

PRIORIDADES DE INVERSIÓN PARA ORIENTAR LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

DOCUMENTO
DE TRABAJO

Marzo 2024

DOCUMENTO DE TRABAJO

Marzo 2024

Documento elaborado por la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC) y la Conservation Strategy Fund (CSF) dentro del marco del proyecto “Apoyo a los trabajos de la Mesa Interinstitucional de Bosques en la identificación de prioridades de inversión para la gestión forestal integrada y sostenible”.

Equipo de trabajo:

FCBC

Roberto Vides	Coordinador
Oswaldo Maillard	Especialista en SIG y Teledetección
Damarit Peña	Asistente SIG

CSF

Alfonso Malky	Coordinador CSF
Sophia Espinoza	Economista Líder
Cindy Silva	Analista Económico
Sergio Choque	Analista SIG

Foto de portada: FCBC.

El Banco Mundial, con recursos de la Asociación Mundial para Paisajes Sostenibles y Resilientes (PROGREEN), apoyó durante la gestión 2023 al Gobierno de Bolivia y al Gobierno Departamental de Santa Cruz en la realización de la presente consultoría para comprender mejor la situación del Bosque Seco Chiquitano en relación al Ordenamiento Territorial. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento no reflejan necesariamente los puntos de vista del Banco Mundial, su Directorio Ejecutivo o los gobiernos que representan. El Banco Mundial no garantiza la exactitud, integridad o actualidad de los datos incluidos en este trabajo y no asume responsabilidad por errores, omisiones o discrepancias en la información, ni responsabilidad con respecto al uso o la falta de uso de la información, métodos, procesos o conclusiones establecidas.

Cita sugerida: Maillard, O., Peña, D., Silva, C., Espinoza, S., Choque, S., Vides, R. & Malky, A. 2024. Prioridades de inversión para orientar las acciones de restauración en el departamento de Santa Cruz. Documento de trabajo. Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC) y Conservation Strategy Fund (CSF). Informe final de consultoría para el Banco Mundial.

Elaborado por:



Para:



Autoridad Plurinacional de la
MADRE TIERRA

Este documento se puede descargar de forma gratuita desde:

www.conservation-strategy.org

www.fcbc.org.bo

APOYO A LOS TRABAJOS DE LA MESA INTERINSTITUCIONAL DE BOSQUES EN LA IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES DE INVERSIÓN PARA LA GESTIÓN FORESTAL INTEGRADA Y SOSTENIBLE

Antecedentes

Prioridades de restauración de bosques en Bolivia

En los últimos 21 años, Bolivia ha registrado una serie de eventos de miles de incendios forestales que impactaron un área de 24 millones de hectáreas, principalmente en los departamentos de Beni y Santa Cruz. Entre 2001 y 2020, los incendios forestales afectaron de 1,1 a 9,2 millones de hectáreas en el país cada año, principalmente en las tierras bajas del país (Maillard et al. 2022a). Los incendios de 2019 en la región de Chiquitania, en el departamento de Santa Cruz, tuvieron notable atención y la repercusión en la opinión pública llevó el problema de los incendios a un debate nacional, acaparando la atención mundial.

Si bien las acciones de restauración con enfoque pasivo o activo en áreas impactadas por incendios son fundamentales para cumplir con los compromisos de Bolivia con los objetivos internacionales de la agenda climática global (el Desafío de Bonn, la Declaración de Nueva York sobre los Bosques y la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de Ecosistemas), existen muchas limitaciones en el país, principalmente por la escasez de recursos financieros (Maillard et al. 2022b). Debido a esto, los análisis de priorización espacial basados en sistemas de información geográfica, teledetección y el criterio de expertos, son importantes para poder focalizar las acciones de una manera estratégica.

Recientemente, la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC) identificó que de los 24 millones de hectáreas impactadas por los incendios en Bolivia, el 54% está en proceso de regeneración natural, de los cuales el 18% son bosques (Maillard 2023). Además, la FCBC realizó un análisis de priorización espacial de áreas boscosas impactadas por los incendios forestales para el departamento de Santa Cruz, en el que se identificó una superficie de 81.670 hectáreas que podrían calificar para acciones de restauración asistida (Uyuni et al. 2023).

Antecedentes de la Mesa Interinstitucional de Bosque de Bolivia

El Estado Plurinacional de Bolivia presentó en abril 2022 la actualización de su Contribución Nacionalmente Determinada (CND) para el periodo 2021-2030 que se realizó de manera coordinada entre la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), el Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), el Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE) y la Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia.

La Contribución Nacionalmente Determinada actualizada de Bolivia está articulada al Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES 2021-2025) del Estado Plurinacional, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y cuenta con un total de 32 metas en cuatro sectores (agua, energía, bosques y agropecuario) y definió los medios de implementación, donde además de los esfuerzos nacionales se considera una significativa cooperación internacional bajo los mecanismos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París para el cumplimiento de las metas condicionadas.

Bolivia considera que las CDN serán efectivamente implementadas a través de la cooperación entre las partes, en particular las Alianzas de Ambición Climática Conjunta -ACC (bilaterales o multilaterales), a ser suscritas entre Bolivia y socios internacionales, en el marco de enfoques no basados en mercado que contemplen: i) provisión de recursos financieros para el cumplimiento de las metas ii) provisión de tecnologías y medios de implementación iii) y acceso a mercados para cartera de productos bolivianos derivados de la gestión sustentable y resiliente a la crisis climática resultantes de las metas previstas.

Ante el desafío de implementar las CDN, la APMT desde la gestión 2022 se encuentra impulsando gestiones para promover la toma de acciones conjuntas a favor del manejo integral y sustentable del bosque, sistemas de vida y crisis climática. Al respecto, desde el 20 de octubre 2022 se conformó la Mesa interinstitucional sectorial para facilitar la toma de decisiones en asuntos relativos a bosques, sistemas de vida y crisis climática, con la participación del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático, Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCYDGF), Autoridad de Fiscalización y Control de Tierras y Bosques (ABT), Ministerio de Relaciones Exteriores, Viceministerio de Planificación y Coordinación (VPC), Vicepresidencia (DGGVBP), Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE) y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP).

El carácter de la Mesa es consultivo y técnico. Los temas de interés priorizados son: i) financiamiento climático para el sector bosques, ii) desarrollo de una estrategia de reducción de la deforestación e incendios, iii) monitoreo integral de la madre tierra, iv) desarrollo normativo, v) implementación de las CDN sector bosques y relacionados. La Mesa es coordinada por el VMABCCYDGF y la Dirección de Mecanismo Conjunto de la APMT.

El apoyo inicial proporcionado por el Banco Mundial y PROGREEN ha permitido al gobierno realizar análisis enfocados en el sector forestal relevantes a los objetivos de la CDN en la región de la Chiquitanía. Se han realizado los siguientes estudios: i) estudio de los beneficios económicos proporcionados por las funciones ambientales en el bosque seco chiquitano; ii) estudio de las Herramientas de ordenamiento territorial y tenencia de la tierra; iii) estudio de la Gobernanza Forestal en la Chiquitania; y iv) estudio de incentivos financieros para promover la agroecología y desarrollo de capacidades comunitarias para el manejo sostenible de la tierra. En base a estos estudios, la Mesa de Bosques ha identificado la necesidad de elaborar opciones de inversión enfocados en la reforestación, restauración, y el manejo integral y sustentable de bosques para la conservación de ecosistemas, no solamente en la región de la Chiquitanía, sino también en los ecosistemas del Chaco, Yungas, y de los bosques interandinos, entre otros.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un análisis de prefactibilidad para identificar y recomendar a la Mesa de bosques, APMT y VMABCC y GDF, las acciones necesarias para asegurar los procesos de la regeneración natural y la implementación de la restauración asistida de las áreas identificadas como prioritarias en los bosques degradados por los incendios forestales en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal en el departamento de Santa Cruz.

Objetivo específico

- Identificar los niveles de intervención geográfica en sitios identificados como prioritarios para la implementación de acciones que permitan el desarrollo de los procesos de

regeneración natural y restauración asistida en las zonas impactadas por los incendios forestales en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal.

- Estimación de los costos de las acciones necesarias para realizar la restauración asistida y la regeneración natural en las áreas priorizadas y jerarquizadas de los bosques degradados por los incendios forestales en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal en el departamento de Santa Cruz.
- Elaborar el diseño de una propuesta de mecanismo efectivo para implementar las acciones de regeneración natural y restauración asistida en los bosques degradados por los incendios forestales en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal en el departamento de Santa Cruz.

Área de estudio

El presente estudio centró los análisis en tres importantes ecorregiones presentes en el departamento de Santa Cruz: Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal (Fig. 1). Estas ecorregiones desempeñan un papel importante en la regulación del clima regional y local y en el mantenimiento del carbono. Además, son fuente de agua para la seguridad hídrica de las poblaciones y la producción de alimentos en el país, ayudando a prevenir o mitigar los desastres naturales. En los análisis presentados en este estudio se utilizaron los límites globales de las ecorregiones propuestos por Dinerstein et al. (2017).

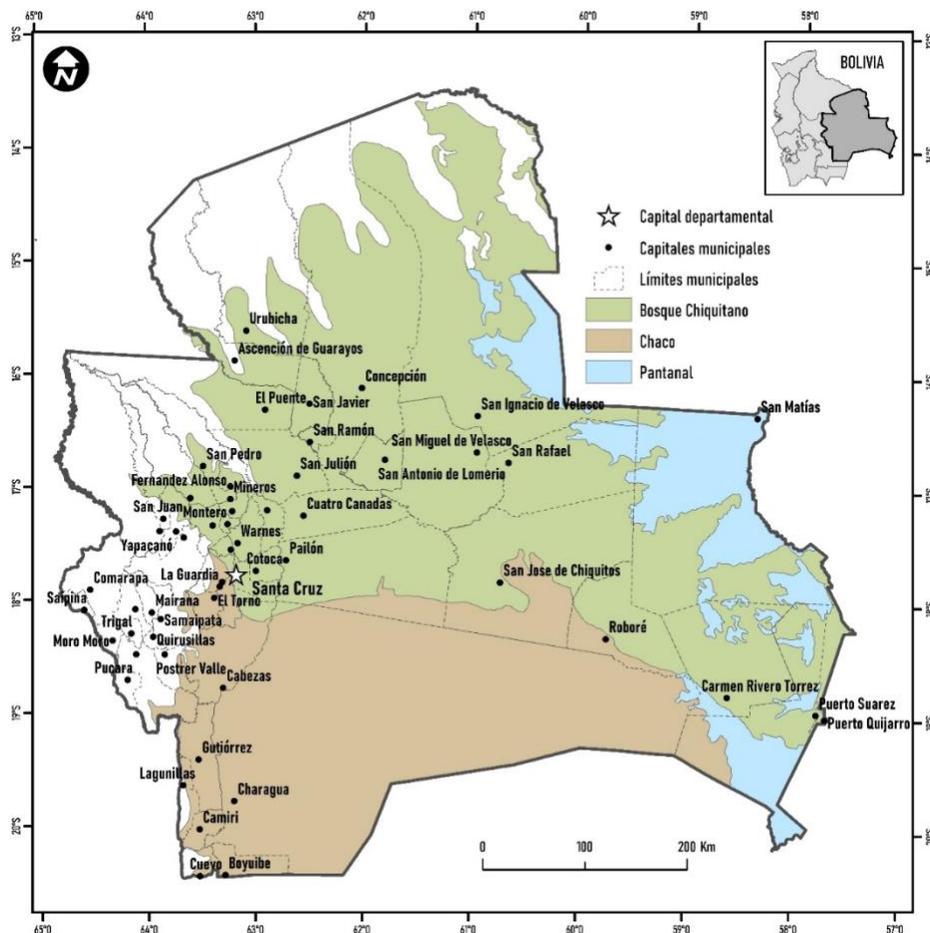


Fig. 1. Ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal, en el departamento de Santa Cruz (de acuerdo Dinerstein et al. 2017). Límite del Bosque Chiquitano de FCBC propuesto por Vides-Almonacid et al. (2007).

Bosque Seco Chiquitano

El Bosque Seco Chiquitano es una ecorregión que se extiende en aproximadamente 16.4 millones ha, restringida casi completamente a Bolivia, principalmente en el departamento de Santa Cruz. Este bosque se caracteriza por encontrarse en una ubicación de transición entre el clima húmedo de la Amazonía y árido del Chaco. La precipitación es de tipo estacional, distinguiéndose una época seca y húmeda bien diferenciada. La época seca generalmente comienza a finales de abril o inicios de mayo, y se extiende hasta finales de octubre o principios de noviembre; para luego dar paso al inicio de la época de lluvias. En términos biogeográficos, la región se caracteriza por no tener una afinidad con los bosques secos adyacentes que son el Cerrado y el Chaco, sino más bien a la Caatinga del Brasil. Esta ecorregión es fundamental para la conexión entre la Amazonía, el Pantanal, el Cerrado y el Chaco, debido a que en cada una de estas regiones se pueden encontrar elementos compartidos.

La vegetación es de un bosque medianamente alto, semidecídulo a decídulo, que se intercalan espacialmente con formaciones de sabanas y campos rupestres. Sin duda, el Chiquitano es uno de los bosques bolivianos con elevada riqueza de árboles forestales con 246 especies, de las cuales varias de ellas tienen un alto valor comercial, entre las que se encuentran el morado, cedro, roble, tajibo y cuchí. Además, el Bosque Seco Chiquitano es el hogar de especies de fauna emblemática en el continente y país, como el jaguar, tapir o el oso hormiguero, entre otras 1.200 especies de vertebrados, de las cuales 45 están en una categoría de amenaza a nivel global. A su vez, el Bosque Seco Chiquitano es parte de los Bosques Secos de Sudamérica declarados como prioridad de conservación por la UICN (Congreso Mundial de la Naturaleza, Marsella, Resolución 006). Sin embargo, la deforestación y la degradación de los bosques para la expansión de la frontera ganadera y la agrícola, son una de las principales amenazas que enfrenta la ecorregión, representando esto una disminución de la diversidad de fauna y flora característica de la zona.

Chaco

El Gran Chaco Americano es una planicie extendida por Paraguay, Argentina y Bolivia, representando la segunda región boscosa más extensa del continente luego del Amazonas y el ecosistema más grande de bosque seco de América del sur. Esta región, al situarse en altitudes tropicales y subtropicales, da origen a una gran variedad de climas y relieves. El bioclima del Chaco boliviano es xérico, termotropical, con ombrotipo mayormente seco, que se hace semiárido en la faja fronteriza con el Paraguay, en el centro-sur de la Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz, una de las zonas más áridas de Bolivia.

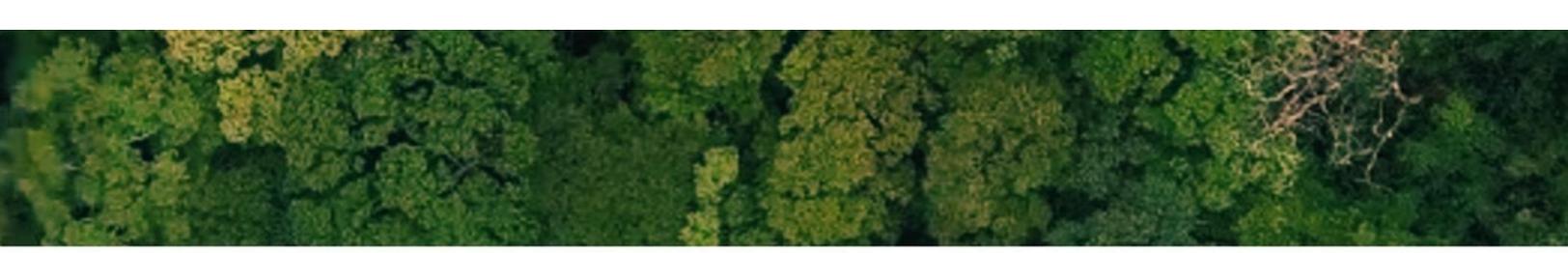
Esta ecorregión está presente en los departamentos de Santa Cruz, Tarija y Chuquisaca. En Santa Cruz, el Chaco cuenta con una superficie de 9.7 millones ha, albergando una amplia diversidad de ambientes desde extensas llanuras, sabana secas e inundables, esteros, bañados, salitrales y una gran extensión y diversidad de arbustales y bosques, que se traducen en una alta diversidad de fauna y flora. De igual manera presenta una diversidad de fauna, representando una cantidad importante de especies de fauna, siendo hogar del jaguar, tapir, tatú carreta, pecarí quimilero, el solitario, oso bandera, entre otros. El Chaco es un importante centro de dispersión de especies arbóreas con destacado valor forestal con especies como el quebracho, algarrobo, kacha, palo santo, tahuare, asotocosi, mara blanca, lapacho rosado,. La temperatura promedio anual del Chaco

ronda los 26°C y las precipitaciones los 865 mm. Por otro lado, la deforestación ilegal, la degradación de bosque y el cambio de uso de suelo sin control, impactan conjuntamente al Gran Chaco Americano, causando fragmentación de hábitat para diversidad de especies en esta región, degradando suelos y disminuyendo la cobertura boscosa.

Pantanal

El Pantanal es el humedal de agua dulce más grande del mundo. El Pantanal tiene su mayor extensión en Brasil, una pequeña parte en Paraguay y otra en Bolivia. En Bolivia, esta ecorregión se encuentra únicamente en el departamento de Santa Cruz, con más de 2.2 millones ha. El Pantanal conecta las ecorregiones del Cerrado, Bosque Seco Chiquitano y Chaco. Además, ofrece servicios ambientales subvalorados como el mantenimiento y purificación de las fuentes de agua necesarias para múltiples necesidades humanas, protección de los recursos del suelo, hábitat de plantas de valor comercial, control biológico, recarga de acuíferos y regulación climática local.

Este bioma se caracteriza por ser una llanura anegada temporalmente por aguas de lluvias y desborde de ríos. El paisaje muestra ríos meándricos y depresiones que se modifican a lo largo del año por las variaciones en las inundaciones y cuyas características físicas como profundidad, duración, erosión, sedimentación y otras son los factores que determinan la estructura y composición de la vegetación en la zona. Este bioma es dominado por gramíneas y ciperáceas, pantanos, vegetación acuática herbácea, bosques de inundación, extensos palmares, y con suelos que se inundan estacionalmente. De igual manera el Pantanal presenta variedad de especies de árboles con valor económico, como ser el cuchí, paratodo, tajibo, soto, entre otros; albergando también especies de fauna representativas, ciervo de pantano, jaguar, capibara, paraba azul, aves acuáticas entre otras especies. En Bolivia, el Bosque Seco Chiquitano es una de las principales fuentes de flujo hídrico para el Pantanal. No obstante, esta ecorregión está siendo amenazado por la expansión de la agricultura cerca de los ríos, contaminando aguas por el uso de pesticidas, así también, está siendo afectada por deforestación y quemas incontroladas.



CAPÍTULO 1

JERARQUIZACIÓN DE NIVELES DE INTERVENCIÓN EN ÁREAS PRIORITARIAS



CONTENIDO

1. Metodología	1
1.1. Enfoques de gestión de restauración forestal	1
1.2. Conjunto de datos	2
1.3. Procesamiento de datos	3
2. Resultados	6
2.1. Ecorregiones	6
2.2. Municipios	12
2.3. Áreas protegidas	18
2.4. Tenencia de la tierra	22
2.5. Territorios indígenas	22
2.6. Propiedades Comunales.....	28
3. Conclusiones	39
4. Referencias	42

1. Metodología

1.1. Enfoques de gestión de restauración forestal

La restauración forestal se ha convertido en una herramienta de conservación para restablecer procesos ecológicos como la acumulación de biomasa y carbono, y la prestación de servicios ecosistémicos reguladores, así como para reducir los efectos del cambio climático (Chazdon 2008). Dependiendo del estado de degradación de un ecosistema inicialmente boscoso, se han propuesto una serie de enfoques de gestión. Las acciones de recuperación y rehabilitación se contempla la restauración de la fertilidad del suelo para uso agrícola o forestal; en el caso de la restauración asistida (árboles nativa/agroforestería comercial), está enfocada en la producción de productos forestales madereros y no madereros; y en la regeneración natural (pasiva y asistida), que es la recuperación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Chazdon 2008). Sin embargo, el tiempo y el costo dependerá de la finalidad y acciones que se quieran ejecutar (Fig. 2). En este estudio, se considera únicamente la implementación de acciones de restauración asistida y la regeneración natural (pasiva y asistida).



Fig. 1. Escalera de las acciones de restauración: 1) recuperación/rehabilitación, (2) restauración asistida (árboles nativa/agroforestería comercial), (3) regeneración natural (pasiva y asistida). Basado en Chazdon (2008).

Restauración asistida

En el caso de la restauración asistida, el objetivo es acelerar el establecimiento, crecimiento y supervivencia de especies arbóreas nativas que colonizan de forma natural los campos abandonados (Shono et al. 2007). La plantación de plántulas cultivadas en viveros y la siembra directa para iniciar la restauración asistida (Reij & Winterbottom, 2015). Asimismo, se consideran

como técnicas y buenas prácticas de restauración asistida la instalación de sistemas agroforestales y silvopastoriles en paisajes agropecuarios afectados por la degradación (Chazdon, 2008; Alberto & Vides, 2020).

Regeneración natural (pasiva y asistida)

Por otro lado, la regeneración natural está cobrando reconocimiento como un enfoque práctico que permite la restauración de bosques y tierras áridas a gran escala y de manera más rentable, teniendo este un enfoque de ser un proceso por el que en un espacio dado produce la aparición de nuevas plantas forestales y no forestales sin intervención de la acción directa o indirecta del hombre, excluyendo la perturbaciones o disturbios de los sitios para protegerlos.

La regeneración natural es un proceso biológico sin intervenciones directa del hombre, sin embargo, puede llegar a ser asistido, proceso llamado como regeneración natural asistida, es un método de restauración de bajo costo que puede mejorar la productividad y las funciones del ecosistema de las tierras deforestadas o degradadas. Tiene como objeto acelerar, en lugar de reemplazar los procesos de sucesión natural al eliminar o reducir las barreras para la regeneración natural pasiva como la degradación de suelo, la competencia con especies de malezas y las perturbaciones recurrentes como los incendios el pastoreo y la extracción de madera. Las características y el ritmo de la regeneración natural pasiva y regeneración natural asistida, teniendo ambas un enfoque de que la naturaleza se recupere sin intervención de nuevas especies sino con un monitoreo de especies que ya se encuentran en la zona, están fuertemente influenciados por el clima, los suelos, las perturbaciones, el uso previo de la tierra, la vegetación circundante y las especies presentes (Chazdon 2014). Predecir y mapear áreas con una alta capacidad de regeneración natural pasiva y regeneración natural asistida reducirá los costos generales de implementar la restauración y puede permitir la restauración de áreas más grandes (Chazdon 2017).

1.2. Conjunto de datos

En este estudio se utilizaron diferentes coberturas e información cartográfica existente. La cartografía de las cicatrices de los incendios forestales (2019, 2020, 2021 y 2022) fue elaborada por el Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz (GADSC) y la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC). La cobertura utilizada para identificar las áreas de priorización para la restauración asistida en bosques afectados por incendios forestales se basó en el estudio desarrollado por Uyuni et al. (2023), en base a un modelo predictivo mediante el análisis de decisión con múltiples criterios espaciales en el que se consideraron factores de impacto, socioeconómico y biofísico. El factor de impacto fue estimado a partir de la identificación de recurrencia de incendios y a los niveles de severidad. El factor socioeconómico fue calculado en base a la distancia o accesibilidad a centros poblados, áreas productivas y vías de acceso. El factor biofísico fue obtenido mediante los análisis de la cobertura vegetal, niveles altitudinales y las pendientes. Las áreas boscosas quemadas que no calificaron en la priorización de la restauración asistida, fueron utilizadas como áreas que califican para acciones de regeneración natural, en base a la información obtenida en los análisis de tendencias estadísticas de crecimiento de la vegetación postincendio (Maillard 2023).

Para los análisis de jerarquización se utilizaron las variables de biomasa, altura de vegetación, densidad poblacional, red caminera y tenencia de la tierra. La cobertura de biomasa usada fue la desarrollada por Harris et al. (2021), la cual puede ser descargada desde el portal del GFW (<https://data.globalforestwatch.org/datasets/gfw::aboveground-live-woody-biomass-density>). La cobertura de altura de vegetación proviene del mapa de dosel elaborado en base a los datos GEDI

y las imágenes de satélite Landsat (<https://glad.umd.edu/dataset/gedi>), desarrollado por Potapov et al. (2021). Ambas coberturas presentan una resolución espacial de 30 m. La información cartográfica poblacional proviene del Censo de Población y Vivienda 2012 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y descargado desde el portal de GeoBolivia (<http://geo.gob.bo/portal/>). La información de la red caminera fue descargada desde el portal Open Street Map (<https://www.openstreetmap.org>). La cobertura de la tenencia de la tierra fue actualizada en base a los datos proporcionados por el Instituto de Reforma Agraria (<http://geo.gob.bo/portal>).

Las coberturas utilizadas para definir los límites de las tres ecorregiones (Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal) se basó en la clasificación global propuesta por Dinerstein et al. (2017) disponible en el portal de Resolve (<https://ecoregions.appspot.com>). Los límites de las áreas protegidas (nacionales, departamentales, municipales, autonomías indígenas) fueron proporcionadas por la Dirección de Conservación del Patrimonio Natural (DICOPAN) del GADSC. Los límites municipales utilizados fueron los del Ministerio de Autonomías, los cuales pueden ser descargados desde el portal de GeoBolivia (<http://geo.gob.bo/portal/>). Además, utilizamos los territorios indígenas (TCO, TIOC) y la información de comunidades, elaborado por el Instituto de Reforma Agraria (<http://geo.gob.bo/portal>).

