilidad de las alternativas productivas, los cuales, contribuyen a frenar el avance acelerado de la frontera agropecuaria. En ese contexto, una estrategia alternativa para el programa puede consistir en trabajar con aquellas áreas donde el costo de oportunidad de evitar la deforestación es menor, como es el caso del municipio de El Sena, en comunidades, y Filadelfia en predios privados.

**21** Haciendo una diferenciación entre predios privados y comunidades, los mayores costos de oportunidad para los predios privados están en los municipios de El Sena y Puerto Rico; y para las comunidades, en los municipios de Bella Flor, San Lorenzo, Filadelfia y, también, Puerto Rico.

A pesar de que los costos de oportunidad de evitar la deforestación es, en la mayoría de los casos, significativamente mayor a los montos del apoyo financiero ofrecidos por COMSERBO-Pando, existen comunidades que participan en el programa y suscribieron cerca de 69.000 hectáreas de bosque. Esta decisión puede responder al hecho de que el costo de oportunidad de evitar la deforestación es próximo a cero, es decir, las zonas suscritas tienen una tendencia a mantenerse como bosque con o sin el programa, porque la rentabilidad de actividades agropecuarias en esas regiones no es atractiva. Sin embargo, también puede significar que las comunidades valoran otros aspectos del programa y no se basan únicamente en los montos de la asistencia financiera. El apoyo técnico ofrecido y la posibilidad de contar con un monto que puede servir de capital productivo pueden ser algunos factores. Más allá de estas conjeturas, se debe reconocer que COMSERBO ayuda a consolidar las superficies suscritas como áreas bajo manejo, cumpliendo de manera eficiente con su tarea de incentivar la conservación y aprovechamiento integral del bosque.

Dado que COMSERBO-Pando tiene una intervención a nivel de predio, los valores estimados para los ingresos de agricultura y ganadería, además de los costos de oportunidad, pueden ser un buen referente a objeto de identificar zonas con mayor riesgo potencial de deforestación (ver Anexo 2). Así, para frenar las amenazas de deforestación en esas zonas, los resultados sugieren que el programa debería considerar una asistencia financiera diferenciada, ofreciendo mayores montos donde hay mayor riesgo de deforestación. Sin embargo, esa estrategia incrementaría los costos de transacción y podría generar reacciones negativas en los productores. Por este motivo, se recomienda que la estrategia de expansión del programa considere otros criterios, como, por ejemplo, la identificación de zonas con mayor potencial de aprovechamiento de PFMN, zonas de prioridad para la conservación o zonas con menor vocación agropecuaria.

Otro potencial riesgo de deforestación está asociado al aprovechamiento de madera de forma individual y con fines comerciales. Los ingresos generados por la extracción de madera son mayores cuando se hace el aprovechamiento de volúmenes menores, y no bajo una extracción con Plan de Manejo. Este tipo de aprovechamiento puede representar una amenaza a la conservación de las especies maderables que están siendo comercializadas, más aun considerando que el permiso de extracción otorgado se puede extender a cada miembro de la familia. En ese sentido, el programa debería trabajar en hacer más atractivo el aprovechamiento de madera bajo planes de manejo, brindando apoyo en la elaboración de los mismos. Asimismo, sería necesario fortalecer el aprovechamiento integral y diversificado en las zonas de aprovechamiento de madera, con el fin de incrementar el valor de las actividades forestales sustentables, maderables y no maderables.

Los productos forestales que fueron considerados en las estimaciones de rentabilidad del bosque fueron únicamente dos, castaña y madera, siendo estos los más importantes en cuanto al nivel de aprovechamiento y aporte a la economía de las familias. Se identificaron otros PFMN, como goma, asaí y majo, en el aprovechamiento anual, pero estos presentan volúmenes de extracción significativamente menores. Una forma de incrementar el valor de una hectárea de bosque es promoviendo y fortaleciendo el aprovechamiento de estos y otros PFMN, para los cuales puede existir un mercado que no está siendo aprovechado, por falta de apoyo técnico y financiero, tanto en comunidades como en predios privados.

Considerando los planes de expansión que tiene COMSERBO-Pando hasta 2019, en cuanto a número de comunidades, se estimó que los recursos necesarios para cubrir los costos de implementación y transacción en ese año ascenderían a poco más de 13 millones de bolivianos. En 2025 los costos serían de 26,7 millones bolivianos. En cuanto a los costos por hectárea adicional suscrita, los costos de implementación equivalen a 13 Bs, mientras

que los de transacción ascienden a 2 Bs. El presupuesto total estimado, para cubrir ambos tipos de costos durante el periodo 2015-2025, es de 165 millones de bolivianos.

Si bien la meta de las 100 comunidades es factible de alcanzar el año 2019, las proyecciones realizadas<sup>22</sup> sugieren que, se estaría cerca de alcanzar las metas de superficie suscrita y número de familias beneficiadas recién el año 2025. Esto muestra que, para alcanzar valores cercanos a los esperados, sería necesario incluir cerca de 200 comunidades al programa.

Finalmente, cabe mencionar que para que el programa se extienda y consolide, y puedan alcanzarse las metas definidas, es necesario el establecimiento de un personal administrativo y técnico que trabaje de manera exclusiva y permanente para COMSERBO. Esto a fin de que sea posible cubrir las necesidades de difusión, aplicación, monitoreo y apoyo técnico en toda la superficie proyectada.

---

**22** Las estimaciones se basaron en valores promedio para las superficies y número de familias en las proyecciones. Si estas se modificaren en el tiempo, los valores proyectados también podrían cambiar.



Recomendaciones



Los resultados del estudio resaltan la necesidad de promover el uso de recursos forestales no maderables que eleven los ingresos que las familias pueden obtener en una hectárea de bosque. De esta forma, se podría mitigar la amenaza de la deforestación por ampliación de la frontera agrícola y ganadera, dado que los montos que ofrece COMSERBO-Pando como parte del apoyo financiero están lejos de alcanzar los ingresos generados por esas actividades.