1.3. Procesamiento de datos

Las cinco variables mencionadas anteriormente fueron procesadas en el modelo (ver flujograma, Fig. 3). En el caso de las variables de concentración de biomasa y la altura de la vegetación, se les reasignaron nuevos valores en base a cinco categorías propuestas en este estudio (ver tabla 1). Sin embargo, la densidad poblacional fue calculada usando el método de densidad kernel con los valores de número de habitantes. En el caso de la red caminera, se realizó una recategorización (primarios, secundarios, terciarios) y posteriormente procesada con la herramienta coste-distancia de ArcMap 10.8, en la cual se determina la ruta menos costosa y cercana para alcanzar un origen para cada ubicación de celda de entrada. Las categorías de la tenencia de la tierra fueron reclasificadas de acuerdo al nivel de intervención social en las áreas. Todas las variables fueron mantenidas o convertidas a una resolución espacial de 30 m.

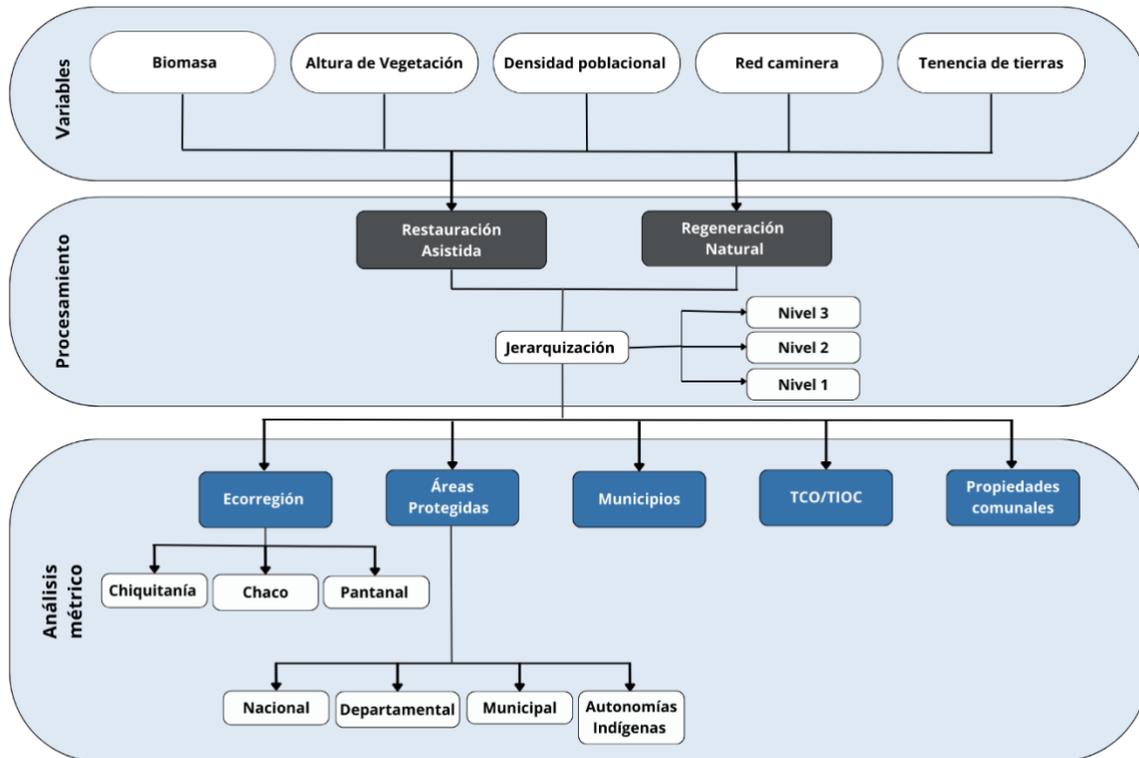


Fig. 2. Flujograma del proceso metodológico para identificar los niveles de intervención geográfica en sitios identificados como prioritarios para restauración asistida y regeneración natural. En los niveles de jerarquización, el valor 3 es de mayor prioridad.

Las cinco variables fueron evaluadas según sus rangos de valores, en base al criterio y opinión de expertos en la temática. En la reclasificación de valores se utilizaron 5 categorías, en el que las que tiene un puntaje 1 es considerado como bajo y 5 como muy alto (ver Tabla 1). La lógica de esta clasificación es que los bosques con mayor biomasa, mayor altura de dosel, mayor presencia de densidad poblacional, proximidad a de la red caminera (camino primarios, secundarios y terciarios) y la clasificación de la tenencia de la tierra, son más prioritarios para realizar acciones de restauración asistida y regeneración natural (pasiva y activa).

Los valores de las cinco variables que fueron recategorizadas, fueron sumados y promediados mediante operaciones aritméticas. Los resultados de estos promedios fueron finalmente reclasificados mediante el método de cuantiles y se obtuvieron tres niveles de jerarquía de intervención (Fig. 3). El nivel de jerarquización 3 es de mayor prioridad, el 2 es medio y 1 es el más bajo. Todos estos procesos fueron realizados en ArcMap 10.8 y ArcGIS Pro.

Tabla 1. Valores usados en la recategorización de las cinco variables de análisis.

Variables	Valores	Categorías*
Biomasa (mg/ha)	20-25	5
	15-20	4

	10-15	3
	5-10	2
	<5	1
Altura de vegetación (m)	20-25	5
	15-20	4
	10-15	3
	5-10	2
	<5	1
Densidad poblacional (hab/km2)	>40	5
	40	4
	20	3
	10	2
	2	1
Red caminera (km)	0-1	5
	1-2	4
	2-3	3
	3-4	2
	>4	1
Tenencia de Tierras	Tierras Fiscales	5
	Territorios indígenas	4
	Propiedades comunitarias	3
	Propiedades privadas	2
	Centros Poblados	1

*Categorías de ponderación definidas en base a valores de mayor (5) a menor (1) prioridad

Los resultados de los tres niveles de jerarquía fueron procesados mediante cruce de valores con las coberturas existentes de los sitios potenciales para las acciones de restauración asistida y regeneración natural (Fig. 3). Se realizó la conversión a datos vectoriales y se realizaron intersecciones para obtener las métricas de paisaje (en hectáreas) para: i) las tres ecorregiones (Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal), ii) las áreas protegidas (nacionales, departamentales,

municipales, autonómicas indígenas), iii) municipios, iv) territorios indígenas (TCO, TIOC) y v) poblaciones comunales (Fig. 3).

2. Resultados

2.1. Ecorregiones

Restauración asistida

En base a los límites ecorregionales del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal, obtenidos en este estudio, se identificó una superficie total de 79.564 ha (Tabla 2), de áreas potenciales en las que se podrían realizar acciones de restauración asistida, en el departamento de Santa Cruz. De este total, 15.790 ha califican en el nivel 1, otras 32.704 ha en el nivel 2 y alrededor de 31.070 ha en el nivel 3 (Tabla 2).

Tabla 2. Superficie de los niveles de jerarquías de la priorización de restauración asistida en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal, en el departamento de Santa Cruz.

Niveles de jerarquía	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Total (ha)
1	11.151,2	163,7	4.475,5	15.790,4
2	8.147,4	7.995,5	16.561,6	32.704,5
3	2.276,7	21.676,0	7.117,0	31.069,6
Total (ha)	21.575,3	29.835,2	28.154,0	79.564,5

En el caso de la ecorregión del Bosque Chiquitano del departamento de Santa Cruz, la superficie de las áreas potenciales para las acciones de restauración asistida de bosques es de 21.575 ha (Tabla 2). Los análisis en este estudio permitieron identificar que el nivel 1 fue de 11.151 ha, lo cual representa una superficie mayor en comparación a las jerarquías 2 (8.147 ha) y 3 (2.277 ha) (Tabla 2). Estos sitios se concentran en su totalidad en el sector este del Bosque Chiquitano (Fig. 4).

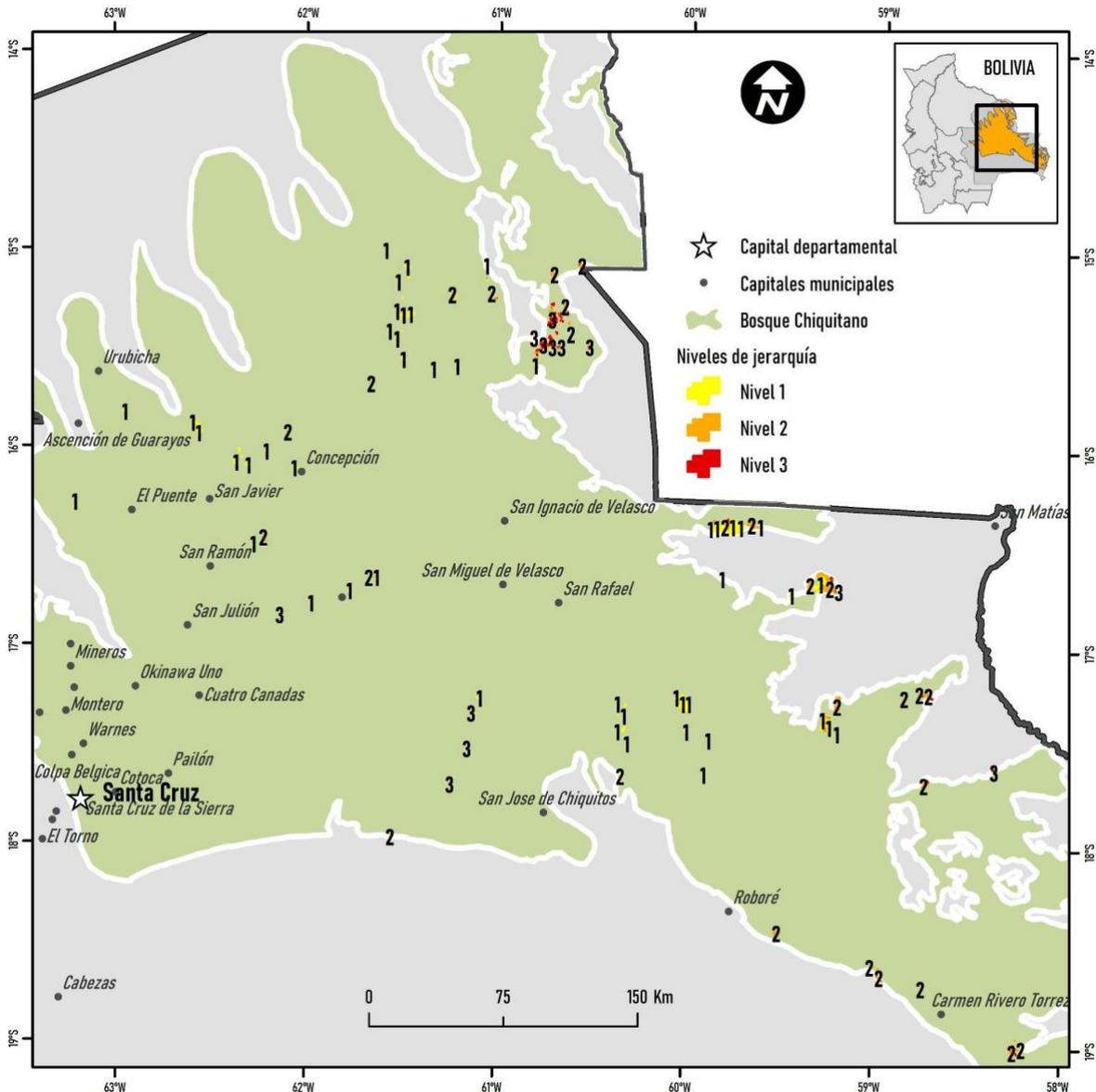


Figura 3. Jerarquías de la priorización de restauración asistida en la ecorregión del Bosque Chiquitano, en el departamento de Santa Cruz.

Los resultados muestran que para la ecorregión del Chaco, las áreas prioritarias para la restauración asistida boscosa, en áreas impactadas por los incendios forestales, presentan una superficie de 29.835 ha (Tabla 2). De este total, 164 ha califican en la jerarquía de nivel 1, en tanto que 7.995 ha representan las de nivel 2 y 21.676 ha para nivel 3 (Tabla 2). Las áreas prioritarias se encuentran dispersas en la ecorregión, pero se observa una mayor concentración en el área norte (Fig. 5).

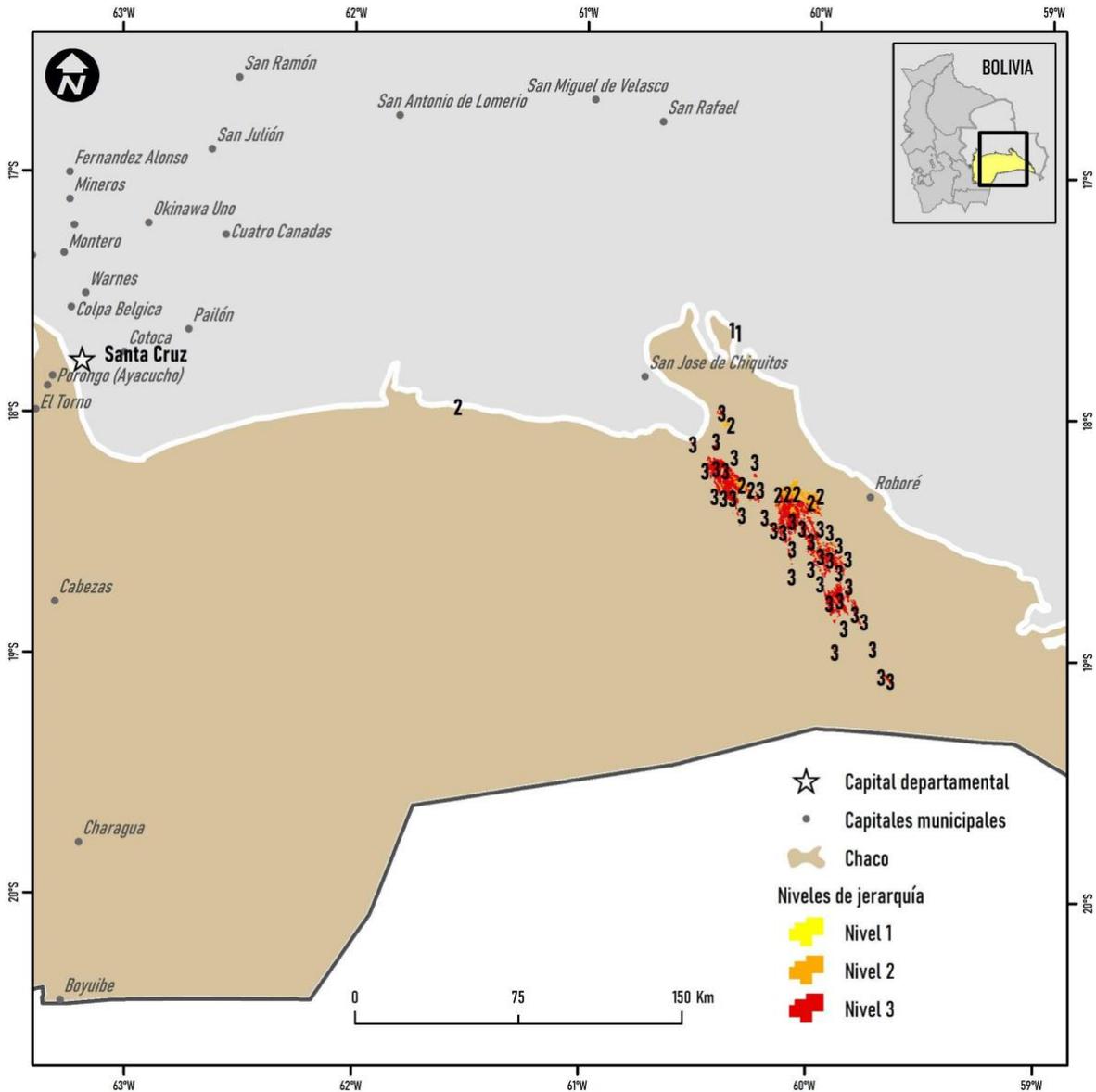


Figura 4. Jerarquías de la priorización de restauración asistida en la ecorregión del Chaco, en el departamento de Santa Cruz.

La ecorregión del Pantanal es la que presenta la mayor superficie de sitios potenciales para la restauración asistida (28.154 ha). La jerarquía con nivel 1 es de 4.475 ha, el nivel 2 con 16.562 ha y el 3 con 7.117 ha (Tabla 2). Estas áreas se sitúan principalmente en el sector central de la ecorregión (Fig. 6).

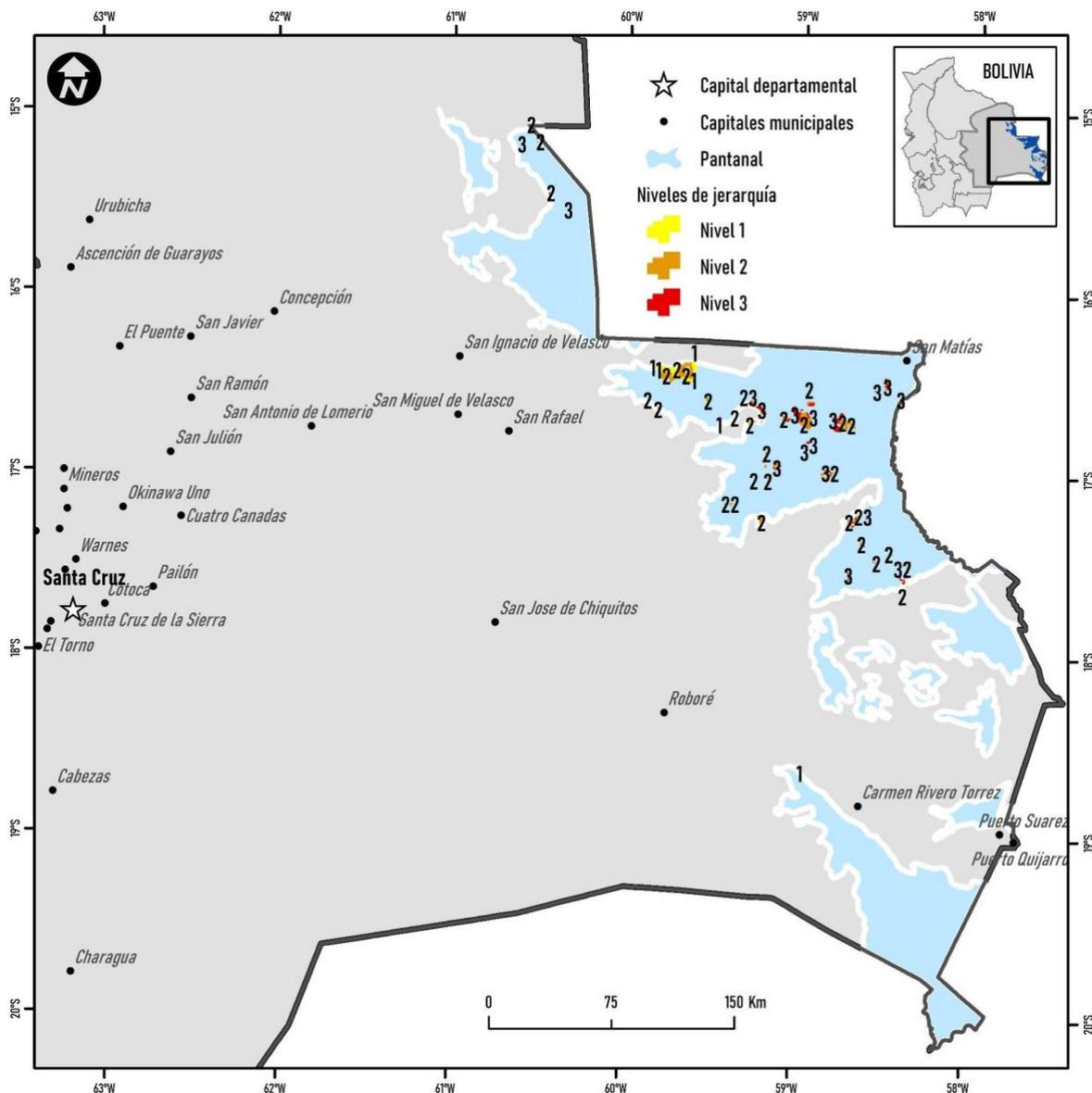


Figura 5. Jerarquías de la priorización de restauración asistida en la ecorregión del Pantanal, en el departamento de Santa Cruz.

Regeneración natural

En total, el área propuesta en este estudio para realizar acciones de regeneración natural en los bosques impactados por los incendios en las tres ecorregiones en el departamento de Santa Cruz es de 3.842.577 ha (Tabla 3). Para el nivel 1 se identificaron 1.467.365 ha, para el nivel 2 otras 1.620.500 ha y 754.712 ha en el nivel 3 (Tabla 3).

Tabla 3. Superficie de los niveles de jerarquías de la priorización de regeneración natural en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal, en el departamento de Santa Cruz.

Niveles de jerarquía	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Total (ha)
1	1.282.962,8	43.987,1	140.414,7	1.467.364,6

2	916.064,3	230.848,3	473.587,1	1.620.499,7
3	113.711,9	446.890,4	194.110,2	754.712,5
Total (ha)	2.312.739,0	721.725,8	808.111,9	3.842.576,7

En el Bosque Chiquitano, las áreas prioritarias para realizar acciones de regeneración natural boscosa, en áreas impactadas por los incendios forestales (Fig. 7), presentan una superficie de 2.312.739 ha (Tabla 3). En comparación a las otras ecorregiones, el Chiquitano es la que presenta la mayor superficie. La jerarquía de nivel 1 es la más extensa con 1.282.963 ha, seguida por el nivel 2 con 916.064 ha, en tanto que 113.712 ha representan las de nivel 3 (Tabla 3). Estos sitios se encuentran dispersos en toda la ecorregión chiquitana, concentrándose principalmente en las regiones noreste y sureste (Fig. 7).

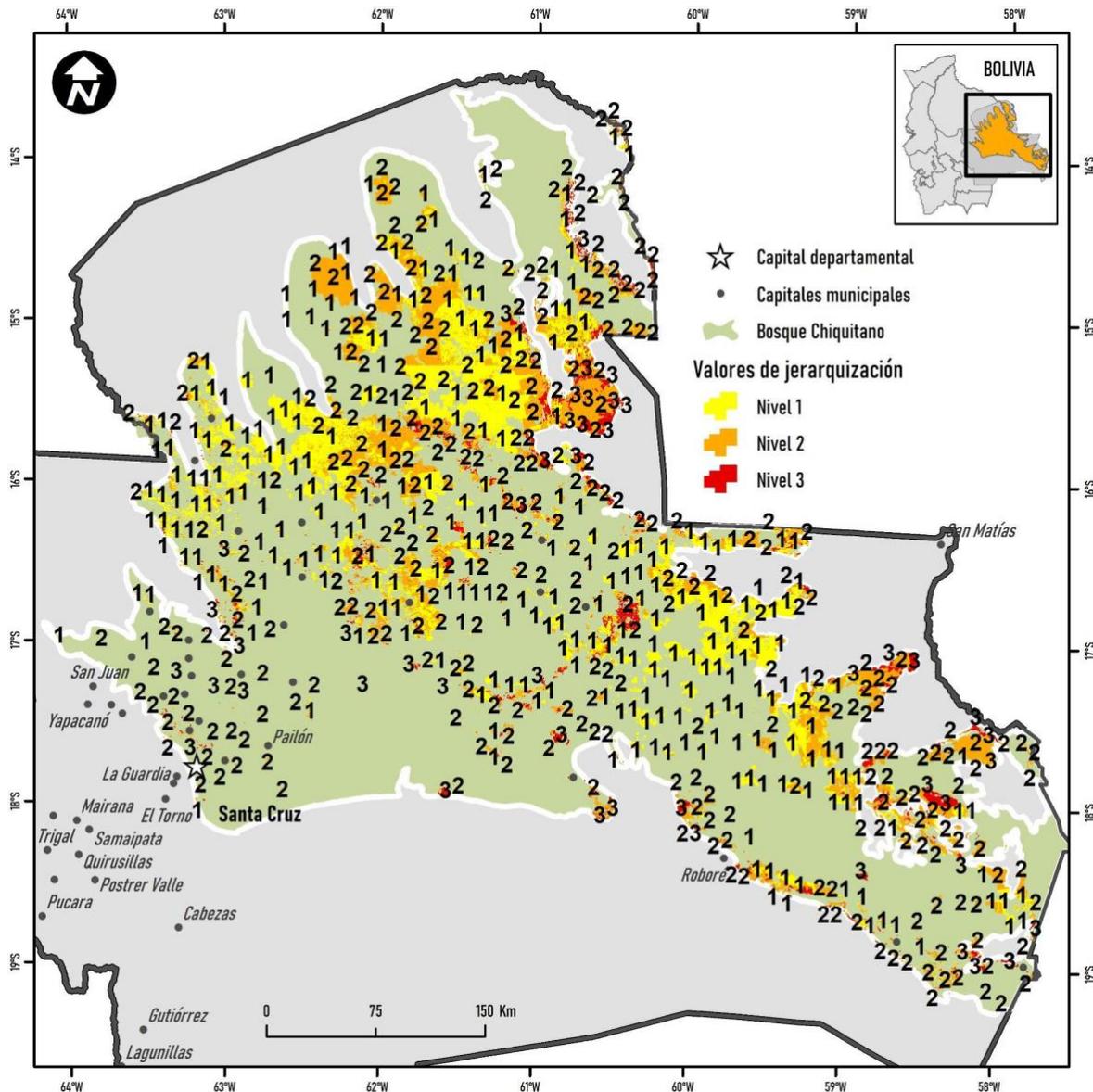


Figura 6. Jerarquías de la priorización de regeneración natural en la ecorregión del Bosque Chiquitano, en el departamento de Santa Cruz.

En la ecorregión del Chaco, la superficie de las áreas potenciales para acciones de regeneración natural de los bosques es de 721.726 ha (Tabla 3). Los análisis en este estudio permitieron identificar que el nivel 1 fue de 43.987 ha, 230.848 ha en el nivel 2 y 446.890 ha en el nivel 3 (Tabla 3). Estos sitios se concentran principalmente en el sector este y levemente dispersos en el sector oeste de esta ecorregión (Fig. 8).

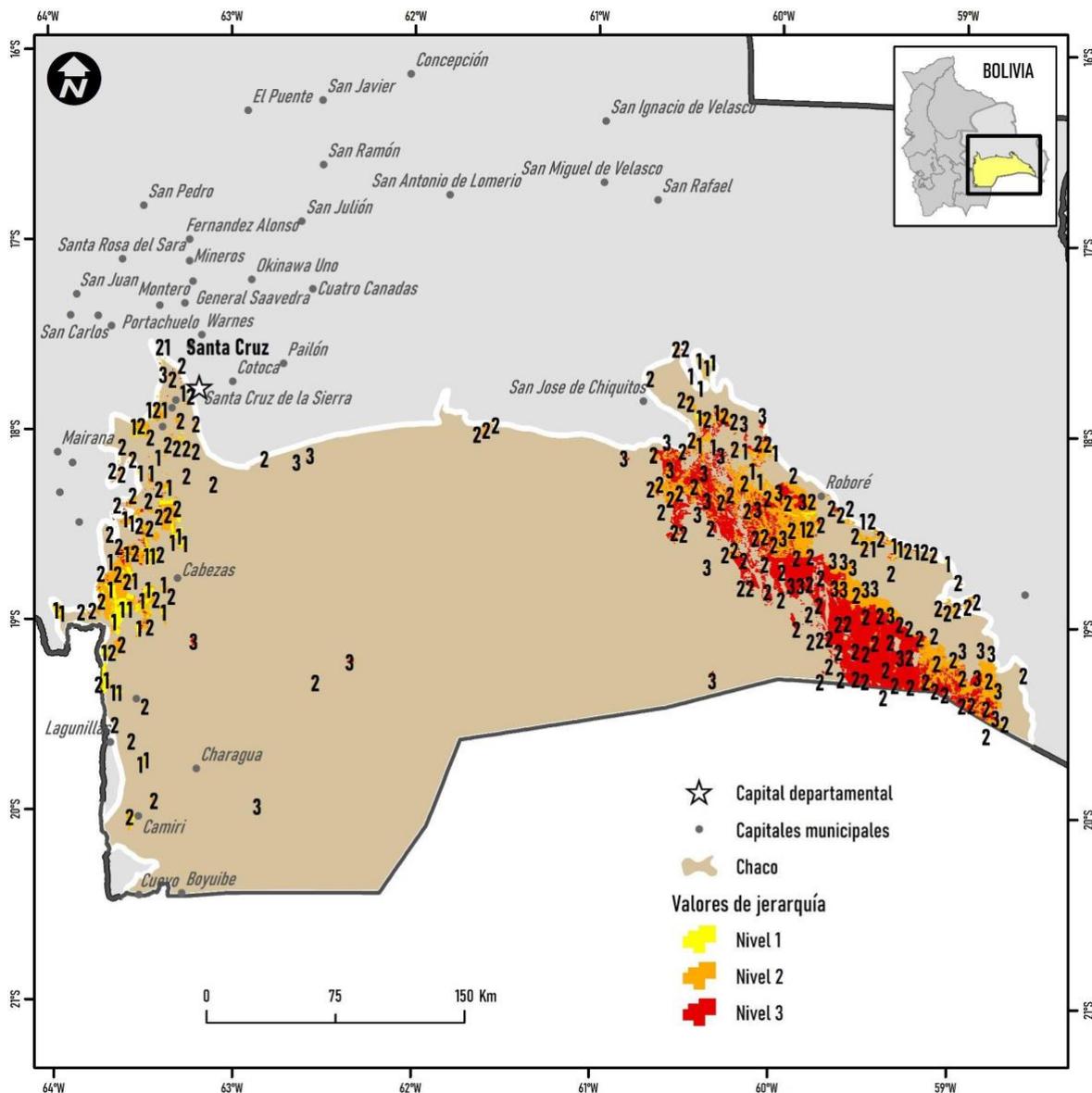


Figura 7. Jerarquías de la priorización de regeneración natural en la ecorregión del Chaco, en el departamento de Santa Cruz.

En el caso del Pantanal, se identificaron 808.112 ha que podrían calificar para acciones de regeneración natural forestal. La jerarquía con nivel 1 presenta una superficie de 140.415 ha, el nivel 2 con 473.587 ha y el nivel 3 con 194.110 ha (Tabla 3). Estas áreas se sitúan principalmente en el sector norte y central de la ecorregión (Fig. 9).

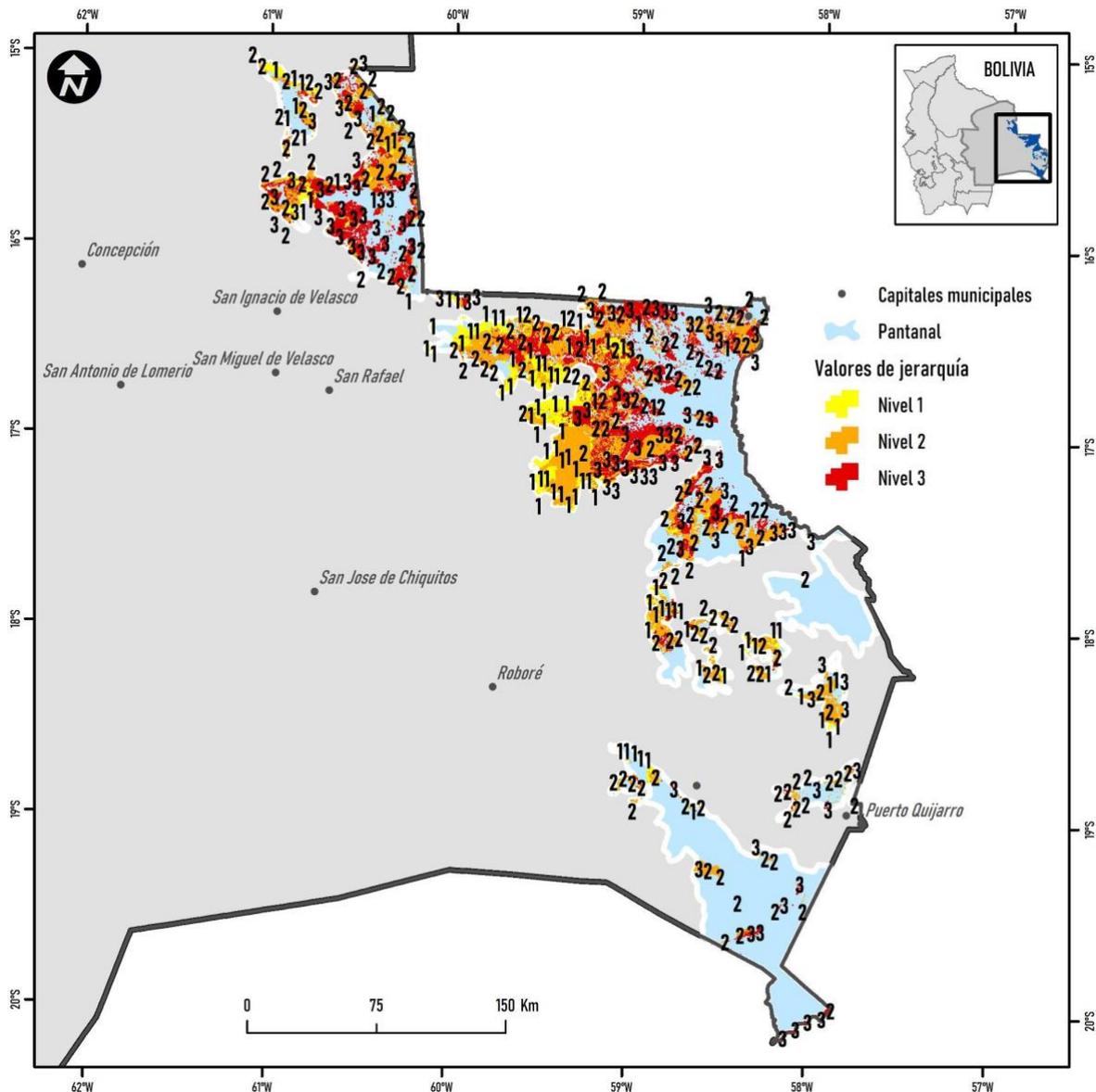


Figura 8. Jerarquías de la priorización de regeneración natural en la ecorregión del Pantanal, en el departamento de Santa Cruz.

2.2. Municipios

Restauración asistida

De las 79.564 ha que califican como potenciales para realizar restauración asistida, los municipios que presentan las superficies más extensas (>5.000 ha) fueron San Matías (25.029 ha), San José (14.925 ha), San Ignacio de Velasco (10.811 ha), San Rafael (10.056 ha), Charagua (9.800 ha) y Roboré (7.129 ha) (Tabla 4, Figura 10). A nivel de jerarquías, se identificaron 15.790 ha en el nivel 1. San Ignacio de Velasco (4.735 ha), San Rafael (4.487 ha), San Matías (3.308 ha) y El Carmen Rivero Torrez (1.824ha), fueron los municipios que presentaron las mayores superficies (>1.000 ha) en el

nivel 1 (Tabla 4). En el nivel 2, se obtuvo una superficie de 32.705 ha. San Matías (14.722 ha), San Rafael (5.124 ha), Roboré (4.307 ha), San Ignacio de Velasco (4.228) y San José (3.324 ha) con mayor área (>1.000 ha) en el nivel 2 (Tabla 4). En el nivel 3, la jerarquía más alta, se encontró una superficie de 31.070. San José (9.777 ha), Charagua (9.214 ha), San Matías (6.999 ha), Roboré (2.692 ha) y San Ignacio de Velasco (1.847 ha) fueron los municipios con un mayor superficie (>1.000ha) para el nivel 3 para acciones de restauración asistida (Tabla 4) .

Tabla 4. Superficie de los niveles de jerarquía de las zonas prioritarias para la restauración asistida en los municipios de las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal, en el departamento de Santa Cruz.

Municipios	Niveles de jerarquía			Total (ha)
	1	2	3	
Ascensión de Guarayos	39,3	1,1	-	40,4
Charagua	0,5	584,9	9.214,3	9.799,7
Concepción	590,0	93,2	0,1	683,3
El Carmen Rivero Torrez	5,2	59,3	7,0	71,5
EL Puente	1,1	1,0	-	2,1
Pailón	-	3,9	1,6	5,6
Puerto Suarez	10,4	197,8	53,5	261,7
Roboré	129,8	4.307,2	2.692,0	7.129,0
San Antonio de Lomerío	36,2	3,7	4,5	44,4
San Ignacio de Velasco	4.735,3	4.228,4	1.847,3	10.810,9
San Javier	550,1	0,5	-	550,6
San José	1.824,5	3.323,9	9.776,9	14.925,2
San Matías	3.308,0	14.722,1	6.998,6	25.028,6
San Miguel	73,2	53,3	28,7	155,3
San Rafael	4.486,8	5.124,3	445,2	10.056,2
Total (ha)	15.790,4	32.704,5	31.069,6	79.564,5

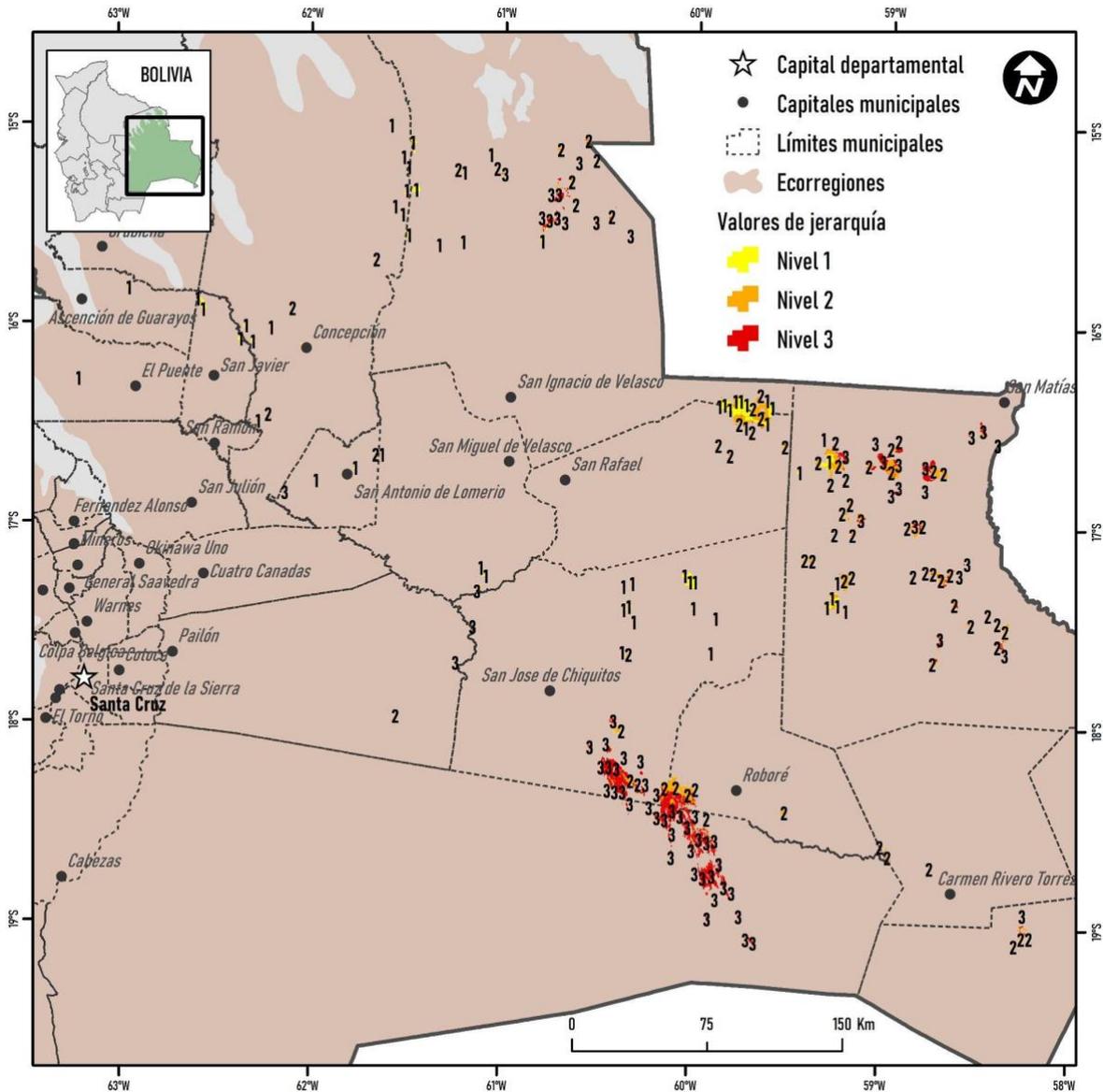


Figura 9. Jerarquías de la priorización de restauración asistida por municipios, en el departamento de Santa Cruz.

Regeneración natural

Los resultados de acuerdo a los límites municipales nos muestran que 3.842.577 ha son calificadas para regeneración natural boscosa. Los municipios que presentan mayores superficies (>50.000 ha) fueron San Ignacio de Velasco (908.804 ha), Concepción (763.628 ha), San Matías (755.819 ha), Charagua (416.165 ha), San Rafael (243.887 ha), Puerto Suárez (135.861 ha), San José (133.945 ha), Roboré (82.812 ha) San Miguel (67.988 ha), El Carmen Rivero Torrez (62.469 ha), Urubichá (61.789 ha) y San Antonio de Lomerío (52.747 ha) (Tabla 5). Las áreas prioritarias se encuentran mayormente localizadas al noreste y sureste, dispersas levemente al oeste de los municipios de Santa Cruz (Figura 11).

En cuanto a los niveles de jerarquías, los municipios que califican con mayor cantidad de hectáreas (> 40.000 ha) para el nivel 1 fueron: Concepción (486.415 ha), San Ignacio de Velasco (342.125 ha), San Matías (173.356 ha), San Rafael (152.964 ha), Urubichá (58.353 ha), San Miguel (45.010 ha) y San Antonio de Lomerío (41.171ha) (Tabla 5). En el nivel 2 los resultados nos muestran que las superficies mayores (>40.000 ha) fueron: San Matías (449.707 ha), San Ignacio de Velasco (430.771 ha), Concepción (270.945 ha), Charagua (101.189 ha), San Rafael (79.185 ha), Puerto Suárez (71.523 ha), Roboré (43.662 ha) y El Carmen Rivero Torrez (40.055 ha) (Tabla 5). Para el nivel 3 los municipios que calificaron con mayores áreas (> 40.000 ha) fueron: Charagua (312.968 ha), San Ignacio de Velasco (135.909 ha), San Matías (132.756 ha), San José (67.393 ha) y Puerto Suárez (53.369 ha) (Tabla 5).

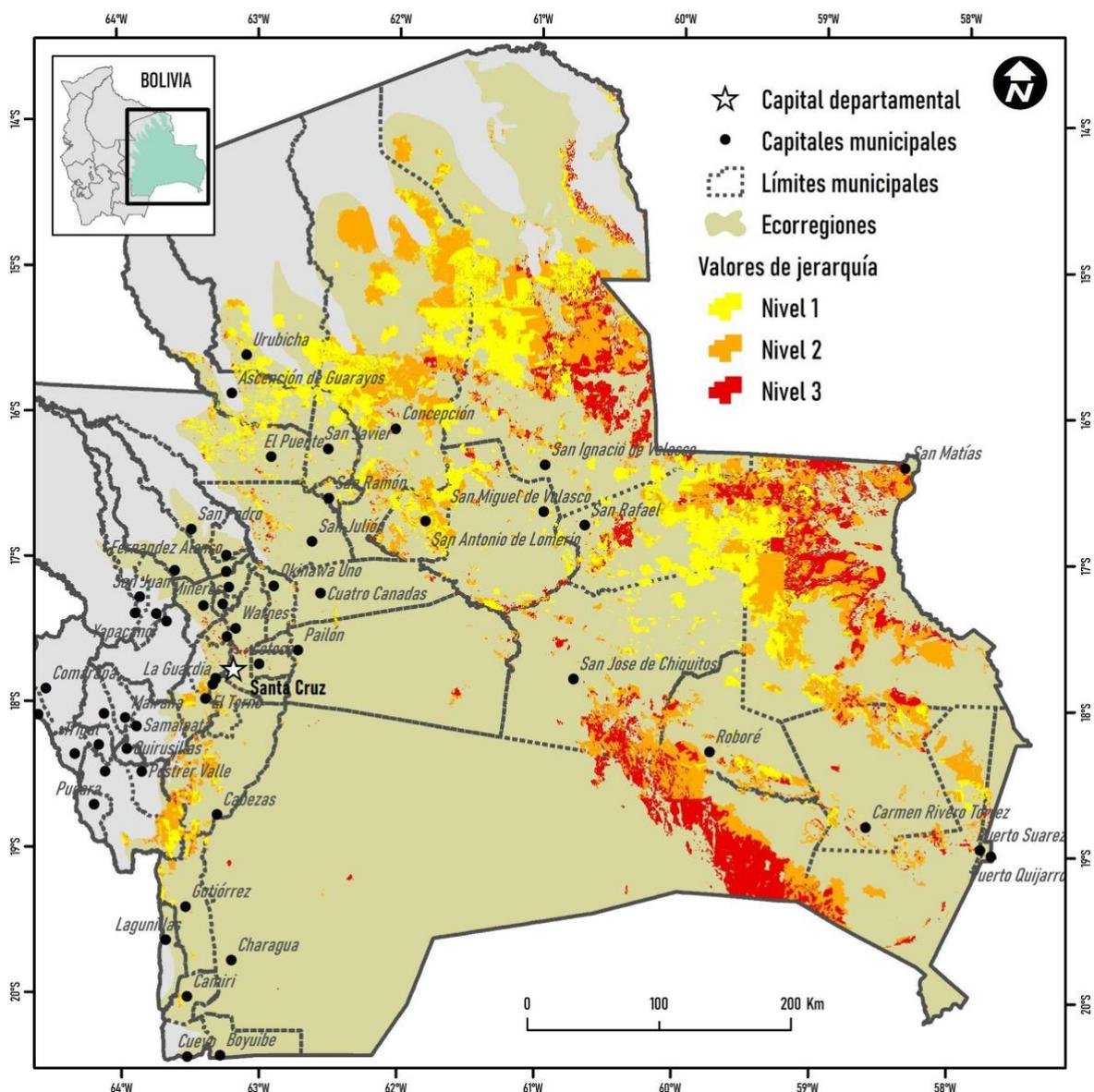


Figura 10. Jerarquías de la priorización de regeneración natural por municipios, en el departamento de Santa Cruz.

Tabla 5. Superficie de los niveles de jerarquía de las zonas prioritarias para la regeneración natural en los municipios de las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal, en el departamento de Santa Cruz.

Municipios	Nivel de jerarquía			Total (Ha)
	1	2	3	
Ascensión de Guarayos	23.361,0	4.369,4	158,9	27.889,3
Cabezas	9.439,0	19.001,8	1.222,6	29.663,4
Camiri	292,4	454,7	18,2	765,3
Charagua	2.007,9	101.188,9	312.967,9	416.164,8
Colpa Bélgica	3,0	80,7	15,1	98,8
Concepción	486.414,8	270.945,5	6.267,6	763.627,9
Cotoca	1,5	8,6	6,8	16,9
Cuatro Cañadas	128,8	161,6	29,2	319,6
El Carmen Rivero Torrez	17.406,9	40.054,8	5.007,3	62.469,0
El Puente	9.753,6	3.266,3	180,5	13.200,4
El Torno	1.569,6	3.013,0	42,9	4.625,5
Fernández Alonso	43,7	123,1	20,0	186,7
General Saavedra	0,6	1,8	1,2	3,6
Gutiérrez	5.779,1	6.666,2	306,8	12.752,0
La Guardia	166,8	524,8	22,1	713,8
Lagunillas	0,7	3,1	-	3,8
Montero	-	-	0,1	0,1
Okinawa	28,0	131,1	16,1	175,2
Pailón	242,0	767,2	333,5	1.342,8

Porongo	184,9	1.138,3	57,9	1.381,1
Portachuelo	0,5	24,0	14,7	39,2
Postervalle	3.472,7	8.690,1	579,7	12.742,5
Puerto Quijarro	982,0	569,2	163,2	1.714,4
Puerto Suarez	10.969,5	71.522,6	53.369,4	135.861,4
Roboré	17.861,4	43.662,1	21.288,6	82.812,0
Samaipata	18,0	239,6	24,2	281,8
San Antonio de Lomerío	41.170,7	11.326,6	249,4	52.746,6
San Carlos	-	0,6	-	0,6
San Ignacio de Velasco	342.125,1	430.770,9	135.908,6	908.804,5
San Javier	11.082,2	363,1	14,7	11.460,1
San José	34.373,0	32.179,4	67.392,7	133.945,1
San Juan	2,3	-	-	2,3
San Julián	2.012,9	2.934,3	748,7	5.696,0
San Matías	173.356,0	449.706,7	132.756,3	755.819,0
San Miguel	45.009,8	19.987,4	2.991,1	67.988,3
San Pedro	240,3	42,8	0,1	283,2
San Rafael	152.963,7	79.185,4	11.738,1	243.887,2
San Ramón	610,4	155,5	10,7	776,6
Santa Cruz de la Sierra	6,4	47,1	23,8	77,3
Santa Rosa del Sara	11,7	21,2	0,5	33,5
Urubichá	58.352,8	3.318,6	117,3	61.788,8
Vallegrande	15.894,4	13.815,7	630,8	30.340,9

Warnes	0,7	35,5	15,0	51,2
Yapacani	23,7	0,5	-	24,1
Total (ha)	1.467.364,6	1.620.499,7	754.712,5	3.842.576,7

2.3. Áreas protegidas

Restauración asistida

En relación con los límites de las áreas protegidas, se contabilizó una superficie total de 23.823 ha en las que se podrían realizar acciones de restauración asistida (Fig. 12). De este total, 11.652 ha son de categoría nacional, 6 ha son de categoría departamental, 677 ha de categoría municipal y 11.488 ha son autonomías indígenas (Tabla 6).

Para las áreas protegidas nacionales cuatro de ellas califican para realizar restauración asistida: Área Nacional de Manejo Integrado San Matías (11.476 ha), Parque Nacional Noel Kempff Mercado (108 ha), Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Pantanal Otuquis (66 ha) y Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco (1,6 ha) (Tabla 6, Fig. 12). El ANMI San Matías es la que califica con mayor ha para restauración asistida, con 1.346 ha en nivel 3, seguida de 7.271ha que son calificadas como nivel 2 y 2.859 que representan al nivel 1 (Tabla 6).