Para que la expansión del programa pueda tener un impacto más significativo en términos de conservación, se recomienda priorizar las áreas de intervención, de acuerdo a los siguientes criterios:

- 1 El programa puede concentrarse en zonas donde la oferta actual y potencial de productos forestales no maderables es significativa.** Esto con el fin de fortalecer la actividad forestal, incrementar el valor del bosque en pie y hacer competencia a la expansión de actividades agropecuarias. Para ello, se hace necesario identificar esas zonas a través de un mapeo, reflejando las densidades de árboles y la producción estimada de productos que no están siendo muy aprovechados en la actualidad (como el asái, majo y goma, entre otros), los cuales son de aprovechamiento complementario a la castaña. El apoyo técnico puede contribuir no solo en la fase del aprovechamiento, sino también en la búsqueda de mercados para esos productos.
- 2 Se debe priorizar áreas de especial importancia para la conservación.** En este grupo entran todas las comunidades que habitan la Reserva de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, la Reserva de Vida Silvestre Bruno Racua, la Estación Biológica Tahuamanu, además de las zonas de amortiguación e influencia de todas ellas. Otras áreas de importancia para la conservación del bosque son las zonas de Producción Forestal Permanente, donde se debe evitar que la frontera agrícola siga avanzando. Finalmente, aquellas áreas donde el hábitat está en buen estado de conservación también deberían ser priorizadas. Este grupo de criterios incluiría comunidades ubicadas en los municipios de Filadelfia, Santos Mercado, Nueva Esperanza, El Sena, Santa Rosa del Abuná, Bolpebra e Ingavi (ver Anexo 6).
- 3 Se debe aplicar efectivamente el apoyo técnico como parte de la asistencia ofrecida por el programa.** Hay experiencias de otros programas donde se ha demostrado que otro tipo de apoyo que no sean monetario pueden ser igual o más efectivos que el apoyo financiero (Ashraf *et al.*, 2012; Cialdini *et al.*, 2006; Solis y Malky, 2015). En el caso de COMSERBO, el apoyo técnico puede llegar a representar una gran oportunidad para contribuir al mejoramiento de las capacidades de los productores, además de fortalecer y diversificar sus medios de vida. De acuerdo a la información primaria recolectada para este estudio, se evidenció que el apoyo técnico representa un beneficio muy valorado por las comunidades, por lo que puede complementarse favorablemente con el apoyo financiero para conformar una oferta más atractiva.
- 4 Ante el incremento de la tala ilegal y la extracción individual de madera, el programa debe considerar algún tipo de apoyo que haga más atractivo el aprovechamiento de madera con planes de manejo.** Posiblemente sea útil brindar asistencia para la elaboración de los mismos. Además, la colaboración y asesoramiento de los técnicos, durante las negociaciones con los compradores de madera, también puede ayudar a mejorar las condiciones de precio y, por ende, los ingresos de las comunidades.
- 5 Es necesario conformar un equipo específico a cargo de la implementación del Programa COMSERBO-Pando.** Se debe contar con personal administrativo y

técnico que trabaje exclusivamente en el programa. El personal de monitoreo, sea parte del equipo fijo o por contrato temporal, igualmente debe estar asegurado, para hacer el seguimiento y evaluación al cumplimiento por parte de los beneficiarios del programa. La conformación de un equipo exclusivo permitirá lograr avances significativos en la adhesión de nuevas comunidades, con miras a cumplir las metas propuestas. Sin embargo, la incorporación de nuevos predios también dependerá del nivel de credibilidad que pueda alcanzar el programa para cumplir con los compromisos. En este sentido, el equipo específico además debería concentrar los esfuerzos de gestionar los fondos necesarios para honrar los compromisos asumidos cada año con los socios.

**6 Se necesita trabajar en el mejoramiento del nivel de información de los productores, respecto a las características específicas y particulares de COMSERBO-Pando.**

Existe un interés masivo de las comunidades por participar en el programa, pero un amplio desconocimiento sobre sus beneficios y condiciones, incluso en comunidades que ya están suscritas. Esto muestra que COMSERBO puede tener una expansión favorable en todas las provincias analizadas, pero se debe mejorar los esfuerzos de comunicación.

**7 Se debe resaltar los beneficios no monetarios asociados al programa.** Según evidencian los resultados del estudio, las decisiones de los usuarios del bosque no estarían basadas únicamente en los costos de oportunidad, asociados al uso del suelo, para valorar la participación en el programa, sino también en otros criterios, tales como el apoyo técnico y la posibilidad de utilizar los recursos de la asistencia financiera como capital productivo. Posiblemente, las comunidades también valoran el hecho de que COMSERBO-Pando apunta a un manejo integral del bosque, respetando y promoviendo las actividades económicas características de la zona.