Por otro lado, de las 6 ha de las áreas protegidas a nivel departamental, en la UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Laguna Concepción califican 3 ha, de las cuales solo 1 ha se encuentra en nivel 2 y 2 ha en nivel 3. A esta le sigue la UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Tucabaca con 2 ha en el nivel 2 (Tabla 6, Fig. 12).

Del total de las áreas protegidas municipales (677 ha) los resultados del análisis mostraron que APM Laguna Marfil (147 ha), ANMI Municipal Serranía San Lorenzo (296 ha), Bajo Paragua de San Ignacio de Velasco (212 ha) y la Reserva de Copaibo (22 ha) son las calificadas para restauración asistida (Tabla 6, Fig. 12).

En cuanto a las áreas protegidas autonomías indígenas, solo se identifica una, el Área de Conservación e Importancia Ecológica Ñembi Guasu. La superficie calculada es de 11.488 ha, teniendo la mayor parte del área como nivel 3 (10.532 ha) (Tabla 6, Fig. 12).

Tabla 6. Superficie de niveles de jerarquía de las zonas prioritarias de restauración asistida en áreas protegidas nacionales, departamentales, municipales y autonomía indígena de las tres ecorregiones.

Áreas protegidas	Niveles de jerarquía			Total (ha)
	1	2	3	
Nacional				
ANMI San Matías	2.859,5	7.270,9	1.345,6	11.475,9
PN Noel Kempff Mercado	0,4	103,3	4,6	108,3
PN y ANMI Kaa-Iya del Gran Chaco	-	1,6	-	1,6
PN y ANMI Pantanal Otuquis	6,6	59,4	0,1	66,0
Total (ha)	2.866,4	7.435,2	1.350,3	11.651,9
Departamental				
UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Laguna Concepción	-	1,2	2,2	3,4
UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Tucabaca	-	2,3	-	2,3
Total (ha)	-	3,5	2,2	5,6
Municipal				
APM Laguna Marfil	21,4	96,8	29,3	147,5
ANMI Municipal Serranía San Lorenzo	295,5	0,5	-	295,9
Bajo Paragua de San Ignacio de Velasco	1,7	209,4	0,7	211,8
Reserva Municipal de Copaibo	22,1	-	-	22,1
Total (ha)	340,7	306,7	30,0	677,4
Autonomía indígena				
Área de Conservación e Importancia Ecológica Ñembi Guasu	0,5	955,4	10.532,1	11.488,0
Total (ha)	0,5	955,4	10.532,1	11.488,0

Regeneración natural

Conforme a los datos obtenidos de los análisis realizados en áreas protegidas se registró un total de 1.788.294 ha, de las cuales 1.009.856 ha son de categoría nacional, 176.557 ha en la departamental, 305.317 en la municipal y 296.564 ha de categoría autonomía indígena (Tabla 7).

En base a los resultados obtenidos, la superficie potencial para realizar acciones de regeneración natural en áreas boscosas de la categoría nacional está concentrada principalmente en el ANMI San Matías con 746.004 ha, PN y ANMI Pantanal Otuquis con 227.375 ha, PN Noel Kempff Mercado con 34.688 ha, PN y ANMI Kaa-lyya del Gran Chaco con 793 ha y PN y ANMI Amboró con 995 ha en (Tabla 7, Fig.13).

En la categoría departamental, los datos indican que las mayores superficies (> 1.000 ha) se encuentran UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Ríos Blancos y Negro con 84.285 ha, Unidad Natural de Manejo Integrado Departamental Río Gran Valles Cruceños con 65.533 ha, UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Tucabaca con 20.637 ha, UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Laguna Concepción con 3.871 ha y UCPN Paisaje Protegido Departamental Güenda - Urubó con 1.297 ha (Tabla 7, Fig. 13).

A nivel municipal las áreas que presentan mayor superficie (> 10.000 ha) se ubican en la Reserva Municipal de Copaibo con una superficie de 161.998 ha, Bajo Paraguá de San Ignacio de Velasco con 90.999 ha, APM Laguna Marfil con 27.831 ha y Reserva Municipal San Rafael con 17.197 ha (Tabla 7, Fig. 13).

De las categorías de autonomías indígenas, 295.874 ha del Área de Conservación e Importancia Ecológica Ñembi Guasu y 690 ha del Área Guaraní del Manejo de Agua Serranía Irenda, son las áreas protegidas que catalogan para la regeneración natural en áreas boscosas (Tabla 7, Fig. 13).

Tabla 7. Superficie de niveles de jerarquía de las zonas prioritarias de regeneración natural en áreas boscosas en áreas protegidas nacionales, departamentales, municipales y autonomía indígena de las tres ecorregiones.

Áreas protegidas	Nivel de jerarquización			Total (ha)
	1	2	3	
Nacional				
ANMI San Matías	213.009,7	449.422,2	83.572,4	746.004,3
PN Noel Kempff Mercado	11.115,1	22.162,7	1.410,5	34.688,3
PN y ANMI Amboró	482,2	506,5	6,9	995,6
PN y ANMI Kaa-lyya del Gran Chaco	-	91,7	701,3	793,1
PN y ANMI Pantanal Otuquis	108,3	56.922,7	170.344,0	227.375,0
Total (ha)	224.715,3	529.105,8	256.035,1	1.009.856,2
Departamental				
UCPN Monumento Natural Departamental Espejillos	3,8	3,3	-	7,2

UCPN Paisaje Protegido Departamental Güenda - Urubó	176,6	1.100,8	19,3	1.296,7
UCPN Parque Natural y Unidad Natural de Manejo Integrado (UNMI) Departamental Lomas de Arena	41,1	86,4	18,9	146,5
UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Ríos Blanco y Negro	8.441,3	75.829,4	13,9	84.284,6
UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Laguna Concepción	2.514,8	1.038,7	317,6	3.871,0
UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Serranía Sararenda	260,9	349,1	6,9	616,9
UCPN Refugio de Vida Silvestre Departamental Tucabaca	9.592,7	9.496,7	1.547,3	20.636,7
Unidad Natural de Manejo Integrado Departamental Humedales del Norte	161,6	2,8	0,3	164,7
Unidad Natural de Manejo Integrado Departamental Río Grande Valles Cruceños	27.355,6	35.903,2	2.274,3	65.533,1
Total (ha)	48.548,4	123.810,5	4.198,5	176.557,3
Municipal				
APM Laguna Marfil	7.944,6	17.075,0	2.811,8	27.831,4
APM Laguna Represa Zapocó	2,6	16,6	1,3	20,5
APM Laguna Yaguarú	0,8	2,3	0,1	3,2
APM Orquídeas del Encanto	31,4	11,5	0,9	43,8
APM Parabanó	901,2	1.243,2	131,3	2.275,7
Área Natural de Manejo Integrado Municipal Serranía San Lorenzo	2.094,0	62,6	0,3	2.156,8
Bajo Paragua de San Ignacio de Velasco	36.235,8	54.415,5	347,4	90.998,6
Lomas del Recreo	-	-	0,1	0,1
Parque Municipal Bajo Paragua Concepción	38,3	61,7	0,4	100,3
Reserva Ecológica de Vida Silvestre Municipal Laguna Sucuará	-	80,8	3,8	84,5
Reserva Municipal de Copaibo	115.914,7	46.062,2	21,5	161.998,4
Reserva Municipal del Patrimonio Natural y cultural del Copaibo	2.416,4	180,8		2.597,2

RM San Rafael	15.912,7	1.257,7	26,7	17.197,1
Santuario Ecológico Municipal San Juan del Corralito	0,4	8,8	-	9,1
Total (ha)	181.492,8	120.478,5	3.345,5	305.316,7
Autonomías Indígenas				
Área de Conservación e Importancia Ecológica Ñembi Guasu	2.904,6	84.465,7	208.504,0	295.874,3
Área Guaraní del Manejo del Agua Serranía Irenda	411,7	278,0	-	689,7
Total (ha)	3.316,3	84.743,6	208.504,0	296.563,9

2.4. Tenencia de la tierra

Restauración asistida

En cuanto a la tenencia de la tierra, del total de áreas que califican para restauración asistida en las tres ecorregiones (79.564 ha), 47.013 ha (59%) se sitúan en tierra fiscales, 2.290 ha (3%) en territorios indígenas (TCO/TIOC), 2.472 ha (3%) en comunidades campesinas o indígenas, 21.409 ha (27%) en propiedades pequeñas, medianas y empresariales. El resto de las áreas (6.380 ha, 8%) se sitúan en otro tipo de clasificación.

Regeneración natural

Del total de superficie identificadas para las tres ecorregiones (3.842.577 ha), 2.014.404 ha (52%) se sitúan en tierra fiscales, 746.779 ha en territorios indígenas (TCO/TIOC), 122.628 ha (19%) en comunidades campesinas o indígenas, 753.912 ha (20%) en propiedades pequeñas, medianas o empresariales. El 5% restante (204.854 ha) se sitúan en otro tipo de clasificación.

2.5. Territorios indígenas

Restauración asistida

En relación a los territorios indígenas, de las 2.290 ha que califican para restauración asistida, las áreas de mayor superficie (> 100 ha) se ubican en las comunidades y/o asociaciones indígenas de la Central Indígena Reivindicativa Provincia Ángel Sandoval - CIRPAS (1.221 ha), Pueblo Indígena Monte Verde (473 ha), Central Ayoreo Nativo del Oriente Boliviano - CANOB (347 ha) y Central de ORG de los Pueblos Nativos Guarayos - COPNAG (139 ha) (Tabla 8, Fig. 14).

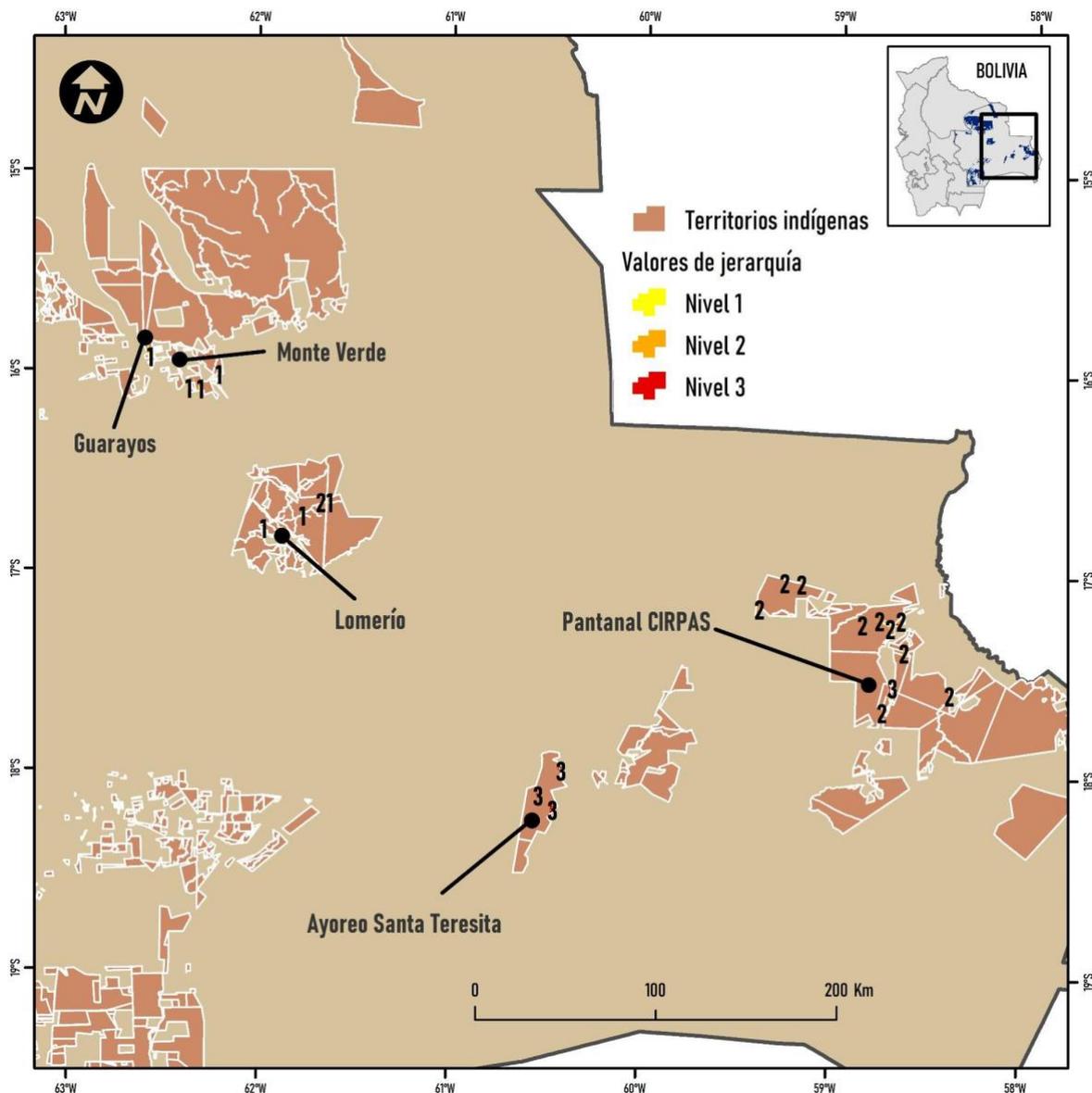


Figura 11. Jerarquías de la priorización de restauración asistida por territorios indígenas, en el departamento de Santa Cruz.

Tabla 8. Superficie de niveles de jerarquía de las zonas prioritarias de restauración asistida en áreas de territorios indígenas.

TCO-TIOC	Comunidades/Asociaciones	Niveles de jerarquías			Total (ha)
		1	2	3	
Lomerío	Asociación Comunaria CICOL	42,6	13,2	1,7	57,5

Guarayos	Central de Originarios de los Pueblos Nativos Guarayos - COPNAG	138,2	0,4	-	138,5
Comunidad Ayoreo Santa Teresita	Central Ayoreo Nativo del Oriente Boliviano – CANOB	0,8	36,4	309,9	347,1
Monte Verde	Pueblo Indígena Chiquitano Monte Verde	472,7	0,1	-	472,8
Pantanal CIRPAS	Central Indígena Reivindicativa de la Provincia Ángel Sandoval - CIRPAS	8,0	1.091,1	121,4	1.220,6
	Central Indígena Reivindicativa CIRPAS	-	0,9	52,5	53,4
Total (ha)		662,3	1.142,1	485,5	2.289,9

Regeneración natural

De las 746.779 ha que califican para realizar acciones de regeneración natural en estos territorios indígenas, estas áreas se concentran principalmente (> 40.000 ha) en las comunidades y/o asociaciones de Pueblo Indígena Chiquitano Monte Verde (361.020 ha), Central Indígena Reivindicativa de la Provincia Ángel Sandoval - CIRPAS 185.139 ha, Central Ayoreo Nativo del Oriente Boliviano - CANOB (70.639 ha), Asociación Comunitaria CICOL (58.863 ha), Central de ORG de los Pueblos Nativos Guarayos - COPNAG (49.712 ha) (Tabla 9, Fig. 15).

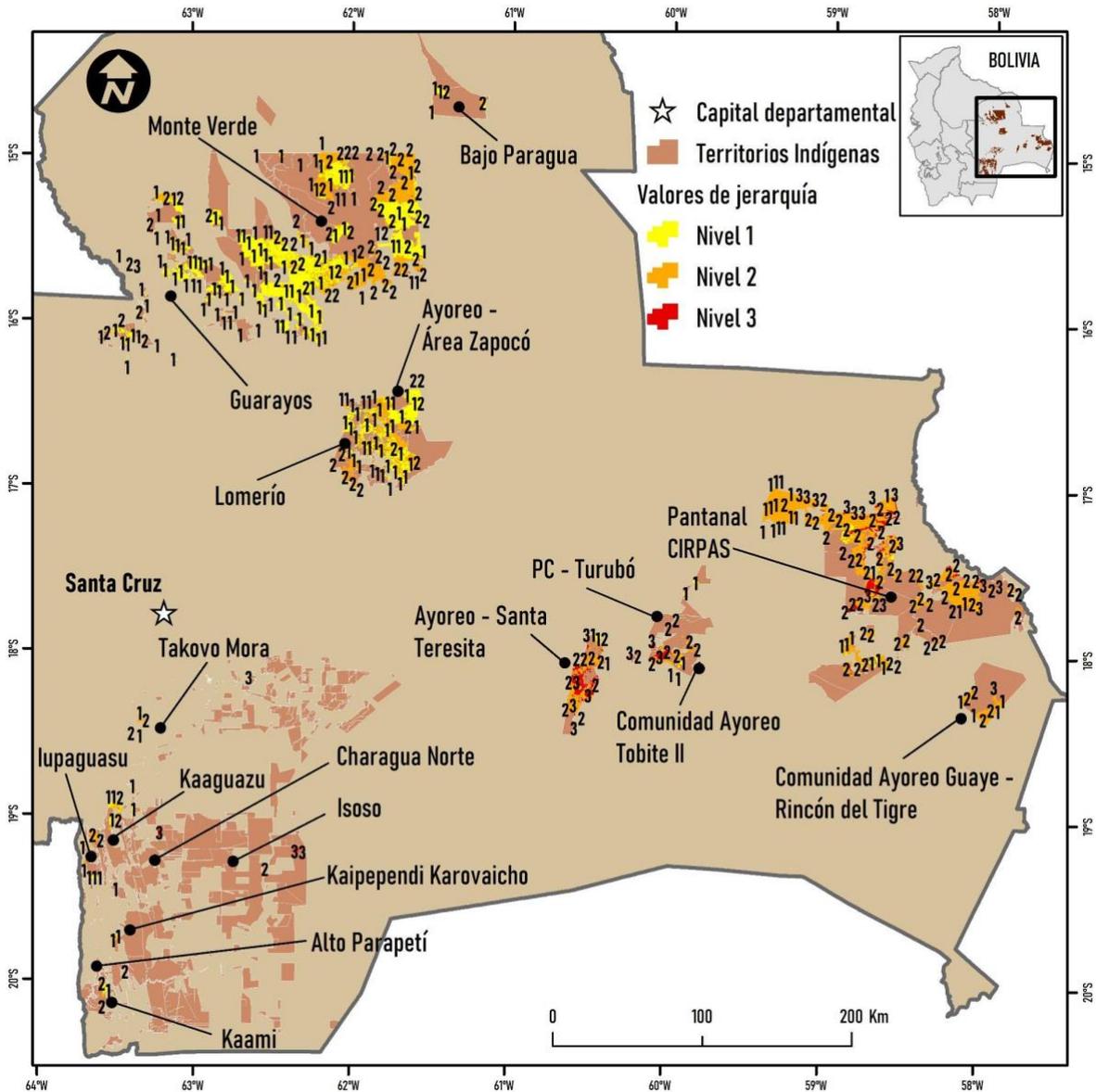


Figura 12. Jerarquías de la priorización de regeneración natural por territorios indígenas, en el departamento de Santa Cruz.

Tabla 9. Superficie de niveles de jerarquía de las zonas prioritarias de regeneración natural en áreas de territorios indígenas

TOC - TIOC	Comunidades/Asociaciones	Niveles de jerarquía			Total (ha)
		1	2	3	
Charagua Norte	Asamblea del Pueblo Guaraní Charagua Norte	-	56,7	396,6	453,4
	Asociación Comunitaria APG Zona Charagua Norte	240,2	79,6	-	319,8
Iupaguasu	Asociación Comunitaria Zona Iupaguasu	881,3	1.937,4	36,8	2.855,5
Lomerío	Asociación Comunitaria CICOL	49.359,6	9.434,0	69,0	58.862,6
Alto Parapetí	Asociación Comunitaria Indígenas Guaraníes de la Capitanía Alto Parapetí	235,6	277,4	-	513,0
PC Turubó	Asociación Comunitaria PC Turubó Este	636,7	3.257,3	2.995,8	6.889,9
Kaaguazu	Asociación Comunitaria Zona Kaaguazu	1.484,7	1.250,0	13,3	2.748,1
Kaami	Asociación Comunitaria Zona Kaami	28,8	14,2	0,6	43,6
Isoo	Capitanía del Alto y Bajo Isoo CABI	0,2	32,9	207,8	240,9

Comunidad Ayoreo Guaye - Rincón del Tigre	Central Ayoreo Nativo del Oriente Boliviano – CANOB	22.116,1	23.486,1	25.036,9	70.639,2
Ayoreo Santa Teresita					
Ayoreo - Área Zapocó					
Comunidad Ayoreo Tobite II					
Guarayos	Central ORG de los Pueblos Nativos Guarayos - COPNAG	47.120,7	2.586,1	5,3	49.712,1
Bajo Paragua	Central Indígena del Bajo Paragua CIBAPA	2.306,9	903,4	0,6	3.211,0
Pantanal CIRPAS	Central Indígena Reivindicativa CIRPAS	1,7	87,5	3.192,5	3.281,6
	Central Indígena Reivindicativa de la Provincia Ángel Sandoval - CIRPAS	8.166,7	173.496,2	3.476,0	185.138,9
Takovo Mora	Comunidades Capitanía Takovo – Mora APG	514,7	290,6	0,1	805,4
Monte Verde	Pueblo Indígena Chiquitano Monte Verde	289.098,5	71.758,2	163,6	361.020,2
Kaipependi Karovaicho	Pueblo Indígena Kaipependi Karovaicho	25,5	18,3	-	43,7
Total (ha)		422.218,1	288.966,0	35.594,7	746.778,8

2.6. Propiedades Comunes

Restauración asistida

Con respecto a las propiedades comunales se identificaron 19 con una superficie total de 2.472 ha calificadas para restauración asistida, de las cuales San Miguelito (1.031ha) ubicada en el municipio de San Matías, y la Colonia San Francisco del municipio de San Ignacio (633ha) son las comunidades que califican con mayor área (> 500 ha) para realizar restauración asistida (Tabla 10).

Tabla 10. Superficie de niveles de jerarquía de las zonas prioritarias de restauración asistida en propiedades comunales.

Comunidades	Municipios	Nivel de Jerarquía			Total (Ha)
		1	2	3	
Comunidad Indígena Villa Fátima	Ascensión de Guarayos	38,43	1,08	-	39,51
Comunidad Agropecuaria Nuevo Horizonte	Concepción	14,51	0,06	-	14,56
Comunidad Campesina Colonia San Francisco		34,00	0,58	-	34,58
Comunidad Campesina San Martín de Porres		0,18	-	-	0,18
Comunidad Indígena Tierra Hermosa		20,21	0,12	-	20,33
Comunidad Campesina La Canoa		El Carmen Rivero Torrez	2,39	7,02	-
Comunidad Indígena Aguas Calientes	Roboré	-	68,01	1,06	69,07
Comunidad Indígena Yororoba		-	25,99	0,18	26,17
Comunidad Campesina Agroecológica Chirimoyas	San Ignacio de Velasco	16,97	29,23	-	46,20
Comunidad Campesina Agropecuaria Valle Hermoso		41,60	-	-	41,60

Comunidad Campesina Campamento y Colorado		0,29	46,56	0,06	46,90
Comunidad Campesina Colonia San Francisco		629,94	2,76	-	632,69
Comunidad Campesina San Martín de Porres		1,47	0,84	-	2,31
Comunidad Campesina Santa Clara de la Estrella		151,75	0,06		151,81
Comunidad Campesina Dos de Agosto	San José	1,42	-	-	1,42
Comunidad Indígena Candelaria	San Matías	0,12	182,78	0,52	183,42
Comunidad Indígena San Miguelito		57,30	935,53	37,90	1.030,73
Comunidad Indígena Villazón		15,00	86,82	1,83	103,64
Comunidad Campesina Valle Hermoso Schontal	San Miguel	3,87	13,74	-	17,61
Total (Ha)		1.029,44	1.401,18	41,54	2.472,16

Regeneración Natural

A nivel de propiedades comunales para regeneración natural se identificaron 214 con una superficie de 122.628 ha. Las comunidades con mayor superficie (> 5.000 ha) son: Agroecológica Tierra Firme (41.288 ha), la Palmarito Alto Paraguay (9.980 ha), San Martín de Porres (6.791 ha), San Francisco (6.695 ha) y la Santa Clara de la Estrella (5.410 ha), todas ellas ubicadas en el municipio de San Ignacio de Velasco (Tabla 11).

Tabla 11. Superficie de niveles de jerarquía de las zonas prioritarias de regeneración natural en propiedades comunales

Comunidades/Asociación	Municipios	Niveles de jerarquía			Total (Ha)
		1	2	3	
Asociación de Trabajadores Agropecuarios Campesinos 24 de Noviembre	Ascensión de Guarayos	3,10	0,42	-	3,52

Asociación de Trabajadores Agropecuarios Campesinos Naranjitos	9,29		-	9,29
Asociación de Trabajadores Agropecuarios Campesinos San Agustín	30,64	1,44	-	32,08
Comunidad Campesina Indígena Agrícola Ganadera Capiata	24,01		-	24,01
Comunidad Campesina San Andrés	7,04	0,63	-	7,67
Comunidad Campesina San José Obrero	0,72	-	-	0,72
Comunidad Indígena 24 de Noviembre	0,72	-	-	0,72
Comunidad Indígena A.P.V.C.	178,37	8,35	-	186,72
Comunidad Indígena Agraria Santa María	359,49	0,49	-	359,98
Comunidad Indígena Campesina Karayagua	2,78	0,36	-	3,14
Comunidad Indígena Iyosar II	7,88	-	-	7,88
Comunidad Indígena San Francisco	1,72	0,48	-	2,20
Comunidad Indígena Unión Tres	353,20	367,85	4,78	725,84
Comunidad Indígena Villa Fátima	339,28	13,15	-	352,43
Comunidad Inti Wara Yassi (C.I.W.Y.)	265,15	48,01	5,49	318,65
Comunidad Naranjito II	400,37	2,76	-	403,13
Comunidad Río Chico	23,45	2,26	-	25,71
Comunidad Santa Rosa I	9,33	-	-	9,33
Comunidad Santa Victoria	209,23	1,35	-	210,58
Sindicato Agrario Campesino Exaltación II	300,31	0,29	-	300,59
La Comunidad Campesina 16 de Julio	9,35	12,35	0,59	22,29
OTBs Comunidad Campesina San José Obrero	12,88	5,00	-	17,88
Pueblo Indígena Momene	33,93	0,54	-	34,47

Sindicato Agrario 16 de Junio II		228,76	2,82	-	231,59
Sindicato Agrario 4 de Agosto		0,04	-	-	0,04
Sindicato Agrario Campesino El Cañón		128,59	0,15	-	128,74
Sindicato Agrario Chiquitano Nueva Esperanza		0,37	-	-	0,37
Sindicato Agrario Exaltación I		1,38	-	-	1,38
Sindicato Agrario Iyosar I		8,61	0,03	-	8,64
Sindicato Agrario Laguna Corazón Norte		0,90	0,33	-	1,23
Sindicato Agrario Laguna Corazón Sur		0,45	-	-	0,45
Sindicato Agrario Santa María		96,37	83,99	0,49	180,85
Sindicato Agrario Santa María Primero		2,27	1,83	0,06	4,15
Zona Agraria Jesús Nazareno		50,90	0,14	-	51,04
Comunidad Campesina 26 de Enero	Concepción	244,42	5,22	-	249,64
Comunidad Campesina Colonia San Francisco		1.019,71	44,84	-	1.064,55
Comunidad Campesina El Carmen		3,33	8,40	0,18	11,91
Comunidad Campesina El Encanto		36,01	8,98	0,09	45,08
Comunidad Campesina Limoncito		503,62	1,39	-	505,01
Comunidad Campesina Medio Monte		951,42	9,82	-	961,24
Comunidad Campesina San Fermín		2.151,99	11,42		2.163,42
Comunidad Campesina San Martín de Porres del Municipio de San Ignacio		107,74	22,65	0,07	130,46
Comunidad Campesina Santa Clara de la Estrella		0,33	0,02	-	0,35
Comunidad Indígena Buena Esperanza		312,59	205,06	14,36	532,01
Comunidad Indígena Candelaria		108,51	9,93	-	118,44

Comunidad Indígena El Big		0,48	4,90	-	5,38
Comunidad Indígena Las Mercedes de Guayaba		5,51	6,60	0,12	12,23
Comunidad Indígena Mercedes		196,74	14,20	0,01	210,94
Comunidad Indígena San Miguelito de la Cruz		0,45	0,45	-	0,90
Comunidad Indígena San Pablo Sur		7,11	3,74	0,06	10,92
Comunidad Indígena San Silvestre		1.012,41	1.369,68	7,20	2.389,29
Comunidad Indígena Santa Elena		903,68	15,70	0,55	919,93
Comunidad Indígena Santa Mónica		50,09	5,65	-	55,75
Comunidad Indígena Tierra Hermosa		1.228,32	89,39	0,28	1.317,99
OTB Comunidad Indígena Bella Vista		1.082,13	822,08	8,88	1.913,10
OTBs Comunidad Campesina Villa Santa Ana		870,26	88,84	0,45	959,55
OTBs Comunidad Campesina Villa Santa Rosa		423,20	74,37	0,81	498,39
Comunidad Campesina La Canoa	El Carmen Rivero	93,78	62,05	-	155,82
Comunidad Campesina Santa Ana	Torrez	2,15	23,54	-	25,69
Comunidad Campesina 24 de Septiembre	El Puente	1,07	0,18	-	1,25
Comunidad Campesina 2da Milla Núcleo 70 - Cristo La Respuesta		13,02	0,63	-	13,65
Comunidad Monte Rey		2,79	7,56	-	10,35
Comunidad 4 de Agosto		91,08	2,24	-	93,32
Comunidad Agraria 1° de Mayo		4,08	3,06	-	7,14
Comunidad Agrícola Campesina Campo Grande		-	0,03	-	0,03
Comunidad Agropecuaria El Cañón		0,54	1,35	0,09	1,98

Comunidad Agropecuaria La Pistola	-	0,09	-	0,09
Comunidad Campesina 1ro de Abril	0,90	0,36	-	1,26
Comunidad Campesina Arca de Noe	6,01	-	-	6,01
Comunidad Campesina La Cachuela	63,37	1,02	-	64,39
Comunidad Campesina Nueva Esperanza	25,26	0,77	0,09	26,12
Comunidad Campesina Río San Julián	0,55	0,00	-	0,55
Comunidad Campesina San Juan de Los Zafreros	84,52	0,21	-	84,73
Comunidad Campesina San Juan de Los Zafreros	14,31	0,17	-	14,48
Comunidad Campesina San Pedro	19,08	0,32	-	19,40
Comunidad Campesina Santa Ana	10,84	0,32	-	11,16
Comunidad Campesina Santa Bárbara - Núcleo 51	33,28	0,23	-	33,52
Comunidad Campesina Villa Imperial - Núcleo 45	0,09	8,34	1,06	9,49
Comunidad Indígena Agraria Puesto Nuevo y Santa Teresita	43,22	0,27	-	43,49
Comunidad Indígena Agraria Santa María del Municipio de El Puente de la Provincia de Guarayos	485,34	1,18	-	486,52
Comunidad Indígena Agraria Urukupiña	37,99	0,21	-	38,19
Comunidad Indígena La Cachuela	61,14	-	-	61,14
Comunidad Indígena María del Rosario	1,44	-	-	1,44
Comunidad Indígena San Marcos	100,98	3,29	-	104,26
Comunidad Indígena VIII de Septiembre	253,80	5,94	-	259,74

Comunidad La Isla de Yotaú		29,37	1,86	-	31,24
Comunidad Monte Sinaí		242,26	40,29	-	282,55
Comunidad Rancho Grande		33,97	0,75	-	34,72
Comunidad Saucini Oriental del Municipio El Puente Provincia Guarayos		12,44	0,02	-	12,47
La Comunidad Campesina Cristo Rey		2,43		-	2,43
OTB Comunidad Campesina La Unión N. 76		18,24	37,21	-	55,45
OTB Comunidad Campesina Entre Ríos		30,74	1,17	0,35	32,26
OTB Comunidad Campesina Puerto Ñunflo de Chávez		58,73	0,27	-	59,00
OTB Comunidad Lagunillas		1,62	-	-	1,62
OTB Comunidad San Pablo		20,79	-	-	20,79
OTB'S Comunidad El Cerebó		0,68	-	-	0,68
Pueblo Indígena Momene		17,20	0,58	-	17,78
Sindicato Agrario 16 de Junio El Puente		0,10	0,04	-	0,14
Sindicato Agrario 4 de Agosto		51,84	0,54	-	52,37
Sindicato Agrario Nueva Esperanza		37,23	2,70	-	39,93
Sindicato Agrario Surucusi		5,93	0,83	-	6,76
Sindicato Agrario 11 de Agosto Faja Motacusal	Fernandez Alonso	-	0,05	-	0,05
Comunidad Indígena El Portón	Roboré	20,66	278,83	22,44	321,93
Comunidad Campesina 15 de Agosto	San Ignacio de Velasco	74,80	299,47	89,43	463,71
Comunidad Campesina 6 de Agosto		20,26	2.542,53	7,40	2.570,20
Comunidad Campesina Agroecológica Tierra Frime		22.481,15	18.751,34	55,44	41.287,93
Comunidad Campesina Campamento y Colorado		0,24	67,12	5,54	72,90

Comunidad Campesina Candelaria de Noza	59,67	7,20	-	66,87
Comunidad Campesina Carmencita	211,54	76,86	0,05	288,45
Comunidad Campesina Cochabambita	2,07	35,71	-	37,78
Comunidad Campesina Colonia San Francisco	6.009,69	685,09	0,36	6.695,14
Comunidad Campesina El Carmen de Ruiz	1,26	22,50	3,78	27,54
Comunidad Campesina Esperancita de la Frontera	43,22	445,70	1,36	490,29
Comunidad Campesina Pailita - Alto Paragua	61,60	1.980,51	59,68	2.101,79
Comunidad Campesina Palmarito Alto Paraguay	1.070,37	8.773,38	136,23	9.979,98
Comunidad Campesina San Antonio de Sta. Rosa	0,09	11,07	12,16	23,32
Comunidad Campesina San Antonito	199,91	57,47	0,90	258,28
Comunidad Campesina San Bartolo de la Fortuna	28,68	67,31	0,50	96,50
Comunidad Campesina San Javierito	77,90	65,95	0,09	143,94
Comunidad Campesina San Josema	264,55	257,38	0,21	522,14
Comunidad Campesina San Juan Bautista	19,17	62,99	0,67	82,83
Comunidad Campesina San Juancito	210,56	43,01	-	253,57
Comunidad Campesina San Martín de Porres	5.098,89	1.688,78	3,51	6.791,17
Comunidad Campesina San Miguelito de Santa Rosa de la Roca	56,36	121,07	-	177,43
Comunidad Campesina San Pablo Alto Paragua	7,35	358,55	36,72	402,62
Comunidad Campesina San Rafaelito Sta. Rosa	257,48	88,91	8,18	354,57
Comunidad Campesina San Simón Alto Paragua	-	3.225,51	102,80	3.328,31
Comunidad Campesina Santa Clara de la Estrella	4.992,52	417,04	0,81	5.410,36

Comunidad Campesina Santa Martha		48,28	32,53	-	80,81
Comunidad Campesina Santa Rosita de Lima		127,40	1.697,85	40,26	1.865,52
Comunidad Campesina Tirari		71,77	854,57	8,74	935,08
Comunidad Campesina Villa Nueva		76,67	140,79	0,51	217,96
Comunidad Indígena Tres de Mayo		0,09	-	-	0,09
OTBs Comunidad Campesina Fátima - San Pablo		0,57	2,53	-	3,10
OTBs Comunidad Campesina Motacusito		102,54	83,66	0,27	186,46
OTBs Comunidad Campesina Villa Santa Ana		0,63	0,03	-	0,66
OTBs Comunidad Campesina Villa Santa Rosa		0,19	-	-	0,19
Comunidad Campesina La Senda	San Javier	3,50	0,90	-	4,40
Comunidad Campesina Santa Martha		3,60	-	-	3,60
Comunidad Indígena Cachuela España		1,80	-	-	1,80
Comunidad Indígena Cerro Chiquitano		-	0,09	-	0,09
Comunidad Indígena Coronación		3,69	0,18	-	3,87
Comunidad Indígena de Bella Vista		21,42		-	21,42
Comunidad Indígena de las Abras		72,34	13,80	-	86,14
Comunidad Indígena María del Rosario		7,68	0,08	-	7,75
Comunidad Indígena Taperas	San José	-	0,13	0,10	0,23
Comunidad Indígena Dolores		1,18	3,06	-	4,24
Comunidad Indígena El Portón		48,59	151,61	4,95	205,15
Comunidad Campesina Tupiza	San Julián	3,38	11,26	-	14,63

Comunidad Campesina 13 de Junio Colonia Berlín	0,09	0,90	-	0,99
Comunidad Campesina 1ro. de julio	213,18	51,14	0,02	264,33
Comunidad Campesina 1ro de Julio	0,11	0,56	-	0,68
Comunidad Campesina Alianza del Sur - Núcleo 28	0,20	-	-	0,20
Comunidad Campesina El Limal	9,17	2,20	-	11,37
Comunidad Campesina E Porvenir - Núcleo 31	63,87	1,03	-	64,90
Comunidad Campesina El Progreso - Núcleo 13	1,56	0,44	0,05	2,05
Comunidad Campesina Flor del Valle Núcleo 34	1,75	0,15	-	1,90
Comunidad Campesina Huracán Núcleo 25	11,41	1,52	-	12,93
Comunidad Campesina Kantuta	6,85	3,20	0,34	10,39
Comunidad Campesina los Andes Núcleo 22	41,79	4,96	0,12	46,87
Comunidad Campesina Nueva Belén	4,34	6,30	0,13	10,77
Comunidad Campesina Nueva Vida Núcleo 14	55,40	0,10	-	55,50
Comunidad Campesina Paraíso Central 3	2,91	2,83	0,03	5,78
Comunidad Campesina Primavera	8,26	25,66	-	33,92
Comunidad Campesina Río Grande	62,21	92,70	1,05	155,96
Comunidad Campesina San Juan de Villamontes	28,33	5,36	-	33,69
Comunidad Campesina San Luis	-	1,09	-	1,09
Comunidad Campesina San Manuel - Núcleo 17	1,31	-	-	1,31
Comunidad Campesina San Pablo - Núcleo 16	2,61	-	-	2,61
Comunidad Motacú	-	0,58	-	0,58
Comunidad Santa María	1,38	1,37	0,26	3,01
Comunidad Campesina Villa Rosario	27,95	50,57	-	78,52

OTB Comunidad Santo Domingo		0,01	-	-	0,01
Sindicato Agrario 16 de Julio - Núcleo 68-A		2,62	1,90	0,36	4,89
S/N	San Matías	-		1,74	1,74
Comunidad Indígena Santa Clara		1,50	2,06	0,18	3,75
Comunidad Indígena El Carmen de Limones		111,07	36,87	1,63	149,58
Comunidad Indígena Alta Vista		9,63	387,24	66,77	463,64
Comunidad Indígena Candelaria		0,18	290,68	16,92	307,78
Comunidad Indígena Cañón de Fátima		-	1,61	0,22	1,83
Comunidad Indígena Cruz Chica		6,07	145,64	23,75	175,45
Comunidad Indígena Las Petas		204,65	465,17	193,72	863,54
Comunidad Indígena Minador		8,60	215,91	84,41	308,92
Comunidad Indígena Natividad de Bahía		2,38	892,91	448,45	1.343,74
Comunidad Indígena San Antonio de Totora		22,36	1.197,72	76,44	1.296,51
Comunidad Indígena San Francisco		0,04	96,54	33,18	129,76
Comunidad Indígena San Joaquín		8,71	1.928,87	73,15	2.010,72
Comunidad Indígena San José de Marquito		22,87	180,75	29,74	233,36
Comunidad Indígena San Juan de Corralitos		1,42	84,09	7,10	92,61
Comunidad Indígena San Miguelito		1,93	20,76	2,80	25,49
Comunidad Indígena Santa Bárbara		2,43	25,13	0,25	27,81
Comunidad Indígena Santa Fé		10,89	569,95	150,07	730,91
Comunidad Indígena Santa Isabel		8,95	586,96	18,04	613,95
Comunidad Indígena Villazón		7,07	1.071,62	50,86	1.129,55
Comunidad Campesina Corralito	San Miguel	0,36	-	-	0,36
Comunidad Campesina San Bartolo de la Fortuna		2,12	10,74	-	12,86

Comunidad Indígena Cruz del Sur		54,20	6,44	0,09	60,73
Comunidad Indígena Monte Cristo		0,09	22,95	-	23,04
Comunidad Indígena Potrero Aguilar		40,86	1,44	-	42,30
Comunidad Indígena Altamira		4,59	1,89	-	6,48
Pueblo Indígena Corralito - Cuarrio		150,28	129,01	-	279,28
Comunidad Indígena Cotoca		11,34	4,68	-	16,02
Comunidad Indígena Guapomocito		3,05	13,90	-	16,94
Pueblo Indígena Las Barreras		2,16	2,16	-	4,32
Pueblo Indígena San Pedrito de Sapocó		2,00	0,45	-	2,45
Pueblo Indígena San Pedro de Sapocó		2,34	0,09	-	2,43
Pueblo Indígena Santa Bárbara		24,12	0,07	-	24,20
Pueblo Indígena Santa Rosita		0,09	-	-	0,09
Pueblo Indígena Santa Rosita de Lomerío		0,09	14,94	-	15,03
Comunidad Campesina La Colorada	San Rafael	419,19	51,44	0,90	471,53
Comunidad Campesina Villa Fátima		-	16,83	-	16,83
Comunidad Indígena Cururu	Urubicha	2.134,85	769,18	24,46	2.928,49
Pueblo Indígena Salvatierra		2.042,46	68,79	0,45	2.111,69
Asociación de Pequeños Ganaderos del Norte	Yapacaní	15,74	-	-	15,74
Total (Ha)		64.088,45	56.582,38	1.956,81	122.627,64

3. Conclusiones

En base a la información disponible y a la metodología empleada en esta primera fase del estudio, se han podido identificar las diferentes condiciones y prioridades para la restauración tanto asistida como la requerida para asegurar los procesos de regeneración natural. Los resultados permiten generar las primeras recomendaciones a la Mesa de Bosques y especialmente a la APMT, y orientar las tipologías de prácticas de restauración de acuerdo a la ecorregión, la severidad de los incendios ocurridos y el tipo de tenencia de las áreas afectadas.

De acuerdo a las prioridades de restauración asistida, el Chaco es el que ha presentado la mayor superficie con esa necesidad, de las cuales 21.676 ha se encuentran en la máxima prioridad (categoría 3) seguido por el Pantanal con 7.117 ha en esta categoría. El Bosque Seco Chiquitano es el que menor superficie requiere con este tipo de intervención, ya que presenta 2.277 ha en la máxima categoría de prioridad.

Respecto a las prioridades para promover la regeneración natural, el Bosque Seco Chiquitano presenta +2.3 millones de ha, pero sólo 113.712 en la categoría 3, mientras que el Chaco, con algo más de 0.7 millones de ha, requiere asegurar prioritariamente la regeneración en 446.890 ha. En el caso del Pantanal, con +0.8 millones de ha para regenerar, unas 194.110 se encuentran en la categoría 3 de máxima prioridad.

En ese sentido, las áreas priorizadas para la restauración tanto asistida como para asegurar los procesos de regeneración natural, requieren intervenciones con diferentes grados de intensidad y características, las que deberán ser tenidas en cuenta de acuerdo al tipo de tenencia y actores principales involucrados. Por ejemplo, para el caso de iniciativas en áreas protegidas se deberá considerar la categoría de la misma y el nivel jurisdiccional correspondiente. Para áreas protegidas nacionales, el actor principal es el SERNAP, por lo tanto será imprescindible establecer con este nivel de gobierno central las iniciativas de restauración y ello dependerá también si se trata de una categoría de Parque Nacional (como el caso del PN Noel Kempff Mercado o el PN Otuquis) o una categoría de uso múltiple y presencia de actividades productivas y asentamientos humanos como un ANMI (como el caso del ANMI San Matías). En el primer caso, la estrategia será la de proteger los sitios afectados y evitar que sean degradados por fuego o por acciones antrópicas y en el segundo caso podría ser tanto el promover la regeneración natural como intervenciones directas para recuperar cobertura (por ejemplo de cuencas hidrográficas) o para promover sistemas forestales, agroforestales o silvopastoriles. Ello dependerá, obviamente, del plan de uso del suelo y ocupación del territorio a escala departamental y municipal como de la zonificación del plan de manejo del área protegida.

Lo mismo se aplica para la situación de áreas protegidas departamentales y municipales, siendo la diferencia principal la entidad responsable de su administración ya sea DICOPAN, por parte de la gobernación de Santa Cruz o de las diferentes alcaldías, como el caso del ANMI Laguna Marfil en el municipio de San Ignacio de Velasco. A su vez, las categorías, la zonificación y el nivel de protección y control que cada una de las áreas tengan, serán factores determinantes en el tipo de intervención o en la viabilidad de los procesos de restauración a largo plazo.

Para el caso de las tierras indígenas, la situación es variada y compleja en términos de actores involucrados, condiciones de conflictos socio-ambientales existentes y grado de presencia de proyectos financiados por la cooperación. Estos proyectos podrían incluir líneas de trabajo orientadas a la seguridad alimentaria, protección de cuencas hidrográficas, resiliencia climática y en algunos casos de restauración principalmente asistida, por lo que los resultados encontrados en esta fase del estudio permitirían evaluar las oportunidades para potenciar o reorientar las iniciativas. Es así que en las tierras indígenas con alta afectación en superficie, como Monte Verde, CIRPAS Pantanal, Guarayos, Lomerío o Guayé-Rincón del Tigre, sólo ésta última, de indígenas ayoreos, presenta más de 25 mil ha en la categoría 3, mientras que en las primeras la superficie en la máxima prioridad para la restauración asistida es significativamente menor.

En el conjunto de las comunidades rurales, indígenas y campesinas, la superficie total para la restauración asistida suma 2.472 ha y el área total priorizada para promover la regeneración natural suma 122.628 ha. Sin embargo, la gran dispersión de estas comunidades en el territorio de los diferentes ecosistemas, la heterogeneidad étnica y socio-cultural (indígenas locales, colonos campesinos de varias décadas de estancia en la región y las nuevas comunidades interculturales) podría hacer más complejo los procesos de restauración. En ese sentido, será importante establecer mecanismos específicos para generar no sólo incentivos para impulsar acciones de protección de sitios que aseguren la regeneración natural y que incluya la prevención y combate de fuegos, promoviendo el equipamiento y la capacitación de brigadas comunales. Asimismo, considerar en las prácticas de restauración, aquellas que provean de bienes y servicios para mejorar sus medios de vida, sobre todo para aquellas comunidades que más sufrieron (y sufren) el impacto de los incendios y la degradación de sus entornos naturales. Este puede ser un criterio adicional para priorizar las acciones de restauración en un ámbito geográfico tan amplio.

Como conclusión general, esta fase del estudio permite establecer las prioridades de restauración asistida y regeneración natural en el mosaico de ecorregiones y condiciones jurisdiccionales, como soporte de base para la identificación de prácticas viables y acciones concretas de recuperación de la vegetación, cobertura de suelos e iniciativas productivas que contribuyan a la restauración de las funciones ambientales críticas.

4. Referencias

Alberto, R. y C. Vides. 2020. Técnicas y buenas prácticas para la restauración de ecosistemas y paisajes en Centroamérica y El Caribe. Fondo de Desarrollo Verde para la Región SICA. GIZ. Bonn y Eschborn, Alemania. 76 pp.

Chazdon, R. L. 2008. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands. *Science* 320(5882): 1458-60. <https://doi.org/10.1126/science.1155365>

Chazdon, R. L. 2014. *Second growth: the promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation*. University of Chicago Press, Chicago.

Chazdon, C.L. 2017. Landscape Restoration, Natural Regeneration, and the Forests of the Future. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 102(2): 251-257. <https://doi.org/10.3417/2016035>

Dinerstein, E. et al. 2017. An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience* 67(6): 534-545.

Harris, N.L. et al. 2021. Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes. *Nature Climate Change*. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00976-6>

Maillard, O.; Herzog, S.K.; Soria-Auza, R.W.; Vides-Almonacid, R. 2022a. Impact of Fires on Key Biodiversity Areas (KBAs) and Priority Bird Species for Conservation in Bolivia. *Fire* 5, 4.

Maillard, O.; Flores-Valencia, M.; Michme, G.; Coronado, R.; Bachfischer, M.; Azurduy, H.; Vides-Almonacid, R.; Flores, R.; Angulo, S.; Mielich, N. 2022b. Phenology Patterns and Postfire Vegetation Regeneration in the Chiquitania Region of Bolivia Using Sentinel-2. *Fire* 5, 70.

Maillard O. 2023. Post-Fire Natural Regeneration Trends in Bolivia: 2001–2021. *Fire* 6(1): 18. <https://doi.org/10.3390/fire6010018>

Potapov, P. et al. 2021. Mapping global forest canopy height through integration of GEDI and Landsat data. *Remote Sensing of Environment* 253, 112165.

Reij, C. & R. Winterbottom. 2015. *Scaling up greening: six steps to success; a practical approach to forest and landscape restoration*. World Resources Institute, Washington, DC.

Shono, K. et al. 2007. Application of assisted natural regeneration to restore degraded tropical forestlands. *Restoration Ecol.* 15: 620–626.

Uyuni, G. et al. 2023. Identificación de áreas prioritarias para la restauración asistida en bosques afectados por incendios forestales en el departamento de Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 58(2): 64-77.

Vides-Almonacid, R.; Reichle, S.; Padilla, F. *Planificación Ecorregional del Bosque Seco Chiquitano*; Editorial Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano: Santa Cruz, Bolivia, 2007; 245p.