Bibliografía

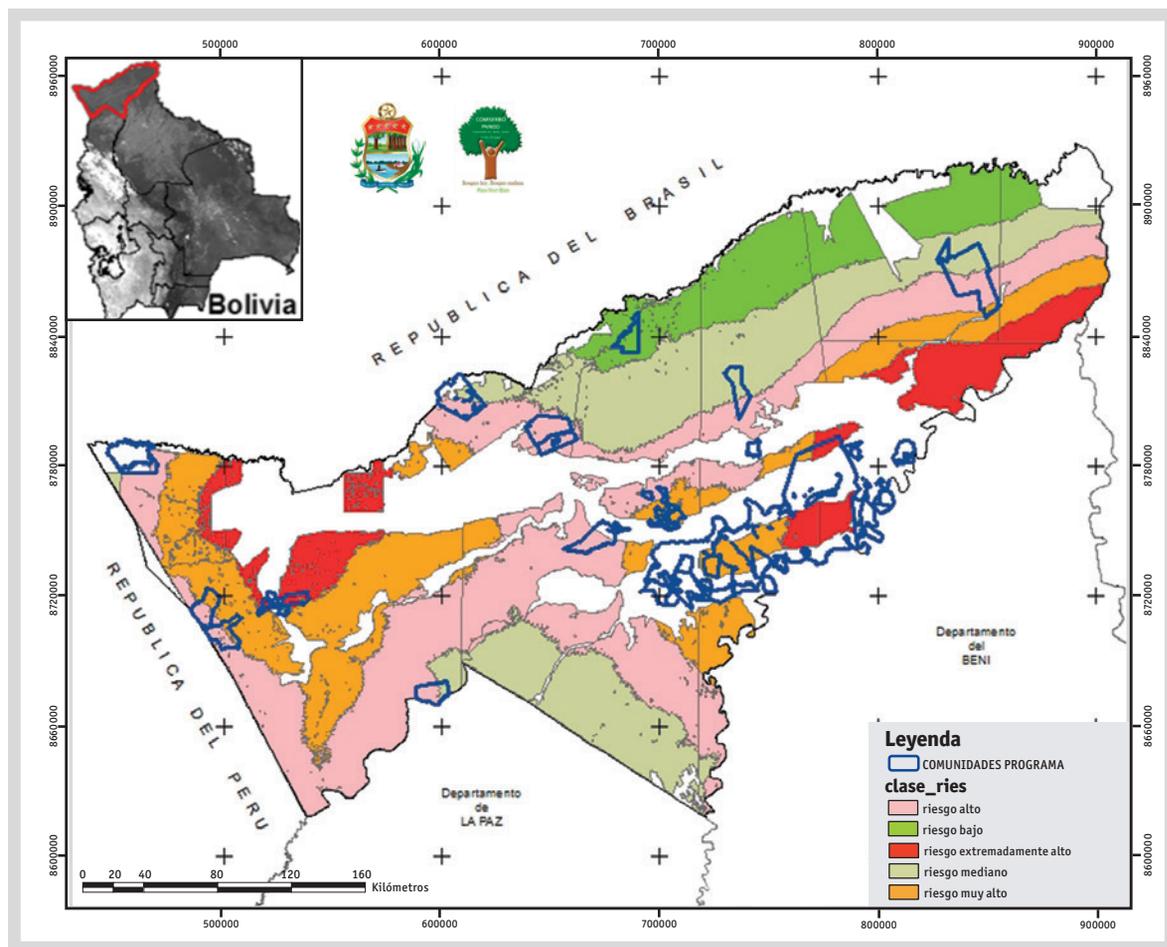
- ASHRAF, N, BANDIERA, O. & JACK, K. (2014). No margin, no mission? A Field Experiment on Incentives for Pro-Social Tasks. *Journal of Public Economics* 120: 1-17.
- AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA (2011). Informe Anual 2010 y balance de la década. Bolivia.
- BOLIVIA (2013). Ley orgánica N° 337: Ley de Apoyo a la Producción de Alimentos y Restitución de Bosques, de 11 de enero de 2013.
- BRYNER, N., FIERST, S., LUDWIG, J. & STACKHOUSE, T. (2012). COMSERBO: A case study of community-based forest conservation in the bolivian amazon. George Washington University.
- CIALDINI, R., DEMAINE, L., SAGARIN, B., BARRETT, D., RHOADS, K. & WINTER, P. (2006). Managing social norms for persuasive impact. *Social Influence*, 1:1, 3-15.
- CONSERVACIÓN INTERNACIONAL (2010). Monitoreo de deforestación y fuego en Pando hasta 2009. Bolivia.
- ENGEL, S., PAGIOLA, S. & WUNDER, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics* 65 (4): 339-353.
- FUNDACIÓN AMIGOS DEL MUSEO NOEL KEMPF (2008). Estudio de la deforestación en el departamento de Pando con imágenes satelitales 2007. Santa Cruz, Bolivia.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE PANDO (2011). Plan Departamental de Desarrollo Territorial de Pando: Plan de Vida 2011-2015. Pando, Bolivia.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE PANDO (2013). Adscripción del Programa COMSERBO-Pando al Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra. Pando, Bolivia.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE PANDO (2013a). Guía Técnica Operativa para la Implementación del Programa de Asistencia Técnica y Fomento Financiero No Reembolsable Para la Conservación y el Manejo Sustentable Estratégico del Recurso Bosque en Pando – COMSERBO. Pando, Bolivia.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE PANDO (2013b). Plan de implementación del proceso de adscripción del Programa COMSERBO-Pando al Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra. Pando, Bolivia.
- HENSHER, D., ROSE, J. & GREENE, W. (2005). *Applied choice analysis*. Cambridge University Press.
- HERENCIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (2011). Deforestación en Pando hasta el 2010. Pando, Bolivia.
- HERENCIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (2014). Deforestación en Pando 2012-2013. Pando, Bolivia.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2004). Indicadores Sociodemográficos: Por provincias y secciones de provincia 1992-2001. Bolivia.
- INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA AGRARIA (2012). Pando: Tierra Saneada con la Reconstrucción Comunitaria. Bolivia.
- LIGA DE DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE(2011). Serie de Investigación de estado ambiental. Informe de estado ambiental del departamento de Pando. Bolivia.
- MALKY, A., LEGUÍA, D. & LEDEZMA, J.C. (2012). Análisis del costo de oportunidad de la deforestación evitada en el noroeste amazónico de Bolivia. Conservación Estratégica. Serie Técnica N° 22.
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE & PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE PANDO (1997). Zonificación agroecológica y socioeconómica y perfil ambiental del departamento de Pando. Bolivia.
- MÜLLER, R., PACHECO, P., MONTERO, J.C. (2014). El Contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: Causas, actores e instituciones. Centro para la Investigación Forestal Internacional.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (2008). Informe temático sobre Desarrollo Humano. Primera Edición. La Paz, Bolivia.
- RESERVA DE VIDA SILVESTRE DEPARTAMENTAL BRUNO RACUA (2008). Plan de Manejo Reserva de Vida Silvestre Departamental Bruno Racua. Pando, Bolivia.
- RESNIKOWSKI, H. (2010). Monitoreo de Deforestación y Fuego en Pando hasta 2009. Fundación Amigos del Museo Noel Kempff, Conservación Internacional y Reino de los Países Bajos.
- REYES, J., FUENTES, H., GRAVEROLLE, P. & BELLO, S. (2011). Informe de Estado ambiental del Departamento de Pando 2009. Liga de Defensa del Medio Ambiente. La Paz, Bolivia.
- ROJAS, Y., LOGUERCIO, G., NIETO, V. & BAHAMONDEZ, C. (2014). Análisis de la Degradación Forestal en el Marco de REDD+. Instituto Forestal, Chile.
- SOLIS, C. & MALKY, A. (2015). Análisis económico del uso de la tierra y preferencias de los propietarios: Estrategias de expansión para el Programa Socio Bosque en la provincia de Sucumbíos. Conservation Strategy Fund. Serie Técnica N° 42.
- SORIANO, R. (2014). Diseño de protocolo de monitoreo de efectos e impactos socio-económicos COMSERBO.
- URIOSTE, A. (2010). Deforestación en Bolivia, Una Amenaza Mayor al Cambio Climático. Fundación Friedrich Ebert.
- WORLD BANK INSTITUTE (2011). Estimating the opportunity costs of REDD+. A training manual.