CAPÍTULO 2

IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS



CONTENIDO

1. Definiciones conceptuales	1
2. Metodología	2
2.1. Tipo de intervención (RA, RNA y RNP) sobre las superficies de análisis.....	2
2.2. Procedimiento	3
3. Identificación de acciones.....	3
3.1. Consideraciones generales para la definición de acciones en el área de estudio.....	3
3.2. Acciones necesarias para la RA	4
3.3. Acciones necesarias para la RNA y RNP	5
3.4. Descripción de las acciones necesarias por tipo de intervención	6
I. Etapa de planificación	6
II. Etapa de implementación	7
III. Etapa de monitoreo	9
4. Proceso de estimación de costos de las acciones por tipo de intervención	9
4.1. Planificación y temporalidad de las acciones por tipo de intervención, protección y tenencia de la tierra.....	9
4.2. Costeo de acciones por tipo de intervención.....	12
I. Etapa de planificación	13
II. Etapa de implementación	14
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento.....	18
4.3. Resumen de la información sobre insumos y costos de los insumos por tipo de intervención	18
4.4. Valor actual Neto.....	26
4.5. Escenarios.....	26
5. Resultados.....	27
6. Conclusiones.....	30
7. Referencias.....	30
8. Anexos	32

Lista de Tablas

Tabla 1. Tipo de intervención sobre las superficies del primer producto	2
Tabla 2. Resumen de acciones necesarias por tipo de intervención	5
Tabla 3. Listado de especies maderables y no maderables nativas que podrían ser utilizadas en el área de intervención geográfica	8
Tabla 4. Cronograma de actividades para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas)	10
Tabla 5. Cronograma de actividades para la RA en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)	11
Tabla 6. Cronograma de actividades para la RA en Áreas Protegidas	11
Tabla 7. Cronograma de actividades para la RNA y RNP en Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas	12
Tabla 8. Supuestos para determinar el número de plantines requeridos por periodo.....	16
Tabla 9. Resumen de insumos y costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas)	19
Tabla 10. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RA en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)	21
Tabla 11. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RA en Áreas Protegidas	23
Tabla 12. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RNA....	24
Tabla 13. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RNP	25
Tabla 14. Resultados del costo total promedio por hectárea (miles de USD/ha) por tipo de intervención (RA, RNA y RNP), según categoría de tenencia de la tierra y Área Protegida, en ambos escenarios	28
Tabla 15. Resultados del costo total (miles de USD) por tipo de intervención (RA, RNA y RNP), según categoría de tenencia de la tierra y Área Protegida, en ambos escenarios.....	29

Lista de Anexos

Anexo 1: Dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas con potencial para RA, según tenencia de la tierra y por nivel de jerarquía	32
Anexo 2: Dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas para RN, según tenencia de la tierra y por nivel de jerarquía	33
Anexo 3: Estimación de la dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas para RA, según tenencias de la tierra (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas, en el escenario de restauración por parcelas.....	36

Anexo 4: Estimación de la dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas para RA, según tenencias de la tierra (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas, en escenario de restauración por parcelas.....	38
Anexo 5. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RA por unidad de análisis en el escenario de restauración total.....	41
Anexo 6. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RNA por unidad de análisis en el escenario de restauración total	44
Anexo 7. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RNP por unidad de análisis.....	47
Anexo 8. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RA por unidad de análisis en el escenario de restauración parcial	50
Anexo 9. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RNA por unidad de análisis en el escenario de restauración parcial	53
Anexo 10. Resultados del costo total (USD) de RA por superficie de análisis en el escenario de restauración total.....	56
Anexo 11. Resultados del costo total (USD) de RNA por superficie de análisis en el escenario de restauración total.....	59
Anexo 12. Resultados del costo total (USD) de RNP por superficie de unidad de análisis.....	62
Anexo 13. Resultados del costo total (USD) de RA por superficie en análisis en el escenario de restauración parcial	65
Anexo 14. Resultados del costo total (USD) de RNA por superficie de análisis en el escenario de restauración parcial	68

1. Definiciones conceptuales

La restauración asistida (RA) y regeneración natural (RN) de bosques en áreas deforestadas y/o afectadas por actividades antrópicas o incendios forestales, se han desarrollado con el propósito de reforzar la integridad y la función ecológica de los bosques y paisajes degradados, así también de mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población, priorizando el crecimiento y desarrollo de especies nativas del área a intervenir (FAO, 2019; Shono et al., 2020).

La RA es un proceso que requiere de intervención humana, a través de diversas acciones, las cuales dependen del estado de degradación, las amenazas potenciales y el enfoque de gestión de manejo del área. Estas acciones pueden incluir el marcado de especies nativas en proceso de regeneración, la liberación y el cuidado de estas especies nativas mediante la eliminación de competidores, la supresión de malezas y la protección contra disturbios ocasionados por actividades humanas, el enriquecimiento de especies, a través de la introducción de plantines cultivados en viveros y/o la siembra directa de especies nativas (Shono et al., 2007; Shono et al., 2020; Reij & Winterbottom, 2015). Además, la literatura destaca la importancia de implementar etapas de mantenimiento para la eliminación frecuente de especies competidoras y una fase constante de investigación y monitoreo a lo largo de todo el proceso de restauración (Shono et al., 2007; Shono et al., 2020).

A diferencia de la RA, la RN tiene como objetivo acelerar los procesos de sucesión natural en lugar de reemplazarlos. La dinámica y el ritmo de la sucesión natural en la zona de intervención se ven fuertemente influenciados por factores como el clima, los suelos, las perturbaciones, el historial de uso de la tierra, la vegetación circundante y las especies presentes (Chazdon, 2014).

En algunos casos, la RN podría necesitar cierto grado de intervención humana para superar barreras, como la competencia con malezas, o enfrentar amenazas como incendios recurrentes, pastoreo, extracción de madera, entre otros. A este tipo de intervención se le conoce como regeneración natural activa (RNA). Por otro lado, en situaciones diferentes, se podría requerir la restricción de actividades humanas en el área para permitir la sucesión natural, y a este proceso se le denomina regeneración natural pasiva (RNP) (Shono et al., 2007; Chazdon, 2013; Reij & Winterbottom, 2015; FAO, 2019; Shono et al., 2020).

Las acciones específicas asociadas con cada tipo de intervención (RA, RNA y RNP) suelen ser llevadas a cabo por las comunidades locales. Para fomentar la participación de estas poblaciones, se implementan comúnmente incentivos económicos derivados de cada tipo de intervención. Por ejemplo, mediante el comercio de productos maderables y no maderables obtenidos tras la reforestación del área, o a través de la aplicación de un enfoque de pago por servicios ecosistémicos destinado a la preservación de los futuros bosques autóctonos. Estas medidas no solo contribuyen a mejorar los medios de vida de las comunidades locales, sino que también ayudan a reducir el impacto del cambio climático al combatir la deforestación (World Future Council, 2019; FAO, 2020).

Es importante destacar que las acciones recomendadas por la literatura científica para cada tipo de intervención (RA, RNA y RNP) deben adaptarse al contexto particular del área de estudio. Cada área se caracteriza por sus propias condiciones climáticas y ecológicas, las cuales, a su vez, se ven influenciadas por el contexto político y económico (FAO, 2019; Shono et al., 2020).

2. Metodología

2.1. Tipo de intervención (RA, RNA y RNP) sobre las superficies de análisis

En el primer producto de esta consultoría se obtuvo la información sobre el tamaño de las superficies para RA y RN, divididas por niveles de jerarquía: 3, 2 y 1. Dadas las definiciones conceptuales en el proceso de revisión de literatura, se estableció que la RA se realizará en las superficies para RA en los tres niveles de jerarquía, mientras que la RNA se aplicaría a las superficies para RN en la jerarquía 3 y la RNP superficies para RN en las jerarquías 2 y 1 (Tabla 1).

Tabla 1. Tipo de intervención sobre las superficies del primer producto

Información del primer producto	Tipo de intervención	Número de hectáreas (ha)
Superficies para la RA (jerarquía 3, 2, y 1)	RA	79,146.04
Superficies para la RN (jerarquía 3)	RNA	473,221.71
Superficies para la RN (jerarquía 2, y 1)	RNP	3,275,435.88

Por otra parte, en el primer producto de esta consultoría, la información sobre las superficies por cada tipo de intervención (RA, RN), se dividió por municipios del departamento de Santa Cruz, que se subdividen en: superficies en áreas no protegidas, superficies con protección (Áreas Protegidas Nacionales, Departamentales, Municipales y de Autonomía Indígena), y a su vez, estas áreas se dividen en categorías de tenencia de la tierra: Comunidades campesinas o indígenas, territorios indígenas (TCO/TIOC), Tierras Fiscales, y propiedades pequeñas, medianas y empresariales (Propiedades Privadas).

En tal sentido, la identificación de actividades para cada tipo de intervención (RA, RNA y RNP), se realizó en base a las subdivisiones mencionadas en el párrafo anterior, bajo el supuesto de que los actores dentro de cada división se encargarían del proceso de restauración o regeneración. Como se menciona en la sección 4, las acciones a considerar para RA, RNA y RNP, implican actividades que involucran la participación directa o indirecta de las poblaciones locales en coordinación con alguna institución u organización que lidere el proceso.

Para el caso de las superficies en áreas no protegidas, el proceso de gestión y de restauración o regeneración estarían a cargo de los actores dentro de cada categoría de la tenencia de la tierra (Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)). En las Áreas Protegidas Nacionales, el SERNAP estarían liderando el proceso de intervención y la restauración o regeneración, a cargo de los actores en cada tipo de tenencia; en las Áreas Protegidas Departamentales, la DICOPAN lideraría el proceso de intervención, mientras que los actores en cada tipo de tenencia de la tierra se encargarían de la restauración o regeneración. En las Áreas Protegidas Municipales, el municipio respectivo lideraría el proceso en coordinación con los actores de cada tipo de tenencia. Finalmente, en las Áreas Protegidas de Autonomía Indígena, las comunidades indígenas se encargarían tanto de liderar como del proceso de restauración o regeneración.

En conclusión, específicamente los cálculos de los costos se realizaron por municipios y según categoría de tenencia de la tierra en áreas no protegidas (Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)) y por Áreas Protegidas (Áreas Protegidas Nacionales, Áreas Protegidas Departamentales, Áreas Protegidas Municipales y Áreas Protegidas de Autonomía Indígena). Estas subdivisiones, permiten examinar las diferencias en la propiedad y el uso de la tierra, considerando los diversos derechos de tenencia de la tierra en áreas no protegidas y en áreas protegidas en cada municipio. Los detalles sobre la subdivisión de las superficies por municipio, categorías de tenencia de la tierra en áreas no protegidas y áreas protegidas por niveles de jerarquía se encuentran en el Anexo 1 para RA y en el Anexo 2 para la RN.

5.2. Procedimiento

Inicialmente, se trabajó en identificar las acciones necesarias que se deben incluir en cada uno de los tipos de intervención (RA, RNA y RNP), por subdivisión. Una vez establecidas las acciones, se realizó la estimación de costos de cada una de estas acciones necesarias.

La identificación de acciones necesarias se basó en la revisión de literatura y en un conjunto de entrevistas virtuales y presenciales con expertos locales en el campo de la RA, RNA y RNP. Se puso atención a identificar las actividades que funcionarían para las diferentes características bio-geofísicas del área de estudio (acciones comunes). Finalmente, se tomó en cuenta la información de las superficies, según municipio y tenencia de tierra, dentro de cada una de las ecorregiones de análisis. La revisión de literatura incluyó la consulta de fuentes de información secundaria sobre restauración experimental en el departamento de Santa Cruz (Villaruel et al., 2020; Rebolledo & Villaruel, 2021; NATIVA, 2023). La realización de entrevistas con expertos fue crucial para validar, enriquecer y adaptar de manera más efectiva los hallazgos obtenidos durante la revisión bibliográfica al contexto específico del área de estudio.

En la estimación de costos por acciones, se optó por emplear la información de costos unitarios recopilada a través de entrevistas. Estos costos representan un promedio general para todas las superficies de intervención. Aunque pueda existir alguna variabilidad potencial en los costos debido a la ubicación del municipio o la comunidad, la elección de datos promedio tiene como objetivo simplificar la estimación de costos para el conjunto completo de superficies unitarias. Asimismo, se presume que la variabilidad en los costos unitarios no es significativa y, por lo tanto, los resultados presentados en este informe no variarán considerablemente. La herramienta utilizada para el análisis de costos fue Microsoft Excel.

Complementariamente a la identificación de acciones y costos, se identificó un listado de especies maderables y no maderables nativas, en base a su potencial económico y ecológico, que podrían ser utilizadas en el área de intervención geográfica.

3. Identificación de acciones

3.1. Consideraciones generales para la definición de acciones en el área de estudio

Las superficies para la RA, RNA y RNP, han sido identificadas para las ecorregiones de Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal. En este sentido, se tiene en cuenta que cada área, en función de su respectiva ecorregión, requerirá un nivel de intervención humana adaptado a sus características ecológicas específicas (FAO, 2019; Shono et al., 2020). Además, dado que las áreas se distribuyen entre diversas categorías de tenencia de la tierra, ya sea en áreas no protegidas o en áreas

protegidas, estas distinciones indican que la legislación y regulación aplicable a cada tipo de tenencia impondría restricciones y requisitos específicos al proceso de intervención.

En principio, estos supuestos, servirán para establecer los límites de las acciones que se pueden llevar a cabo según el tipo de tenencia de la tierra y el nivel de protección correspondiente. Sin embargo, debido a que la escasa literatura, no permitió identificar actividades específicas para la RA, RNA y RNP por tipo de ecorregión y tipo de tenencia de la tierra, se optó por establecer acciones estándar según lo propuesto por Villaroel et al. (2020) y complementarlas con información obtenida mediante entrevistas. Esta elección permite desarrollar una relación de acciones para las superficies de RA, RNA y RNP; sin embargo, es importante tener en cuenta que se necesita un respaldo académico más sólido. En este sentido, las acciones presentadas en este informe deben considerarse flexibles.

Según la descripción anterior, queremos resaltar este estudio identificó aquellas acciones comunes que deben ser implementadas en las tres ecorregiones de interés. Las particularidades de cada área específica a intervenir deberán ser consideradas previamente a la implementación de los procesos de restauración o regeneración, durante la etapa de diagnóstico, de tal forma que las acciones propuestas en este análisis y el nivel de esfuerzo asociadas a ellas (tiempo, mano de obra y otros recursos) sean validados o ajustados, según sea necesario.

3.2. Acciones necesarias para la RA

Siguiendo a Villaroel et al. (2020), las acciones a implementarse en las superficies con potencial para RA se dividen en tres etapas: planificación, implementación y monitoreo (Tabla 2). La etapa de planificación implica la realización de un diagnóstico sobre la restauración, y un diagnóstico social, normativo y legal. Esto se llevaría a cabo para recopilar información detallada en cada área, lo que permite realizar una estimación precisa de las acciones requeridas en función de las características ecológicas, legales, sociales y económicas específicas. Además, en esta etapa, se establecen acuerdos con las poblaciones en Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas), Áreas Protegidas Nacionales, Áreas Protegidas Departamentales, Áreas Protegidas Municipales y Áreas Protegidas de Autonomía Indígena, para que realicen el proceso de RA. En el caso de Áreas Protegidas, estos acuerdos también implican la colaboración con las autoridades administrativas cercanas, como SERNAP, DICOPAN, la gobernación y municipios.

La etapa de implementación comprende actividades como la capacitación de la población local en Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas), Áreas Protegidas Nacionales, Áreas Protegidas Departamentales, Áreas Protegidas Municipales y Áreas Protegidas de Autonomía Indígena; así como también el fortalecimiento de capacidades a la ABT para el caso de Tierras Fiscales. Para el caso de las Áreas Protegidas, esta actividad incluye la capacitación a las autoridades administrativas cercanas, como SERNAP, DICOPAN, Gobernación y Municipios.

Adicionalmente, en la etapa de implementación se incluyen las actividades que llevarán a cabo los actores mencionados en el proceso de capacitación. Estas actividades comprenden la protección contra perturbaciones antropogénicas, la adquisición del material vegetal necesario para la plantación de plantines y la siembra de los mismos. En el caso de las Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas), realizan esta actividad mediante la implementación de un vivero, mientras que en las Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y en las

Propiedades Privadas (en áreas no protegidas) realizan esta actividad mediante la compra de plantines en un vivero cercano.

En la etapa de monitoreo, se considera un proceso de planificación y análisis espacial, y actividades de manejo y limpieza periódicas por parte de los actores locales, para garantizar el éxito del proceso de RA.

3.3. Acciones necesarias para la RNA y RNP

Similar a la RA, las acciones por implementarse en las áreas con potencial para la RNA se dividen en tres etapas: planificación, implementación y monitoreo (Tabla 2). En la etapa de planificación, se establecen acuerdos con las comunidades locales y las autoridades administrativas correspondientes, como SERNAP, Gobernación y Municipios. La etapa de implementación comprende la capacitación de la población local en Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas), Áreas Protegidas Nacionales, Áreas Protegidas Departamentales, Áreas Protegidas Municipales y Áreas Protegidas de Autonomía Indígena, para las actividades de mantenimiento. En la etapa de monitoreo, en la RNA, que involucra un grado limitado de intervención humana, se requiere evaluaciones remotas del proceso de regeneración y acciones de manejo y limpieza periódicas que son realizadas por los actores locales.

Para las áreas con potencial en RNP, las acciones se dividen en dos etapas: planificación y monitoreo (Tabla 2). La etapa de planificación involucra la generación de acuerdos con las comunidades locales y las autoridades administrativas correspondientes, como SERNAP, Gobernación y Municipios. Más que un proceso en el que la población interviene directamente, esta fase se centra en la realización de talleres de sensibilización, para que las comunidades comprendan la importancia de su contribución al proceso de sucesión natural. Durante la etapa de monitoreo, en lugar de llevar a cabo intervenciones directas en el campo, se lleva a cabo un seguimiento a distancia para supervisar el progreso de la RNP. Este enfoque se centra en la observación y el control del proceso.

Tabla 2. Resumen de acciones necesarias por tipo de intervención

Acciones en la RA			Acciones en la RNA	Acciones en la RNP
Jerarquía 3, 2 y 1			Jerarquía 3	Jerarquía 2 y 1
Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas)	Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)	Áreas protegidas	Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas) y Áreas protegidas	Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas) y Áreas protegidas
I. Etapa de planificación				
I.1. Diagnóstico biofísico	I.1. Diagnóstico biofísico	I.1. Diagnóstico biofísico	No se considera	No se considera
I.2. Diagnóstico social, económico y normativo	I.2. Diagnóstico social, económico y normativo	I.2. Diagnóstico social, económico y normativo	No se considera	No se considera
I.3. Generación de acuerdos (a)	I.3. Generación de acuerdos (a)	I.3. Generación de acuerdos (b)	I.3. Generación de acuerdos (b)	I.3. Generación de acuerdos (b)
II. Etapa de implementación				
II.1. Capacitación y fortalecimiento de capacidades (a)	II.1. Capacitación y fortalecimiento de capacidades (a)	II.1. Capacitación y fortalecimiento de capacidades (b)	II.1. Capacitación y fortalecimiento de capacidades (b)	No se considera
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas	II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas	II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas	No se considera	No se considera
II.3. Obtención de plantines mediante implementación de viveros	II.3. Obtención de plantines mediante la compra de plantines	No se considera	No se considera	No se considera

II.4. Plantación de plantines	II.4. Plantación de plantines	No se considera	No se considera	No se considera
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento				
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial	III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial	III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial	III.1. Monitoreo remoto	III.1. Monitoreo remoto
III.2. Manejo y limpieza	III.2. Manejo y limpieza	III.2. Manejo y limpieza	III.2. Manejo y limpieza	No se considera

- (a) Entre las poblaciones locales en cada tipo de tenencia de la tierra y ABT.
- (b) Entre las poblaciones locales en cada tipo de tenencia de la tierra y ABT, e instancias administrativas (SERNAP, DICOPAN, Gobernación, Municipios)

Elaboración propia.

3.4. Descripción de las acciones necesarias por tipo de intervención

En esta sección se proporciona una descripción detallada de cada actividad enumerada en la Tabla 2, justificando su inclusión como actividades *necesarias* en el proceso *de restauración*.

I. Etapa de planificación

I.1. Diagnóstico biofísico para la RA

En las áreas priorizadas y jerarquizadas para la RA, a nivel de ecorregiones y divisiones administrativas, es fundamental generar conocimiento científico sobre la ecología y la dinámica de los ecosistemas, especialmente en lo que respecta a la reintroducción de plantines.

Este proceso implica identificar características dasométricas de especies nativas (tamaño de especies, volumen, densidad, espaciamiento, distribución, entre otras), factores climáticos y estacionales. Con esta información se pueden determinar las técnicas de plantación adecuadas, ajustar las dimensiones de los hoyos de trasplante, establecer las necesidades de riego, seleccionar las especies a introducir y evaluar la necesidad de agregar nutrientes, fertilizantes o abordar posibles eventos de herbívora.

Toda esta información específica es esencial para definir acciones concretas en cada área priorizada y jerarquizada, además de resultar crucial para futuros análisis de costos.

I.2. Diagnóstico social, económico y normativo para la RA

Durante las entrevistas, se identificó a las poblaciones locales como los actores clave en el proceso de restauración, las cuales están ubicadas en diferentes niveles jurisdiccionales, como municipios, áreas protegidas, propietarios de tierras privadas, comunidades campesinas y territorios indígenas. Estas poblaciones trabajan en colaboración con las autoridades gubernamentales a nivel administrativo municipal, departamental y nacional, así como con universidades, organizaciones no gubernamentales y otras instituciones públicas y privadas interesadas en el desarrollo del plan de restauración (Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz, 2022).

El involucramiento de las poblaciones locales requiere un análisis detallado de las limitaciones legales y sociales en cada área administrativa. Esto ayuda a identificar los obstáculos a la restauración y establecer los pasos necesarios para su inclusión. La viabilidad legislativa es un primer paso crucial, que implica examinar los aspectos legales relacionados con la tenencia de la tierra, el uso del suelo y la zonificación de las áreas protegidas donde se llevará a cabo el plan de restauración. Esto garantiza la permanencia y el desarrollo sostenible del proyecto a lo largo del tiempo.

Además, es importante evaluar las potencialidades y beneficios que pueden ofrecerse a las poblaciones locales, con el fin de incentivar su participación en los procesos de restauración. Esto podría incluir la creación de incentivos financieros específicos para la RA, ya sea a nivel nacional o departamental. También se podría explorar la posibilidad de establecer otros esquemas y mecanismos para los productos y funciones ambientales conservadas gracias a la restauración,

como los esquemas de contribuciones por resultados en los que Bolivia planea incursionar en un futuro próximo.

En esta fase se contempla la elaboración de planes de monitoreo del proceso de restauración, que incluyan la frecuencia de ejecución, la asignación de responsabilidades, la estimación de la mano de obra necesaria, y el requerimiento de otros materiales e insumos, entre otros aspectos. Esto servirá como insumo principal para las siguientes actividades, con el cual se podría evaluar la posibilidad de incorporar incentivos financieros para la participación de la población.

I.3. Generación de acuerdos con las poblaciones locales para los procesos de RA, RNA y RNP

Esta fase es esencial para asegurarse de que las partes interesadas clave estén involucradas y para garantizar que se logren los objetivos de conservación y restauración en las superficies para la RA, la RNA y la RNP, en el marco de los planes de monitoreo e implementación de los procesos de restauración y regeneración. Además, establece un marco legal que aborda cuestiones como la propiedad de la tierra, los derechos de uso y las regulaciones ambientales. Esto ayuda a prevenir conflictos legales que podrían dificultar el proceso y asegura que las áreas restauradas se mantengan a lo largo del tiempo y continúen siendo monitoreadas.

II. Etapa de implementación

II.1. Capacitación para la RA y RNA

La capacitación en restauración o regeneración, dirigida a las poblaciones locales, la ABT y diversas instancias administrativas como el SERNAP, Gobernación y Municipios, proporciona las habilidades y conocimientos necesarios para participar eficazmente en el proceso de implementación y garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Esta actividad está contemplada dentro de las acciones identificadas para los procesos de RA y RNA.

II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas para la RA

En esta actividad se considera la posibilidad de implementar barreras cortafuegos. Para llevar a cabo esta medida, es necesario realizar la limpieza de las malezas y la hierba que podrían propagar el fuego alrededor de tramos específicos de restauración. Además, dado que en estas zonas se llevan a cabo actividades ganaderas y forestales que han contribuido a la deforestación, resulta indispensable cercar las parcelas como medida de protección.

II.3. Obtención de plantines para la RA

La obtención de plantines se puede realizar de dos maneras, mediante la implementación de viveros y a través de la compra de plantines.

La obtención de plantines para el proceso de RA implica identificar cuáles son las especies boscosas nativas que tendrían las condiciones suficientes para considerarse en la actividad de la siembra. En tal sentido, de una lista inicial de 50 especies nativas que incluye variedades maderables, frutales, silvopastoriles, especies destinadas a la industria y la medicina, así como especies pioneras en la restauración, se han priorizado un conjunto de 24 especies (Tabla 3). Esta selección se basó en criterios que incluyeron el interés económico, capacidad para proporcionar alimento a las comunidades locales, resiliencia y reconocimiento de especies nativas de la zona (estudios en proceso de FCBC).