{ Anexos

## Anexo 1. Mapa de identificación de niveles de riesgo de deforestación en el departamento de Pando



Fuente: Programa COMSERBO-Pando.

## Anexo 2. Rentabilidad anual según actividad económica y predio (expresado en Bs/año)

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	TIPO DE PROPIEDAD	RENTABILIDAD POR HECTÁREA				(AGRI + GAN)
					AGRICULTURA	GANADERÍA	MADERA	CASTAÑA	(CAS + MAD)
1	MANURIPI	Puerto Rico	Almendrillo	BARRACA				34	18
2	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Anexo 1° de Mayo	COMUNIDAD	6.388			84	6.203
3	MADRE DE DIOS	El Sena	Anexo El Carmen	COMUNIDAD	4.726			81	4.658
4	MANURIPI	Filadelfia	Arroyo Malecón	BARRACA	7.339			75	7.264
5	MANURIPI	Puerto Rico	Ayacucho	BARRACA	3.983	1.376	1.151	6	2.520
6	MANURIPI	Puerto Rico	Bella Siloe y Bolívar	BARRACA	1.781	2.090		112	1.947
7	MANURIPI	Puerto Rico	Berlín	BARRACA					

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	TIPO DE PROPIEDAD	RENTABILIDAD POR HECTÁREA				(AGRI + GAN) - (CAS + MAD)
					AGRICULTURA	GANADERÍA	MADERA	CASTAÑA	
8	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	Bioceánica	COMUNIDAD	3.998		306	26	1.211
9	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Bolívar	COMUNIDAD	3.259			69	3.131
10	MANURIPÍ	Puerto Rico	Bolívar Barraca	BARRACA			7.669	50	2.287
11	MADRE DE DIOS	Gonzalo Moreno	Buen Futuro	COMUNIDAD	4.170		393	191	4.007
12	MADRE DE DIOS	El Sena	Camacho	BARRACA		1.932		109	1.823
13	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Campoana-Castañera	COMUNIDAD	1.680		172	39	1.587
14	MANURIPÍ	Puerto Rico	Capernaum	BARRACA	5.156			33	5.123
15	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Cercado	COMUNIDAD				144	
16	MANURIPÍ	Filadelfia	Chive	COMUNIDAD	1.749		228	56	1.702
17	MANURIPÍ	Puerto Rico	Cocal	COMUNIDAD	3.688	4.430		67	3.181
18	MANURIPÍ	Puerto Rico	Conquista	COMUNIDAD	6.934			99	6.819
19	MANURIPÍ	Puerto Rico	Conquista 1	BARRACA				106	15.257
20	MANURIPÍ	Puerto Rico	Conquista 2	BARRACA	5.951				5.912
21	MANURIPÍ	Puerto Rico	Conquista 3	BARRACA	6.376			126	6.250
22	MANURIPÍ	Puerto Rico	Convención	BARRACA				16	
23	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Costa Rica (Tim II)	COMUNIDAD	1.914			94	1.826
24	MANURIPÍ	Puerto Rico	Cuba	BARRACA				118	
25	MANURIPÍ	Filadelfia	Curichón	COMUNIDAD	4.545		2.981	64	4.478
26	MANURIPÍ	Puerto Rico	Deslinda	COMUNIDAD	4.718			47	3.861
27	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	El Carmen	COMUNIDAD	5.900		4.203	135	7.099
28	MANURIPÍ	Puerto Rico	El Carmen Barraca	BARRACA		6.781		37	6.744
29	MANURIPÍ	Puerto Rico	El Chorro	BARRACA	4.402	1.321		29	1.559
30	MANURIPÍ	Puerto Rico	El Japa	BARRACA	3.592	1.542		83	1.557
31	MANURIPÍ	Filadelfia	Empresña	COMUNIDAD	4.723			49	4.669
32	MANURIPÍ	Filadelfia	Escondido	BARRACA				227	
33	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Exaltación	COMUNIDAD	3.176	1.279	1.166	370	1.223
34	MANURIPÍ	Puerto Rico	Florecita	BARRACA	2.802	1.845		6	1.919
35	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Florida	COMUNIDAD	3.386				3.386
36	MADRE DE DIOS	Gonzalo Moreno	Frontera	COMUNIDAD	3.315			212	2.474
37	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Galilea	COMUNIDAD	5.380		462	171	5.207
38	MANURIPÍ	Puerto Rico	Hiroshima	BARRACA				95	3.485
39	MANURIPÍ	Puerto Rico	Holanda	BARRACA				124	
40	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Integración Amazónica	COMUNIDAD	2.480			203	2.274
41	MANURIPÍ	Puerto Rico	Irak	COMUNIDAD	7.178			89	10.022
42	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Karamanu	COMUNIDAD	4.858	812	1.527	72	6.661
43	MANURIPÍ	Puerto Rico	La Banda	BARRACA					
44	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	La Castaña	COMUNIDAD	894			169	894

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	TIPO DE PROPIEDAD	RENTABILIDAD POR HECTÁREA				(AGRI + GAN) - (CAS + MAD)
					AGRICULTURA	GANADERÍA	MADERA	CASTAÑA	
45	MANURIPÍ	Puerto Rico	La esperanza	BARRACA				207	
46	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Las Abejas	COMUNIDAD	3.550		2.838	55	3.520
47	MADRE DE DIOS	El Sena	Las Parabas	BARRACA		3.024		27	2.997
48	MANURIPÍ	Filadelfia	Libertad	BARRACA				65	
49	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Loreto	COMUNIDAD	4.877	1.083	1.373	157	907
50	MANURIPÍ	Puerto Rico	Los Olivos	BARRACA		2.349		25	2.324
51	MANURIPÍ	Filadelfia	Luz de América	COMUNIDAD	7.669	1.287	267	48	7.038
52	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Mamoré Siringal	COMUNIDAD				100	
53	MANURIPÍ	Puerto Rico	Manchester	BARRACA				66	3.055
54	MANURIPÍ	Puerto Rico	Mandarinos	COMUNIDAD	689		241	50	438
55	MANURIPÍ	Puerto Rico	Mapineje	BARRACA	4.385	4.090	2.114	59	4.063
56	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Mariscal Sucre	COMUNIDAD	2.180			152	2.606
57	MANURIPÍ	Filadelfia	Mary Arias	BARRACA		1.461		22	1.439
58	MANURIPÍ	Puerto Rico	Monte Carlo	BARRACA	1.030	3.510		21	3.214
59	MANURIPÍ	Puerto Rico	Motacusal	COMUNIDAD	2.217			119	2.104
60	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	Mukdem	COMUNIDAD	8.071	2.033		48	6.190
61	MANURIPÍ	Puerto Rico	Nagasaki	BARRACA	10.137			34	10.103
62	MANURIPÍ	Puerto Rico	Nahir	BARRACA	10.710			46	10.664
63	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Naranjal (Tim II)	COMUNIDAD	3.024	5.523		87	2.465
64	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	Nareuda	COMUNIDAD	5.985			61	2.973
65	MANURIPÍ	Puerto Rico	Nueva Alianza	BARRACA	1.575	1.917		28	1.879
66	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Nueva Belén	COMUNIDAD	5.866	1.188		36	5.006
67	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Nueva Esperanza	COMUNIDAD	3.615			91	3.581
68	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Nueva Vida	COMUNIDAD	5.982		5.500	102	5.874
69	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Nuevo Horizonte	COMUNIDAD	1.351			97	1.191
70	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Palacios	COMUNIDAD	2.232				2.232
71	MANURIPÍ	Puerto Rico	Palo Marcado	BARRACA				115	
72	MADRE DE DIOS	Gonzalo Moreno	Portachuelo Alto	COMUNIDAD	3.468			24	295
73	MADRE DE DIOS	Gonzalo Moreno	Portachuelo Bajo	COMUNIDAD	2.242		3.265	25	143
74	MANURIPÍ	Puerto Rico	Poson	BARRACA		2.983		40	2.943
75	MANURIPÍ	Puerto Rico	Puerto América	BARRACA	1.443	4.057			3.631
76	MANURIPÍ	Puerto Rico	Puerto Sucre	BARRACA				19	
77	MANURIPÍ	Filadelfia	Reino de los Lobos	BARRACA	7.526	3.068	8.632	191	4.603
78	MANURIPÍ	Puerto Rico	Sacrificio	COMUNIDAD	6.607			148	6.437
79	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Samaria (TIM II)	COMUNIDAD	2.618			91	2.528
80	MANURIPÍ	Puerto Rico	San Antonio	BARRACA		7.151		43	7.108