Tabla 3. Listado de especies maderables y no maderables nativas que podrían ser utilizadas en el área de intervención geográfica

Nombre Común	Nombre científico
Especies maderables	
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>
Cuchi	<i>Astronium urundeuva</i>
Tajibo amarillo	<i>Tabebuia serratifolia</i>
Tipa chiquitana	<i>Machaerium acutifolium</i>
Picana negra	<i>Cordia glabrata</i>
Morado	<i>Machaerium scleroxylon</i>
Tarara colorada	<i>Platymiscium ulei</i>
Tarara amarilla	<i>Centrolobium microchaete</i>
Especies frutales	
Almendro	<i>Dipteryx alata</i>
Mochochó	<i>Eugenia dysenterica</i>
Conservilla	<i>Cordia sessilis</i>
Sucá	<i>Spondias mombin</i>
Chocolatillo	<i>Vatairea macrocarpa</i>
Achachairú	<i>Garcinia brasiliensis</i>
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>
Lúcuma	<i>Pouteria macrophylla</i>
Pacay Panorama	<i>Inga sp.</i>
Silvopastoriles	
Sumuque	<i>Syagrus sancona</i>
Sumuqué	<i>Syagrus oleracea</i>
Totaí	<i>Acrocomia aculeata</i>
Especies industriales y/medicinales	
Isotoúbo	<i>Sapindus saponaria</i>
Copaibo	<i>Copaifera langsdorfii</i>
Pioneras/ restauración	
Aliso blanco	<i>Myrsine umbellata</i>
Coloradillo	<i>Physocalymma scaberrimum</i>

II.4. Plantación de plantines para la RA

Dado que las superficies con potencial para RA se consideran de alta prioridad, debido a su severa degradación y riesgo de perder sus funciones ambientales, incluso pudiendo estar en una etapa de sucesión regresiva¹ (Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz, 2020), es fundamental la implementación de plantines como apoyo a la regeneración de especies nativas.

Cabe resaltar que la técnica de aplicación de dispersión de semillas podría tener muchas desventajas en términos ecológicos en la región de estudio (Villaroel et al., 2020). Por ello, se sugiere que como parte de esta actividad se aplique, de manera adicional, la implementación de dos semillas cerca de la planta introducida.

¹ La sucesión regresiva es un proceso donde la comunidad vegetal se transforma en un hábitat biológica y ecológicamente simple, poco diverso e inestable con cambios que pueden ser graduales y/o abruptos.

III. Etapa de monitoreo

En el proceso de RA y RNA se lleva a cabo el monitoreo in situ y el manejo de la zona para controlar el crecimiento de malezas y especies competidoras, prevenir la depredación por herbívoros, proteger contra microorganismos parásitos y gestionar el estrés hídrico. También se establecen métodos de monitoreo para evaluar si el proceso de restauración sigue una sucesión progresiva². En el caso de la RNP, el monitoreo se realiza de forma remota sin requerir intervención humana.

4. Proceso de estimación de costos de las acciones por tipo de intervención

4.1. Planificación y temporalidad de las acciones por tipo de intervención, protección y tenencia de la tierra

En el proceso de costeo es esencial definir la secuencia temporal en la que se llevarán a cabo las diferentes acciones, en cada nivel de jerarquía, y dentro de cada unidad de análisis. Se parte del supuesto de que los procesos de RA, RNA y RNP en cada unidad de análisis seguirán una secuencia temporal específica, comenzando por la jerarquía 3 (mayor importancia) y avanzando hasta la jerarquía 1 (menor importancia).

En el año 0, se iniciaría con el desarrollo de las actividades de la etapa de planificación para los tres niveles de jerarquía.

En la etapa de implementación, en el año 1 se lleva a cabo la capacitación de las poblaciones locales en los tres niveles de jerarquía en los procesos de RA y RNA. En la RA, en este mismo año, se inicia la protección contra perturbaciones antropogénicas, comenzando por la jerarquía 3 en el primer año, la jerarquía 2 en el segundo año y la jerarquía 1 en el tercer año.

Para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas), se asume que la implementación del vivero debe implementarse un año antes del primer sembrado y que debería estar operativo durante todo el período de siembra en los tres niveles de jerarquía. Para definir el periodo de operación del vivero, se ha identificado que la siembra directa de plantines debe realizarse en al menos tres períodos durante la época de lluvias, las cuales ocurren una vez al año (Villaroel et al., 2020), además, no todos los plantines sobreviven (dato obtenido mediante entrevista). Con estos datos, se entiende que la operación en el vivero implica el crecimiento de plantines para los tres periodos de siembra y para la reposición por mortalidad, lo que al menos tendría una duración de 5 años para cada nivel de jerarquía. Esto se traduce en que el crecimiento de plantines para la siembra directa y la reposición dentro del vivero se llevará a cabo desde el año 1 hasta el 5 en la jerarquía 3, del año 2 al 6 en la jerarquía 2 y del año 3 al 7 en la jerarquía 1; por lo tanto, el periodo de operación de los viveros es del año 1 al 9.

Para Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas), se asume que realizan la compra de plantines en los viveros implementados por las Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas). La compra de plantines se llevará a cabo en el mismo año en que se realizará la plantación de plantines, y durante tres años consecutivos para los tres periodos requeridos. En tal sentido, para la jerarquía 3, la compra de plantines se

² La sucesión natural progresiva se define como el proceso gradual y acumulativo de reemplazo en la estructura y composición de la vegetación de una región específica. Este proceso sigue una secuencia ordenada y unidireccional que conduce eventualmente a la formación de una comunidad vegetal biológicamente compleja, diversa y estable, que se conoce como el estado clímax. Este estado representa un punto teórico de máxima estabilidad y eficiencia ecológica (Villaroel et al., 2020).

realizará del año 2 al 4, para la jerarquía 2, se realiza del año 3 al 5, y para la jerarquía 1 del año 4 al 6.

La actividad de plantación de plantines tendría la misma secuencia periódica que la compra de plantines descrita en los párrafos anteriores.

El monitoreo se realiza después de cada primer período de siembra, en cada nivel jerarquía. El número de años en los que se realiza esta actividad se establece siguiendo la metodología propuesta por Dorner & Brown (2000), que sugiere realizar el monitoreo de manera consecutiva durante los primeros cinco años y, posteriormente, una siguiente intervención en el décimo año. Por lo tanto, para las áreas con potencial de RA, RNA y RNP, el monitoreo se llevará a cabo durante los siguientes períodos: 3 - 7 y 12, 4 - 8 y 13, y 5 - 9 y 14, respectivamente.

El cronograma de actividades para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas), se presenta en la Tabla 4, para la RA en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas), se encuentra en la Tabla 5, para la RA en Áreas Protegidas, en la Tabla 6, y para la RNA y RNP en todos los niveles de tenencia de la tierra y Áreas Protegidas, se encuentra en la Tabla 7. Cada una de estas tablas detalla las actividades a realizar durante los períodos de tiempo correspondientes para cada nivel de jerarquía y por categoría de tenencia de la tierra y Área Protegida. Estas tablas proporcionan una visión clara de la secuencia temporal de las actividades de restauración en diferentes contextos y condiciones.

Tabla 4. Cronograma de actividades para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas)

Acciones	Nivel de jerarquía	Año														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I. Etapa de planificación																
I.1. Diagnóstico Biofísico	Jerarquía 3, 2 y 1	X														
I.2. Diagnóstico social, económico y normativo	Jerarquía 3, 2 y 1	X														
I.3. Generación de acuerdos	Jerarquía 3, 2 y 1	X														
II. Etapa de implementación																
II.1. Capacitación	Jerarquía 3, 2 y 1		X													
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas	Jerarquía 3, 2 y 1		X	X	X											
II.3.A.1 Implementación de vivero	Jerarquía 3, 2 y 1		X	X	X	X	X	X	X	X						
II.3.A.2 Producción y reposición de plantines en vivero	Jerarquía 3		X	X	X	X	X									
	Jerarquía 2			X	X	X	X	X								
	Jerarquía 1				X	X	X	X	X							
II.4. Plantación de plantines	Jerarquía 3			X	X	X										
	Jerarquía 2				X	X	X									
	Jerarquía 1					X	X	X								
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento																
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial	Jerarquía 3, 2 y 1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
III.2. Manejo y limpieza	Jerarquía 3				X	X	X	X	X					X		

	Jerarquía 2					X	X	X	X	X							X	
	Jerarquía 1						X	X	X	X	X							X

	Jerarquías 3, 2 y 1																	
	Jerarquía 3																	
	Jerarquía 2																	
	Jerarquía 1																	

Elaboración propia.

Tabla 5. Cronograma de actividades para la RA en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)

Acciones	Nivel de jerarquía	Año															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I. Etapa de planificación																	
I.1. Diagnóstico Biofísico	Jerarquía 3, 2 y 1	X															
I.2. Diagnóstico social, económico y normativo	Jerarquía 3, 2 y 1	X															
I.3. Generación de acuerdos	Jerarquía 3, 2 y 1	X															
II. Etapa de implementación																	
II.1. Capacitación	Jerarquía 3, 2 y 1		X														
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas	Jerarquía 3, 2 y 1		X	X	X												
II.3.B Compra de plantines	Jerarquía 3		X	X	X												
	Jerarquía 2			X	X	X											
	Jerarquía 1				X	X	X										
II.4. Plantación de plantines	Jerarquía 3			X	X	X											
	Jerarquía 2				X	X	X										
	Jerarquía 1					X	X	X									
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento																	
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial	Jerarquía 3, 2 y 1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
III.2. Manejo y limpieza	Jerarquía 3				X	X	X	X	X					X			
	Jerarquía 2					X	X	X	X	X					X		
	Jerarquía 1						X	X	X	X	X						X

	Jerarquías 3, 2 y 1																	
	Jerarquía 3																	
	Jerarquía 2																	
	Jerarquía 1																	

Elaboración propia.

Tabla 6. Cronograma de actividades para la RA en Áreas Protegidas

Acciones	Nivel de jerarquía	Año															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I. Etapa de planificación																	
I.1. Diagnóstico Biofísico	Jerarquía 3, 2 y 1	X															

I.2. Diagnóstico social, económico y normativo	Jerarquía 3, 2 y 1	X														
I.3. Generación de acuerdos	Jerarquía 3, 2 y 1	X														
II. Etapa de implementación																
II.1. Capacitación	Jerarquía 3, 2 y 1		X													
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas	Jerarquía 3, 2 y 1		X	X	X											
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento																
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial	Jerarquía 3, 2 y 1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Jerarquía 3				X	X	X	X	X					X		
III.2. Manejo y limpieza	Jerarquía 2					X	X	X	X	X					X	
	Jerarquía 1						X	X	X	X	X					X

	Jerarquías 3, 2 y 1
	Jerarquía 3
	Jerarquía 2
	Jerarquía 1

Elaboración propia.

Tabla 7. Cronograma de actividades para la RNA y RNP en Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedades Privadas (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas

Acciones	Nivel de jerarquía	Año														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I. Etapa de planificación																
I.3. Generación de acuerdos	Jerarquía 3, 2 y 1	X														
II. Etapa de implementación																
II.1. Capacitación	Jerarquía 3		X													
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento																
III.1. Monitoreo remoto	Jerarquía 3, 2 y 1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
III.2. Manejo y limpieza	Jerarquía 3				X	X	X	X	X					X		

	Jerarquías 3, 2 y 1
	Jerarquía 3
	Jerarquía 2
	Jerarquía 1

Elaboración propia.

4.2. Costeo de acciones por tipo de intervención

En esta sección, se proporciona una descripción detallada de los insumos involucrados en el cálculo de costos, incluyendo la cantidad de insumos requeridos, sus costos unitarios y los supuestos que se aplican en el proceso de costeo de cada acción.

I. Etapa de planificación

I.1. Diagnóstico biofísico para la RA

Esta acción implica el desarrollo de una consultoría especializada en la realización de investigaciones experimentales con respecto a la restauración asistida y al monitoreo y evaluación de la regeneración natural en cada área específica de estudio, considerando las características ecológicas, como temperatura, densidad vegetal, entre otras. El servicio de consultoría presenta una tarifa aproximada de 30,000 Bs, la cual tendría una duración de dos meses de trabajo (dato proporcionado mediante entrevista).

I.2. Diagnóstico social, económico y normativo para la RA

Esta acción requiere el desarrollo de una consultoría para evaluar incentivos económicos y los requisitos legales o normativos de cada división para el proceso de RA. El servicio de consultoría presenta una tarifa aproximada de 30,000 Bs, la cual tendría una duración de dos meses de trabajo (dato proporcionado mediante entrevista).

I.3. Generación de acuerdos para la implementación de procesos de RA, RNA y RNP

Para la RA, RNA y RNP, esta acción implica la organización de reuniones y/o talleres entre las organizaciones, instituciones que están a cargo de liderar el proceso de restauración y regeneración y las poblaciones locales. Durante estos encuentros, se llevarán a cabo discusiones detalladas sobre las actividades específicas planificadas para cada tipo de intervención, los incentivos económicos asociados, y la posibilidad de acordar medidas para reducir las actividades humanas en estas áreas. Para el caso de la RNP, se considera que estos talleres serán fundamentales para implementar medidas y acuerdos que permitan la inmovilización de las actividades en la zona.

En tal sentido, para esta actividad se considera el costo del transporte (que incluye viáticos) de 3 técnicos para el desarrollo de este proceso durante un periodo de 2 días, con un costo estimado de 3,500 Bs/persona. Además, se propone la realización de 3 reuniones y/o talleres consecutivos a nivel global³: el primero informará a las poblaciones participantes sobre el plan del proceso de intervención, el segundo servirá para evaluar las conclusiones a las que han llegado las poblaciones y discutir los posibles sistemas de restauración, actividades de monitoreo, y un tercer taller para finalizar el proceso de gestión de acuerdos y establecer los siguientes pasos. El costo estimado por taller es de 700 Bs (dato proporcionado mediante entrevista).

Para el proceso de gestión de la convocatoria para la participación de la población local en los talleres se considera la contratación de un facilitador local, con una tarifa de 1,000 Bs. Esta tarifa es para todo el período de la convocatoria, que puede variar de 1 a 2 días en comunidades pequeñas y extenderse hasta una semana en comunidades más grandes. Además, incluye los gastos en viáticos por el facilitador (datos proporcionados mediante entrevista).

Si el tipo de tenencia de la tierra en un municipio incluye áreas con potencial tanto para RA, RNA y/o RNP, el costo total de esta actividad se divide equitativamente entre los tipos de intervención.

³ Este supuesto se formula de manera general, sin tomar en cuenta la cantidad precisa de trabajadores requeridos para cada área específica.

Estos costos son fijos, es decir, no están relacionados con la extensión de la unidad de análisis a intervenir, por lo que son independientes de la cantidad de mano de obra necesaria para cada tipo de intervención.

II. Etapa de implementación

II.1. Capacitación para la RA y RNA

Esta acción comprende la organización y el desarrollo de talleres de capacitación dirigidos a las poblaciones locales, a la ABT, e instancias administrativas (SERNAP, Gobernación, Municipios), abordando temas como el manejo de viveros, identificación de plantines nativos, cuidado de plantines, técnicas de desbrozamiento, prevención y control de incendios forestales, monitoreo y manejo de la RA y RNA, entre otros aspectos. Estos talleres serán conducidos por profesionales expertos en el campo. El número de capacitados debe ser igual a la cantidad necesaria de personal para aplicar la RA en toda la superficie por unidad de análisis.

Para la capacitación en temas como el manejo de viveros, identificación de plantines nativos, cuidado de plantines, técnicas de desbrozamiento, monitoreo y manejo de la RA y RNA, se realizarán 4 talleres durante un período de dos meses. Cada dos talleres al mes tendrán una tarifa global aproximada de 700 Bs, que incluye costos administrativos, de gestión, organización y alimentación (datos proporcionados mediante entrevista). La capacitación estará a cargo de un técnico especialista en viveros. Se estima que este técnico recibiría un sueldo de 5,000 Bs/mes (dato proporcionado mediante entrevista). Para el caso de las Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas), el sueldo de este técnico por la capacitación de los talleres estará incluido en los pagos que se le realizaría por el manejo del vivero.

Para el taller de capacitación en prevención y control de incendios forestales, se necesitaría contratar a un consultor externo que se encargue de la enseñanza de esta actividad. La tarifa global de este taller se estima en 1,400 Bs. Esta tarifa implica gastos administrativos, de gestión, organización, alimentación y pagos por enseñanza.

Es importante destacar que los costos mencionados en esta sección se consideran también como costos fijos, es decir, son independientes de la cantidad de mano de obra necesaria para cada superficie de análisis.

II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas en la RA

Esta acción implica el traslado de obreros y la contratación de jornales para llevar a cabo la limpieza de malezas y el cerramiento perimetral del área. También incluye la adquisición de materiales y herramientas necesarios para llevar a cabo dicha actividad.

Para esta actividad, se asume que se requiere de al menos 2 obreros para el cerramiento y limpieza de una hectárea⁴ (NATIVA, 2023). Sin embargo, como mínimo se requiere de un obrero en extensiones menores a una hectárea. En tal sentido el número de obreros necesarios para esta actividad depende de la extensión de la superficie en la unidad de análisis. El costo de jornal por obrero se estima en 120 bs (dato obtenido mediante entrevista).

⁴ NATIVA (2023), en su estudio experimental en la ACIE Ñembi Guasu, señala que requirió de 2 obreros para el cercamiento de 0.82 ha.

El costo de los materiales necesarios se estima principalmente en función de la compra de alambres de púas, a pesar de que se puedan necesitar otras herramientas. El costo de un rollo de alambre de púas de 50 metros es de 280 Bs (Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras, 2023). Este costo es variable y depende del perímetro del área de la unidad de análisis. Si asumimos que una hectárea tiene una forma cuadrada con un perímetro de 400 metros⁵, la estimación para cubrir este perímetro sería la compra de aproximadamente 8 rollos, resultando en un costo total de 2240 Bs/ha⁶. Es importante señalar que, si el perímetro requiere menos de 50 metros de este insumo, se necesitará la compra del rollo completo, ya que este material no puede dividirse en porciones más pequeñas.

El costo de transporte de los trabajadores se basa en una tarifa promedio de alquiler de una camioneta de 100 Bs, con una capacidad máxima de 4 personas. Esta tarifa cubre los gastos de transporte por jornada. Si se requiere el traslado de una cantidad mayor a 4 obreros, se considera la opción de alquilar un bus con capacidad para 50 personas, cuyo costo de alquiler se asume de 500 Bs. Para este último caso, el número de buses a alquilar dependerá del número de obreros que se requieran para esta actividad.

II.3. Obtención de plantines en la RA

II.3. A.1. Implementación de vivero

Esta acción involucra la adquisición de un terreno destinado para el establecimiento del vivero, así como la compra de herramientas, maquinarias, la contratación de profesionales especializados que se encargaran de la implementación, operación, recolección de semillas e insumos. Para la plantación y reposición de plantines en el vivero se requiere de la compra de materiales, semillas y otros insumos.

Dado que el vivero debe permanecer en funcionamiento durante todo el período de la RA, esto conlleva a la necesidad de un mantenimiento constante y un monitoreo continuo. Además, el vivero debe tener la capacidad de albergar un número de plantines equivalente al requerido para los períodos de siembra en los tres niveles de jerarquía.

Se estima que el costo de instalación y establecimiento de un vivero asciende a 100,000 Bs, con una capacidad máxima para albergar 100,000 plantines (dato proporcionado mediante entrevista). Para el mantenimiento, se estima que se requiere un costo anual equivalente al 10% del costo inicial.

Los equipos necesarios para el mantenimiento del vivero incluyen carretillas, mochilas fumigadoras, palas y lampas. El costo total para adquirir alrededor de seis unidades de cada uno de estos equipos asciende a aproximadamente 30,000 Bs para 100,000 plantines. En otras palabras, se requiere al menos una unidad de cada equipo para un mínimo de 16,666 plantines, lo que representa un costo aproximado de 5,000 Bs⁷. El número de unidades de estos equipos se determina en función al

⁵ Considerando una extensión de una hectárea y un cercamiento perimetral de forma cuadrada, podemos convertir la hectárea en metros cuadrados dividiéndola entre 10,000 y tomando la raíz cuadrada esto nos permite obtener la longitud de un lado del cuadrado. Luego, multiplicamos esta longitud por 4 para encontrar el perímetro total del cerco en metros. Finalmente, dividimos este valor entre 50 para estimar la cantidad de rollos de alambre de púas necesarios.

⁶ El costo total de esta actividad, según NATIVA (2023), se estima en aproximadamente 2,164.63 bs por hectárea, similar a esta estimación.

⁷ Según el Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023), los costos unitarios estimados para la carretilla, la mochila fumigadora, las palas y lampas son de 350, 4500, 50 y 50 bs, respectivamente, en consecuencia, el costo global de 30,000 sería para 6 unidades de cada uno de estos equipos.

número de plantines que se requiere según la dimensión de la superficie. Con el paso del tiempo, estos equipos sufren desgaste y disminución de su vida útil. Por esta razón, se ha estimado una vida útil promedio de 5 años, lo que implica la necesidad de realizar gastos de reposición cada 5 años.

Para el sistema de riego durante el desarrollo de los plantines, se contempló la adquisición de una motobomba con paneles solares. Esta elección se fundamenta en prescindir del uso de combustible, dado que este resultaría más costoso y complejo. El costo estimado de la motobomba es de 30,000 Bs, y requiere un mantenimiento periódico. La vida útil promedio que se usó de referencia para este tipo de equipo es de 10 años y se asume un costo de mantenimiento anual equivalente al 10% del valor de compra del equipo.

La operación y mantenimiento del vivero estará a cargo de un técnico especialista en viveros, con el respaldo de dos ayudantes locales. El sueldo proyectado para el técnico especialista en viveros sería de 60,000 Bs/año, mientras que cada uno de los ayudantes locales recibiría 30,000 Bs/año. Estos datos fueron proporcionados durante una entrevista.

II.3. A.2. Producción y reposición de plantines en vivero

Para calcular la cantidad de plantines necesarios por la dimensión de la unidad de análisis (D), se asume que se necesitan en promedio 100 plantines por hectárea (dato obtenido mediante entrevista). Este supuesto promedio se fundamenta en la imposibilidad de determinar con precisión la cantidad exacta de plantines necesarios para cada área específica, es decir, en función de qué características, según la literatura, se debería asumir una mayor o menor cantidad de plantines. Asimismo, se debe considerar que no se pudo obtener la información de las áreas divididas por tipo de ecorregión.

De acuerdo a Villaroel et al., (2020), la siembra de plantines se debería realizar en tres periodos. Para la ecorregión Bosque Chiquitano Transicional al Chaco, en el primer periodo se debe plantar solo el 8% de los plantines, en el segundo el 13% y en el tercero el 79%. También se considera una tasa anual de mortalidad de los plantines del 10% (dato proporcionado mediante entrevista). Siguiendo a Villaroel et al., (2020), en casos en los que se necesiten menos o igual a 38 plantines, se considera la plantación del total de plantines y en los subsiguientes periodos solo el 10% de reposición por mortalidad. La tabla 8 a continuación resume los requerimientos de plantines por período:

Tabla 8. Supuestos para determinar el número de plantines requeridos por periodo

Plantines	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Más de 38 plantines	$100 * D * 8\%$	$100 * D * 13\% + 10\% * (100 * D * 8\%)$	$100 * D * 79\% + 10\% * (100 * D * 13\% + 10\% * (100 * D * 8\%))$	$10\% * (100 * D * 79\% + 10\% * (100 * D * 13\% + 10\% * (100 * D * 8\%)))$	$10\% * (100 * D * 79\% + 10\% * (100 * D * 13\% + 10\% * (100 * D * 8\%)))$
Menos o igual a 38 (a)	$100 * D$	$100 * D * 10\%$	$100 * D * 10\%$	$100 * D * 10\%$	$100 * D * 10\%$

D: Dimensión de la unidad de análisis. (a) Es decir, cuando $(100 * D) \leq 0.038$ es inferior a 38 plantines.

Los costos de producción para el crecimiento de plantines se estiman en 2.5 Bs/plantín. En lo que respecta a otros insumos necesarios para el crecimiento de plantines, como plaguicidas orgánicos, fertilizantes, nutrientes y otros productos, se estima un costo total de aproximadamente 30,000 Bs para 100,000 plantines, lo que da como resultado un costo unitario de 0.3 Bs/plantín.

II.3.B Gestión de compra directa de plantines

Para llevar a cabo esta acción, se prevé la contratación de un obrero que se desplazará hasta el vivero más cercano al área de la RA, con el propósito de gestionar la compra de plantines, lo cual tomaría un día de trabajo.

El costo de jornal por obrero se estima en 120 Bs (dato obtenido mediante entrevista). El costo de transporte de los trabajadores se basa en una tarifa promedio de alquiler de una camioneta de 100 Bs, con una capacidad máxima de 4 personas. Esta tarifa cubre los gastos de transporte por jornada.

El precio de venta en el mercado de los plantines varía según la especie y puede situarse en un rango de 4 a 12 Bs/plantín (dato obtenido mediante entrevista). Si tomamos un precio promedio, el costo unitario es de 8 Bs/plantín. Este precio está sujeto a la cantidad requerida de plantines por superficie.

La cantidad de plantines que se requiere comprar varía según lo establecido en la Tabla 8.

II.4. Plantación de plantines en la RA

Esta actividad involucra el transporte de plantines hacia el área de restauración, la movilización de trabajadores para llevar a cabo la siembra de los plantines, y la adquisición de materiales y herramientas necesarios para ejecutar esta tarea.

La tarifa de alquiler de un camión para el movimiento y transporte de plantines varía entre 100 y 500 Bs. El alquiler más económico es para camiones con una capacidad máxima de 400 plantines, mientras que el alquiler más costoso es para camiones con una capacidad de hasta 2,000 plantines (datos obtenidos mediante entrevista). En caso de que la cantidad de plantines a trasladar supere los 2,000, se requerirá alquilar una mayor cantidad de camiones, y esta cantidad dependerá del número de plantines necesarios en la superficie de la unidad de análisis.