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	TIPO DE PROPIEDAD	RENTABILIDAD POR HECTÁREA				(AGRI + GAN) - (CAS + MAD)
					AGRICULTURA	GANADERÍA	MADERA	CASTAÑA	
81	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	San Antonio	COMUNIDAD		7.151		43	7.108
82	MANURIPÍ	Filadelfia	San Antonio	COMUNIDAD	4.806		3.561	68	4.728
83	MANURIPÍ	Puerto Rico	San Borja	BARRACA	4.897			28	4.869
84	MANURIPÍ	Puerto Rico	San Jose 1	BARRACA	1.993			31	1.962
85	MANURIPÍ	Puerto Rico	San Jose 2	BARRACA	6.792	4.902			5.277
86	MANURIPÍ	Filadelfia	San Jose 3	BARRACA	10.440			21	10.419
87	MANURIPÍ	Puerto Rico	San Juan	BARRACA		436		112	324
88	MANURIPÍ	Puerto Rico	San Luis	BARRACA		2.434		5	2.428
89	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	San Miguel de Machineri	COMUNIDAD			239	17	
90	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	San Pedro	COMUNIDAD	2.734	971	1.360	8	2.284
91	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	San Salvador	COMUNIDAD	3.385	4.524		94	3.607
92	MANURIPÍ	Filadelfia	Santa Ana 2	BARRACA		1.280		63	1.217
93	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Santa Elena	COMUNIDAD	3.022	5.643	4.610	126	4.772
94	MANURIPÍ	Puerto Rico	Santa fe	BARRACA	2.466			96	2.370
95	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Santa Lourdes	COMUNIDAD	5.651	1.078		74	3.263
96	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Santa Lucia	COMUNIDAD	4.718			87	4.654
97	MANURIPÍ	Puerto Rico	Santa Marta	BARRACA				14	
98	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Santa Rita	COMUNIDAD	4.365			72	4.126
99	MANURIPÍ	Puerto Rico	Santa Rosa	BARRACA	1.428				1.106
100	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Santa Rosa del Abuna	COMUNIDAD	4.306			29	2.756
101	MANURIPÍ	Puerto Rico	Sarabauda	BARRACA	3.858	2.261		126	2.184
102	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Sinaí (TCO) (Tim II)	COMUNIDAD	3.019	1.625		73	2.163
103	MANURIPÍ	Filadelfia	Soberanía	COMUNIDAD	6.031		434	80	5.952
104	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	Tres Arroyos	COMUNIDAD	3.768	1.048	2.778	155	2.711
105	MANURIPÍ	Filadelfia	Tupiza Nor	BARRACA				7	894
106	MADRE DE DIOS	El Sena	Turi	COMUNIDAD	534	447		52	544
107	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Veneno	BARRACA				58	
108	NICOLÁS SUAREZ	Bolpebra	Veracruz	COMUNIDAD	6.335	1.919	319	40	9.889
109	NICOLÁS SUAREZ	Bella Flor	Villa Amazónica	COMUNIDAD	5.330	1.676	1.350	62	4.611
110	MANURIPÍ	Filadelfia	Villa Florida	COMUNIDAD	2.613		704	55	2.574
111	MADRE DE DIOS	Gonzalo Moreno	Villa Nueva	COMUNIDAD	5.920			17	4.405
112	MADRE DE DIOS	Gonzalo Moreno	Villa Nueva Barraca	BARRACA		1.721		40	1.681
113	ABUNA	Santa Rosa del Abuna	Villa Oriente	COMUNIDAD	2.803		743	141	2.677
114	MADRE DE DIOS	San Lorenzo	Vista Alegre	COMUNIDAD	3.636	1.482	1.934	94	3.484
115	MANURIPÍ	Puerto Rico	Yorito	BARRACA				51	

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 3. Ingresos familiares: desviación estándar por municipio y tipo de predio (expresado en Bs/año)

ACTIVIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
Agricultura	Comunidad	2.414	71	1.832	2.782	3.530	2.968	5.816	6.079
	Predio privado	-	-	-	-	-	4.184	-	-
Castaña	Comunidad	7.535	4.971	3.391	6.346	12.179	8.762	3.346	10.944
	Predio privado	-	346.895	-	-	319.748	70.832	-	-
Ganadería	Comunidad	-	-	-	3.652	-	-	6.284	8.816
	Predio privado	-	5.578	-	-	-	21.315	-	-
Madera	Comunidad	-	-	-	526	259	-	2.304	2.019
	Predio privado	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 4. Rentabilidad por hectárea: desviación estándar por municipio y tipo de predio (expresado en Bs/año)

ACTIVIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
Agricultura	Comunidad	2.562	67	1.575	2.809	2.920	3.504	1.956	3.221
	Predio privado	-	-	-	-	-	2.478	-	-
Castaña	Comunidad	74	44	109	149	47	59	21	41
	Predio privado	-	58	-	-	82	43	-	-
Ganadería	Comunidad	-	-	-	1.559	-	-	576	754
	Predio privado	-	772	-	-	-	1.892	-	-
Madera	Comunidad	-	-	-	941	519	-	58	1.736
	Predio privado	-	-	-	-	-	-	-	-

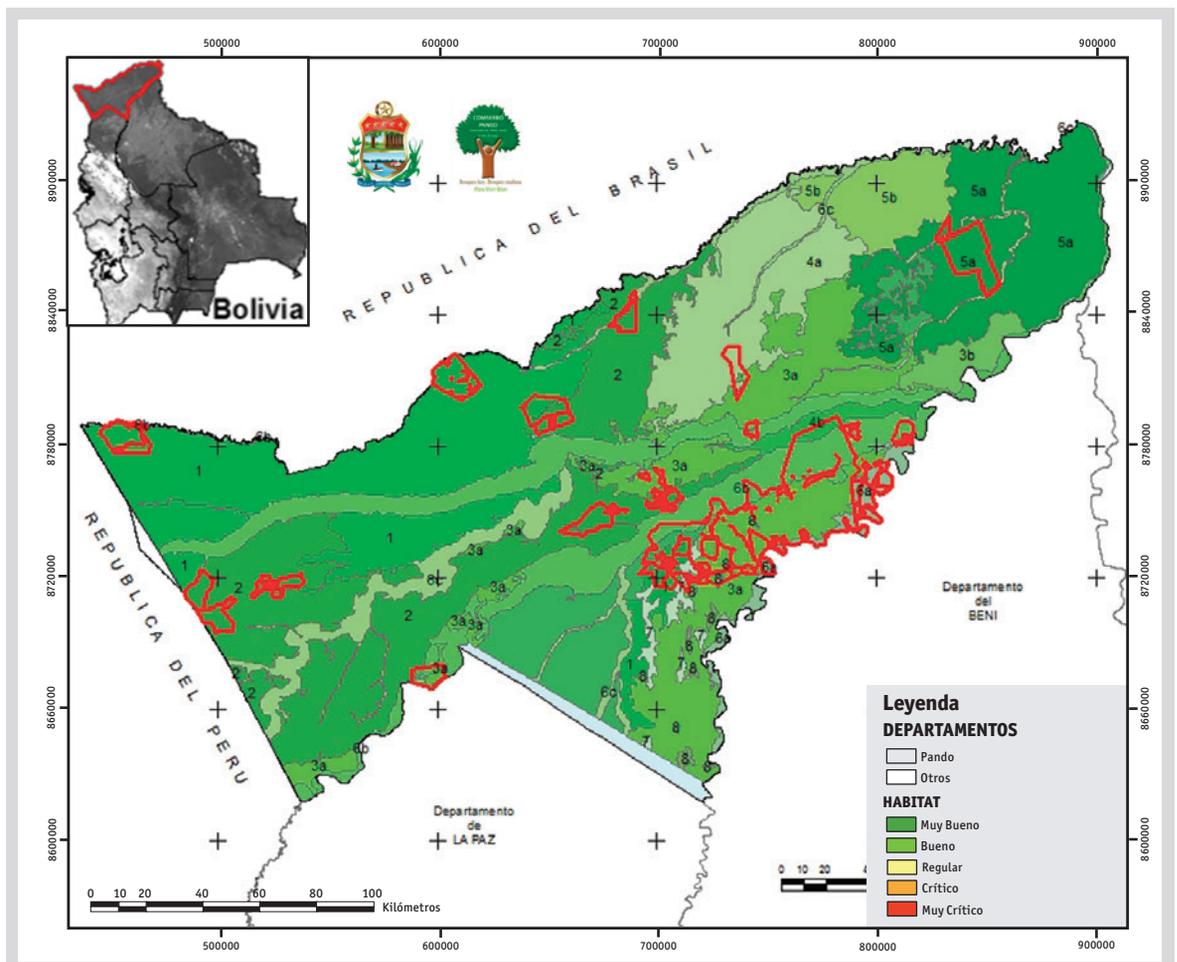
Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5. VPN: desviación estándar por municipio y tipo de predio (expresado en Bs/año)

ACTIVIDAD	PROVINCIA	ABUNÁ	MADRE DE DIOS			MANURIPI		NICOLÁS SUÁREZ	
	Tipo de predio	Santa Rosa del Abuná	El Sena	Gonzalo Moreno	San Lorenzo	Filadelfia	Puerto Rico	Bolpebra	Bella Flor
Agricultura	Comunidad	30.554	4.910	19.281	34.219	35.860	41.939	23.803	39.205
	Predio privado	-	-	-	-	-	30.078	-	-
Castaña	Comunidad	1.080	570	1.768	2.195	741	775	290	563
	Predio privado	-	87.338	-	-	14.069	557	-	-
Ganadería	Comunidad	-	-	-	18.957	-	-	7.008	9.165
	Predio privado	-	9.388	-	-	-	23.000	-	-
Madera	Comunidad	-	-	-	11.443	6.306	-	705	21.101
	Predio privado	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 6. Mapa de estado de conservación del hábitat en el departamento de Pando



Fuente: Programa COMSERBO-Pando.





**Edición 1** – Análise de viabilidade sócio-econômico-ambiental de transposição de águas de bacia do Rio Tocantins para Rio São Francisco na região do Jalapão/TO (2002). fani mamede, paulo garcia y wilson cabral de souza júnior

**Edición 2** – Valoração econômica do Parque Estadual Morro do Diabolo (SP) (2003). cristina adams, cristina aznar, ronaldo seroa da motta, ramón ortíz y john reid

**Edición 3** – Pavimentação da BR-163 e os desafios à sustentabilidade: uma análise econômica, social e ambiental (2005). ane alencar, laurent micol, john reid, marcos amend, marília oliveira, vivian zeideman y wilson cabral de souza

**Edición 4** – Custos e benefícios do complexo hidrelétrico Belo Monte: Uma abordagem econômico-ambiental (2006). wilson cabral de souza júnior, John reid y neidja cristiane silvestre leitão

**Edición 5** – Beneficios económicos regionales generados por la conservación: el caso del Madidi (2006). leonardo c. fleck, marcos amend, lilian painter y john reid

**Edición 6** – Una carretera a través del Madidi: un análisis económico ambiental (2006). leonardo c. fleck, lilian painter, john reid y marcos amend

**Edición extra** – Análisis de costo beneficio de cuatro proyectos hidroeléctricos en la cuenca de Changuinola-Taribe (2006). sarah cordero, ricardo montenegro, maribel mafla, irene burgués, y john reid

**Edición 7** – Efectos de los proyectos de energía y transporte en la expansión del cultivo de soja en la cuenca del río Madeira (2007). maria del carmen vera-díaz, john reid, britaldo soares filho, robert kaufmann y leonardo c. fleck

**Edición 8** – Análisis económico y ambiental de carreteras propuestas dentro de la Reserva de la Biosfera Maya (2007). víctor hugo ramos, irene burgués, leonardo c. felck, gerardo paiz, piedad espinosa, y john reid

**Edición 9** – Análisis ambiental y económico de proyectos carreteros en la Selva Maya, un estudio a escala regional (2007). dalía amor conde, irene burgués, leonardo c. felck, carlos manterota y john reid

**Edición 10** – Tenosique: análisis económico-ambiental de un proyecto hidroeléctrico en el Río Usumacinta (2007). israel amescua, gerardo carreón, javier marquez, rosa maria vidal, irene burgués, sarah cordero y john reid

**Edición 11** – Critérios econômicos para a aplicação do Princípio do Protetor-Recebedor; estudo de caso do Parque Estadual dos Três Picos (2007). juliana strobel, wilson cabral de souza júnior, ronaldo seroa da motta, marcos amend y demerval gonçalves

**Edición 12** – Carreteras y Áreas Protegidas: un análisis económico integrado de proyectos en el norte de la amazonia boliviana (2007). leonardo c. felck, lilian painter y marcos amend

**Edición 13** – El Efectos Chalalán: un ejercicio de valoración económica para una empresa comunitaria (2007). alfonso malky, cándido pastor, alejandro limaco, guido mamani, zenón limaco y leonardo c. felck

**Edición 14** – Beneficios y costos del mejoramiento de la carretera Charazani-Apolo (2007). lia peñarrieta venegas y leonardo c. felck

**Edición 15** – El desafío de Mapajo. Análisis costo-beneficio de la empresa comunitaria Mapajo Ecoturismo Indígena (2008). liccette chavarro, alfonso malky y cecilia Ayala

**Edición 16** – Valoración económica de los servicios turísticos y pesqueros del Parque Nacional Coiba (2008). ricardo montenegro, linwood pendelton y john reid

**Edición 17** – Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319 (2009). leonardo c. felck

**Edición 18** – Factibilidad económica y financiera de la producción de caña de azúcar y derivados en el norte del departamento de La Paz (2009). alfonso malky y juan carlos Ledezma

**Edición 19** – Factibilidad financiera y proyección de negocios para la producción de cacao en el norte del departamento de La Paz (2010). alfonso malky y sophia espinoza

**Edición 20** – Estrategias de conservación a lo largo de la carretera Interoceánica de Madre de Dios, Perú: una análisis económico – espacial (2010). leonardo c. felck, maría del carmen vera-díaz, elena borasino, manuel glave, jon hak y carmen josse

**Edición 21** – El Filtro de Carreteras: un análisis estratégico de proyectos viales en la Amazonía (2011). alfonso malky, juan carlos ledezma, john reid y leonardo c. felck

**Edición 22** – Análisis del costo de oportunidad de la deforestación evitada en el noroeste amazónico de Bolivia (2012). alfonso malky, daniel leguía y juan carlos ledezma

**Edición 23** – Costos y beneficios del proyecto hidroeléctrico del río Inambari (2012). jose serra vega, alfonso Malky y john reid

**Edición 24** – Costos de oportunidad de evitar la deforestación en el Área de Amortiguamiento de la Zona Baja de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (RECC) (2013). marcela aguirre, daniel Leguía y alfonso malky

**Edición 25** – Cooperación e incentivos para conservar el bosque amazónico en comunidades kichwas: un análisis desde la economía experimental (2014). david Campoverde

**Edición 26** – La caza de fauna silvestre en la región amazónica del noreste de Ecuador: Análisis bioeconómico de su uso como fuente de proteína para nacionalidades indígenas (2014). enrique de la montaña, rocío moreno-sánchez, jorge higinio maldonado

**Edición 27** – Análisis de costos de oportunidad de la iniciativa de implementación temprana REDD en el sector Güejar-Cafre. Departamento del Meta – Colombia (2014). viviana zamora, alfonso malky

**Edición 28** – Comportamiento de pescadores frente a distintos arreglos institucionales en la Estrella Fluvial de Inírida. Amazonía Colombiana (2014). paula zuluaga , marcela franco

**Edición 29** – Valor económico de la conservación de la fuente de agua a través de la confiabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable en Tarapoto empleando experimentos de elección (2014). Iván Licich

**Edición 30** – Viabilidade Econômica de Negócios Sustentáveis da Biodiversidade em Áreas Protegidas: Lições e recomendações (2014). fernanda r. p. de alverenga y john reid

**Edición 31** – Economic comparison to alternatives to building on Goat Islands: Does Jamaica need to sacrifice a world class conservation site in order to build a world class port?, 2014. aaron bruner, charles magnan, richard rice, john reid

**Edición 32** – Análisis económico y socioambiental de los proyectos de interconexión Pucallpa-Cruzeiro do Sul (2015). alvaro hopkins, alfonso malky, manuel glave, rocío ventocilla, juan carlos ledezma y alexs arana

**Edición 33** – Integrando costos económicos en la búsqueda de áreas prioritarias para la conservación de especies en la Amazonía occidental (2015). janeth lessmann

**Edición 34** – Determinantes de las decisiones sobre el uso del suelo de hogares ribereños de la Amazonía baja peruana (2015). javier montoya

**Edición 35** – Pave the Impenetrable? An economic analysis of potential Ikumba-Ruhija road alternatives in and around Uganda's Bwindi Impenetrable National Park (2015). rhona barr, irene burgués, stephen asuma, anna behm masozera y maryke gray

**Edición 36** – Capacidad de adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de la Amazonía peruana (2015). guillermo carlos

**Edición 37** – Identificación de elementos prioritarios para establecer esquemas de incentivos económicos en comunidades indígenas: caso Mocagua-Leticia (Colombia) (2015). isaí victorino

**Edición 38** – Fortaleciendo los incentivos de conservación de bosques: Un acercamiento a los factores que inciden en la aplicación del incentivo del Programa Socio Bosque en Ecuador (2015). marco robles

**Edición 39** – Efecto de la complejidad institucional sobre la deforestación en la Amazonía colombiana (2015). diego lizcano

**Edición 40** – Insumos técnicos para fortalecer las concesiones de manglar en Ecuador a través de Socio Bosque: combinando técnicas de valoración económica y juegos experimentales (2015). rocío moreno-sánchez, jorge maldonado, david campoverde, carlos solís, camilo Gutiérrez, aaron bruner

**Edición 41** – Análisis comparativo de costos financieros y riesgos socio-ambientales de distintas rutas para la Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá

**Edición 42** – El Programa Socio Bosque en la provincia de Sucumbios, Ecuador: Costos de oportunidad y preferencias de los propietarios. carlos solis y alfonso malky

REALIZACIÓN



APOYO

MacArthur Foundation