El costo de un jornal es de 120 Bs, y se estima que un obrero puede plantar un promedio de 50 plantines por día. Por lo tanto, la cantidad de jornales necesarios para esta actividad dependerá de la cantidad requerida de plantines en la superficie de la unidad de análisis. Se considera que por cada hectárea se requieren 100 plantines (datos obtenidos mediante entrevista).

Para el sembrado de plantines, se requieren herramientas como boca de lobo (cavadora), pala y regadera. Una unidad de cada herramienta por obrero. Según NATIVA (2023), el costo global de estas herramientas es de 250 Bs. La cantidad de herramientas varía en función del número de obreros que las emplean. Dado que estas herramientas pueden ser reutilizadas en años posteriores, se consideró adquirir una cantidad de herramientas igual al número máximo de obreros contratados en los tres niveles de jerarquía.

La tarifa de alquiler de una camioneta para el transporte de los obreros se estima en 100 Bs, con una capacidad máxima de 4 personas. Si se requiere el traslado de una cantidad mayor de obreros, se considera la opción de alquilar un bus con capacidad para 50 personas, cuyo costo sería de 500 Bs. Para este último caso, el número de buses a alquilar dependerá del número de obreros que se requieran para esta actividad.

III. Etapa de monitoreo y mantenimiento

III.1. Monitoreo y análisis espacial/ Monitoreo remoto para la RA, RNA y RNP

En superficies para la RA, en esta etapa se contempla llevar a cabo una consultoría enfocada en los planes de monitoreo y análisis espacial de la superficie a intervenir por los proyectos de restauración y regeneración. Este proceso incluiría salidas de campo para evaluar el progreso de la restauración y cumplimiento de los acuerdos con los actores locales. En cambio, para la RNA y RNP, se prevé una consultoría especializada en monitoreo a distancia.

Para ambos tipos de consultoría se estima un costo global de 30,000 Bs/año, considerando que estas se realizan anualmente, durante dos meses, con un equipo de dos especialistas. En el caso de que en una misma unidad de análisis se encuentren áreas con potencial tanto para la RNA como para la RNP, se divide este costo por la mitad para ambas zonas.

III.2. Manejo y limpieza para la RA y RNA

Con respecto a la RA y RNA, esta actividad también implica el traslado de trabajadores a la zona para llevar a cabo tareas de manejo, monitoreo y limpieza de la zona restaurada. Se prevé que estas tareas se realicen dos veces al año, una vez durante la temporada seca y otra vez durante la temporada lluviosa de cada año.

El costo de un jornal se estima en 120 Bs, el cual se asocia al trabajo requerido en una hectárea (dato obtenido mediante entrevista). La cantidad requerida de obreros está en función del número de hectáreas en la superficie de análisis.

Para la RA, se considera la compra de una desbrozadora que tiene un precio de 4,300.00 Bs⁸ (Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras, 2023). Para el mantenimiento de la maquinaria, se asume un costo del 10% del valor de compra.

La tarifa de alquiler de una camioneta para el transporte de los obreros se estima en 100 Bs, con una capacidad máxima de 4 personas. Si se requiere el traslado de una cantidad mayor de obreros, se considera la opción de alquilar un bus con capacidad para 50 personas, cuyo costo sería de 500 Bs. Para este último caso, el número de buses a alquilar dependerá del número de obreros que se requieran para esta actividad.

4.3. Resumen de la información sobre insumos y costos de los insumos por tipo de intervención

En las siguientes tablas se muestran el resumen de los insumos requeridos por actividad, los supuestos para determinar las cantidades de insumos y los costos unitarios de los mismos. El resumen para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas), se muestra en la Tabla 9, en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas) en la Tabla 10 y en Áreas Protegidas en la Tabla 11. El resumen para la RNA en todos los niveles de tenencia de la tierra (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas se muestra en la Tabla 12 y para la RNP en todos los niveles de tenencia de la tierra (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas en la Tabla 13. Las tablas se dividen en acciones, unidad de medida, número de unidades de los insumos requeridos, las tarifas promedio unitarias y las fuentes de consulta.

⁸ Desbrozadora FS 280 DE 2.6HP 39.6CC

De acuerdo a lo considerado para el cálculo de costos por acciones en este informe, estas tablas nos permiten identificar los costos por acción que están influenciados tanto de manera directa como indirecta por la dimensión de las superficies (costos variables), así como aquellos costos que se mantienen independientes de la dimensión (costos fijos).

Tabla 9. Resumen de insumos y costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas)

Acciones	Unidad de medida	N° de unidades	Costo unitario (Bs)
I. Etapa de planificación			
I.1. Diagnóstico biofísico			
- Consultoría	Unid	1	30,000 (*)
I.2. Diagnóstico social, económico y normativo			
- Consultoría	Unid	1	30,000 (*)
I.3. Generación de acuerdos (a)			
- Facilitador local	Global	1	1,000 (*)
- Costo de viaje	Persona	3	3,500 (*)
- Reuniones/Talleres para generación de acuerdos con las poblaciones	Global	3	700 (*)
II. Etapa de implementación			
II.1. Capacitación (b)			
- Talleres de capacitación en RA	Viajes	2	700 (*)
- Taller de prevención de incendios	Global	1	1,400 (*)
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas			
- Obreros	jornal	Se requiere de al menos 2 obreros por 0.82 ha = $2*0.82*D$	120 (*) (**)
- Costo del material de cercado perimetral de 50 metros	Unid	Asumiendo dimensión cuadrada = 400 metros*D/50 metros	280 (***)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $2*0.82*D < 4$	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $2*0.82*D$ es mayor a 50 $2*0.82*D/50$	500 (*)
II.3.A.1. Implementación del vivero			

- Adquisición de la infraestructura	Global	1	100,000 (*)
- Un conjunto de equipos para máximo producir 16,666 plantines.	Conjunto	Depende del número de plantines (c)	5,000 (*) (***)
- Motobomba con paneles solares	Unid	1	30,000 (*)
- Técnico especialista en viveros	Técnico	1	60,000 (*)
- Ayudantes local	Ayudante	2	30,000 (*)
II.3.A.2. Plantación y reposición de plantines en el vivero			
- Costo de producción de plantines	Plantin	Depende del número de plantines (c)	2.5 (*)
- Insumos para el desarrollo de los plantines	Plantin	Depende del número de plantines (c)	0.3 (*)
II.4. Plantación de plantines			
- Transporte de plantines para una capacidad máximo de 400 plantines	viajes	Si el número de plantines es menor a 400 (c)	100 (*)
- Transporte de plantines para una capacidad máximo de 2000 plantines	Viajes	Si el número de plantines es mayor a 400 = 2000/número de plantines (c)	500 (*)
- Obrero	jornal	Cada obrero puede plantar como máximo 50 plantines por jornal = Número de plantines (c) /50	120 (*) (**)
- Compra de herramientas (1 boca de lobo, 1 pala y una regadera)	Global	Un conjunto por obrero = Número de plantines (c) /50	250 (**)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $2*0.82*D < 4$	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $2*0.82*D$ es mayor a 50 $2*0.82*D/50$	500 (*)
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento			
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial			
- Consultoría	Unid	1	30,000.00 (*)
III.2. Manejo y limpieza			
- Obrero	jornal	Cada obrero puede plantar manejar una hectárea y debe hacerlo dos veces al año = $1*D*2$	120 (*) (**)
- Compra de una desbrozadora	Unid	1	4,300 (***)

- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $1*D*2 < 4$ = 1	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $1*D*2$ es mayor a 50 = $1*D*2/50$	500 (*)

D: Dimensión de la unidad de análisis

- (a) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA, RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de restauración.
- (b) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA este costo se prorroga para cada tipo de restauración.
- (c) Para el número de plantines requeridos ver la Tabla 7.

Fuente de consulta:

(*) Entrevista

(**) Nativa (2023)

(***) Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023)

Tabla 10. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RA en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas) y Propiedades Privadas (en áreas no protegidas)

Acciones	Unidad de medida	N° de unidades	Costo unitario (Bs)
I. Etapa de planificación			
I.1. Diagnóstico biofísico			
- Consultoría	Unid	1	30,000 (*)
I.2. Diagnóstico social, económico y normativo			
- Consultoría	Unid	1	30,000 (*)
I.3. Generación de acuerdos (a)			
- Facilitador local	Global	1	1,000 (*)
- Costo de viaje	Persona	3	3,500 (*)
- Reuniones/Talleres para generación de acuerdos con las poblaciones	Global	3	700 (*)
II. Etapa de implementación			
II.1. Capacitación (b)			
- Técnico especialista en viveros (capacitador)	Técnico	1	5,000 (*)
- Talleres de capacitación en RA	Viajes	2	700 (*)
- Taller de prevención de incendios	Global	1	1,400 (*)
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas			

- Obreros	jornal	Se requiere de al menos 2 obreros por 0.82 ha = $2*0.82*D$	120 (*) (**)
- Costo del material de cercado perimetral de 50 metros	Unid	Asumiendo dimensión cuadrada = 400 metros*D/50 metros	280 (***)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $2*0.82*D < 4$	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $2*0.82*D$ es mayor a 50 $2*0.82*D/50$	500 (*)
II.3.B Gestión de compra directa de plantines			
- Precio de venta de plantines	Plantin	Depende del número de plantines (c)	8 (*)
- Obrero	jornal	1	120 (*) (**)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	1	100 (*)
II.4. Plantación de plantines			
- Transporte de plantines para una capacidad máximo de 400 plantines	viajes	Si el número de plantines es menor a 400 (c)	100 (*)
- Transporte de plantines para una capacidad máximo de 2000 plantines	Viajes	Si el número de plantines es mayor a 400 = $2000/\text{número de plantines (c)}$	500 (*)
- Obrero	jornal	Cada obrero puede plantar como máximo 50 plantines por jornal = $\text{Número de plantines (c)}/50$	120 (*) (**)
- Compra de herramientas (1 boca de lobo, 1 pala y una regadera)	Global	Un conjunto por obrero = $\text{Número de plantines (c)}/50$	250 (**)
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento			
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial			
- Consultoría	Unid	1	30,000.00 (*)
III.2. Manejo y limpieza			
- Obrero	jornal	Cada obrero puede plantar manejar una hectárea y debe hacerlo dos veces al año = $1*D*2$	120 (*) (**)
- Compra de una desbrozadora	Unid	1	4,300 (***)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $1*D*2 < 4$ = 1	100 (*)

- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $1*D*2$ es mayor a 50 $= 1*D*2/50$	500 (*)
--	-------	--	---------

D: Dimensión de la unidad de análisis

- (a) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de restauración.
- (b) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA este costo se prorroga para cada tipo de restauración.
- (c) Para el número de plantines requeridos ver la Tabla 7.

Fuente de consulta:

(*) Entrevista

(**) Nativa (2023)

(***) Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023)

Tabla 11. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RA en Áreas Protegidas

Acciones	Unidad de medida	N° de unidades	Costo unitario (Bs)
I. Etapa de planificación			
I.1. Diagnóstico biofísico			
- Consultoría	Unid	1	30,000 (*)
I.2. Diagnóstico social, económico y normativo			
- Consultoría	Unid	1	30,000 (*)
I.3. Generación de acuerdos (a)			
- Facilitador local	Global	1	1,000 (*)
- Costo de viaje	Persona	3	3,500 (*)
- Reuniones/Talleres para generación de acuerdos con las poblaciones	Global	3	700 (*)
II. Etapa de implementación			
II.1. Capacitación (b)			
- Técnico especialista en viveros (capacitador)	Técnico	1	5,000 (*)
- Talleres de capacitación en RA	Viajes	2	700 (*)
- Taller de prevención de incendios	Global	1	1,400 (*)
II.2. Protección contra perturbaciones antropogénicas			
- Obreros	jornal	Se requiere de al menos 2 obreros por 0.82 ha = $2*0.82*D$	120 (*) (**)

- Costo del material de cercado perimetral de 50 metros	Unid	Asumiendo dimensión cuadrada = 400 metros*D/50 metros	280 (***)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $2*0.82*D < 4$	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $2*0.82*D$ es mayor a 50 $2*0.82*D/50$	500 (*)
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento			
III.1. Planificación del monitoreo y análisis espacial			
- Consultoría	Unid	1	30,000.00 (*)
III.2. Manejo y limpieza			
- Obrero	jornal	Cada obrero puede plantar manejar una hectárea y debe hacerlo dos veces al año $= 1*D*2$	120 (*) (**)
- Compra de una desbrozadora	Unid	1	4,300 (***)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $1*D*2 < 4$ $= 1$	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $1*D*2$ es mayor a 50 $= 1*D*2/50$	500 (*)

D: Dimensión de la unidad de análisis

(a) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de restauración.

(b) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA este costo se prorroga para cada tipo de restauración.

Fuente de consulta:

(*) Entrevista

(**) Nativa (2023)

(***) Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023)

Tabla 12. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RNA

Acciones	Unidad de medida	N° de unidades	Costo unitario (Bs)
I. Etapa de planificación			
I.3. Generación de acuerdos (a)			
- Facilitador local	Global	1	1,000 (*)
- Costo de viaje	Persona	3	3,500 (*)
- Reuniones/Talleres para generación de acuerdos con las poblaciones	Global	3	700 (*)

II. Etapa de implementación			
II.1. Capacitación (b)			
- Técnico especialista en viveros (capacitador)	Técnico	1	5,000 (*)
- Talleres de capacitación en RA	Viajes	2	700 (*)
- Taller de prevención de incendios	Global	1	1,400 (*)
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento			
III.1. Monitoreo remoto (c)			
- Consultoría	Unid	1	30,000.00 (*)
III.2. Manejo y limpieza			
- Obrero	jornal	Cada obrero puede plantar manejar una hectárea y debe hacerlo dos veces al año $= 1 * D * 2$	120 (*) (**)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 4 personas	viaje	Si $1 * D * 2 < 4$ $= 1$	100 (*)
- Alquiler de transporte de obreros con capacidad de 50 personas	viaje	Si $1 * D * 2$ es mayor a 50 $= 1 * D * 2 / 50$	500 (*)

D: Dimensión de la unidad de análisis

- (a) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de intervención.
- (b) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA este costo se prorroga para cada tipo de intervención.
- (c) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de intervención.

Fuente de consulta:

(*) Entrevista

(**) Nativa (2023)

(***) Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023)

Tabla 13. Resumen de costos unitario de los insumos para las acciones necesarias para la RNP

Acciones	Unidad de medida	N° de unidades	Costo unitario (Bs)
I. Etapa de planificación			
I.3. Generación de acuerdos (a)			
- Facilitador local	Global	1	1,000 (*)
- Costo de viaje	Persona	3	3,500 (*)
- Reuniones/Talleres para generación de acuerdos con las poblaciones	Global	3	700 (*)
III. Etapa de monitoreo y mantenimiento			

III.1. Monitoreo remoto (b)			
- Consultoría de planificación de monitoreo y monitoreo remoto	Unid	1	30,000.00 (*)

(a) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RA y RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de restauración.

(b) Si en la unidad de análisis existen áreas con potencial para RNA y RNP este costo se prorroga para cada tipo de intervención.

Fuente de consulta:

(*) Entrevista

(**) Nativa (2023)

(***) Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023)

4.4. Valor actual Neto

Para calcular el costo total de implementación del proceso de RA y RNA en las superficies, se estimó el Valor Actual Neto (VAN), durante el periodo de análisis de acuerdo al cronograma de actividades. La fórmula del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=0, \dots, T} \frac{C_T}{(1+r)^t}$$

Donde:

C : Costo en cada periodo t

t : Año, que va de 0 hasta T=14.

r : Tasa de descuento social, donde r=3.75% (Resolución Ministerial N° 132, 2020)⁹

4.5. Escenarios

La aplicación de las actividades mencionadas en este informe para la RA y RNA; a toda la superficie afectada puede ser muy costosa; de hecho, según Villarroel et al. (2020), estiman que el costo medio de restauración supera los 1,500 USD/ha, sin incluir la actividad de monitoreo. Por esta razón, Villarroel et al. (2020) sugiere la aplicación de la restauración por parcelas, un enfoque de trabajo que se centra en intervenir ciertos transectos en el área a restaurar. Aunque no se interviene en toda el área, con la restauración por parcelas se espera que las especies nativas alcancen la madurez y se conviertan en árboles productores de semillas. Junto con las especies polinizadoras, esto facilitaría la propagación de semillas hacia las zonas no restauradas.

En tal sentido, este informe realiza la estimación de costos en base a dos escenarios:

Escenario 1: Restauración total

La restauración total implica aplicar la intervención a toda la superficie.

Escenario 2: Restauración por parcelas

La restauración por parcelas implica aplicar la intervención a una parte de la superficie. Para estimar esta porción de la superficie, se toma como referencia lo señalado por la literatura.

⁹ file:///Users/cindysilva/Downloads/Resolucio%CC%81n%20Ministerial%202020.pdf

Parada & Nina (2022) llevaron a cabo, en un proceso de experimentación, la restauración por parcelas en un área con una dimensión de 0.1 hectáreas en cuatro sitios de la Chiquitania (Centro Alta Vista, Reserva Copaibo, ANMIM Laguna Marfil y ACIE Ñembi Guasu). En estas áreas establecieron de 22 a 34 parcelas en transectos de 5m x 5m (0.0025 hectáreas), lo que equivale a la restauración real de aproximadamente 0.055 a 0.085 hectáreas de las 0.1 hectáreas. Por otro lado, Villaroel et al. (2020) sugieren que, en áreas de 2,500 hectáreas se deberían incorporar entre 60 y 70 parcelas de 2 hectáreas cada una, lo que implica la restauración real de entre 120 a 140 hectáreas de las 2,500 hectáreas.

Con estos datos, se estimó una regresión lineal donde la variable independiente es la superficie a intervenir (D), y la variable dependiente es la dimensión del área de restauración real (Y). Considerando los valores menores, la función lineal estimada es la siguiente:

$$Y = 0.0479 * D + 0.0502$$

La restauración de las parcelas por superficie por municipio, categorías de tenencia de la tierra en áreas no protegidas y áreas protegidas según niveles de jerarquía se muestran para la RA en el Anexo 3 y para RN en el Anexo 4.

5. Resultados

Los siguientes resultados se presentan en dólares estadounidenses (USD), utilizando el tipo de cambio de 6.96 Bs/USD¹⁰ (Banco Central de Bolivia, 2023). Además, dichos resultados han sido calculados excluyendo los costos fijos asociados a superficies **inferiores a 1 hectárea**.

En la Tabla 14 se muestra los costos promedio por hectárea (miles USD/ha) según tenencia de la tierra y Áreas Protegidas; y por tipo de intervención (RA, RNA y RNP), en ambos escenarios (restauración total y parcial)¹¹, mostrando la diferencia porcentual en los costos entre los tipos de intervención. Este análisis permite evaluar cuán caro es la intervención por hectárea en la superficie de análisis. Para ello, los costos medios se comparan con el umbral previamente catalogado como elevado (1,500 USD/ha, costo que no considera la actividad de monitoreo (Villaroel et al., 2020)¹².

Los resultados detallados de costos por hectárea, por municipio según tenencia de la tierra y Áreas Protegidas, se encuentra en los Anexos: RA escenario de restauración total (Anexo 6), RNA escenario de restauración total (Anexo 7), RNP (Anexo 8), RA escenario de restauración parcial (Anexo 9) y RNA escenario de restauración parcial (Anexo 10).

Según los resultados en la Tabla 14, los costos promedio por hectárea superan los 1,500 USD/ha para RA: en Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Propiedad Privada (en áreas no protegidas), Áreas Protegidas Nacionales y Áreas Protegidas Departamentales

¹⁰ Tipo de cambio vigente en octubre de 2023 (Banco Central de Bolivia, 2023)

¹¹ Estos costos se calcularon como el promedio de los costos por hectárea identificados por municipio según tenencia de la tierra y área protegida.

¹² Se debe considerar que posiblemente este dato fue estimado para un mismo año, mientras que, en este informe los costos han sido proyectados a lo largo de un periodo de tiempo y se están descontando al año presente.

(Intervención RA); para RNA: en TCO/TIOC (en áreas no protegidas); y para RNP: en Comunidades (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas Municipales; tanto en el escenario de restauración total como por parcelas.

En el escenario de restauración por parcelas la reducción de costos promedio por hectárea, con respecto al escenario de restauración total, en la RA es de 0.65%, 2.27%, 23.77%, 11.46% 3.96%, 0.50%, 21.18% y 3.16%, para Comunidades (en áreas no protegidas), TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Propiedad Privada (en áreas no protegidas), Áreas Protegidas Nacionales, Áreas Protegidas Departamentales, Áreas Protegidas Municipales y Áreas Protegidas de Autonomía Indígena. En la RNA la reducción es de 11.62%, 3.61%, 14.88%, 10.32%, 21.56%, 16.59%, 12.07% y 62.61% para Comunidades (en áreas no protegidas, TCO/TIOC (en áreas no protegidas), Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), Áreas Protegidas Nacionales, Áreas Protegidas Departamentales, Áreas Protegidas Municipales y Áreas Protegidas de Autonomía Indígena.

En términos generales, se observa que en ambos escenarios los costos medios son notablemente altos, y aunque en el escenario de restauración por parcelas los costos medios se reducen, esta disminución no es significativa. Esta situación podría atribuirse a la existencia de superficies muy pequeñas a intervenir, donde los costos fijos no se distribuyen eficientemente, contribuyendo así a aumentar los costos promedio.

Para el caso de RA en Comunidades (en áreas no protegidas) y TCO/TIOC (en áreas no protegidas), se observa que estos costos alcanzan incluso los 23,510 USD/ha y 14,520 USD/ha, respectivamente, ya que en estas tenencias de la tierra se consideró el costo de la implementación de viveros, lo cual estaría elevando sustancialmente el costo medio.

Tabla 14. Resultados del costo total promedio por hectárea (miles de USD/ha) por tipo de intervención (RA, RNA y RNP), según categoría de tenencia de la tierra y Área Protegida, en ambos escenarios

Escenario	Intervención	Comunidades (en áreas no protegidas)	TCO/TIOC (en áreas no protegidas)	Tierras Fiscales (en áreas no protegidas)	Propiedad Privada (en áreas no protegidas)	Áreas Protegidas Nacionales	Áreas Protegidas Departamentales	Áreas Protegidas Municipales	Áreas Protegidas de Autonomía Indígena
Restauración total	RA	23.51	14.52	1.48	3.16	4.68	23.84	0.93	0.88
	RNA	1.33	2.60	0.78	1.41	0.79	0.98	1.49	1.35
	RNP	1.67	0.07	0.59	1.16	0.66	0.35	1.68	0.01
Restauración por parcelas	RA	23.36	14.19	1.13	2.80	4.49	23.73	0.73	0.85
	RNA	1.18	2.51	0.67	1.26	0.62	0.81	1.31	0.50
	RNP (*)	1.67	0.07	0.59	1.16	0.66	0.35	1.68	0.01
Diferencia (%)	RA	0.65	2.27	23.77	11.46	3.96	0.50	21.18	3.16
	RNA	11.62	3.61	14.88	10.32	21.56	16.59	12.07	62.61
	RNP (*)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(*) Los costos no varían respecto al escenario de restauración total, debido a que los costos considerados en la RNP son independientes de la extensión de las superficies.

Elaboración propia.

En la Tabla 15 se muestra el costo total (miles USD/ha) según tenencia de la tierra y Áreas Protegidas y por tipo de intervención (RA, RNA y RNP), en ambos escenarios (restauración total y parcial)¹³ y se muestra la diferencia porcentual de la suma del costo total (RA + RNA + RNP). Los resultados detallados de costos totales por municipio según tenencia de la tierra y Áreas Protegidas, se encuentra en los Anexos: RA escenario de restauración total (Anexo 10), RNA escenario de restauración total (Anexo 11), RNP (Anexo 12), RA escenario de restauración parcial (Anexo 13) y RNA escenario de restauración parcial (Anexo 14).

En el escenario de restauración total, los costos totales son de 7,936 miles de USD para las Comunidades (en áreas no protegidas), 1,359 miles de USD en TCO/TIOC (en áreas no protegidas), 20,974 miles de USD en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), 15,7665 miles de USD en Propiedad Privada (en áreas no protegidas), 33,038 miles de USD en Áreas Protegidas Nacionales, 1,437 miles de USD en Áreas Protegidas Departamentales, 649 miles de USD en Áreas Protegidas Municipales y de 38,302 miles de USD en Áreas Protegidas de Autonomía Indígena.

En el escenario de restauración por parcelas, los costos totales son de 2,792 miles de USD para las Comunidades (en áreas no protegidas), 1,112 miles de USD en TCO/TIOC (en áreas no protegidas), 2,233 miles de USD en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), 2,478 miles de USD en Propiedad Privada (en áreas no protegidas), 2,041 miles de USD en Áreas Protegidas Nacionales, 726 miles de USD en Áreas Protegidas Departamentales, 449 miles de USD en Áreas Protegidas Municipales y de 2,055 miles de USD en Áreas Protegidas de Autonomía Indígena.

En el escenario de restauración por parcelas, los costos totales disminuyen en un 64% para las Comunidades (en áreas no protegidas), 18% en TCO/TIOC (en áreas no protegidas), 89% en Tierras Fiscales (en áreas no protegidas), 84% en Propiedad Privada (en áreas no protegidas), 93% en Áreas Protegidas Nacionales, 49% en Áreas Protegidas Departamentales, 30% en Áreas Protegidas Municipales y, finalmente, 94% en Áreas Protegidas de Autonomía Indígena, en comparación con el escenario de restauración total.

Tabla 15. Resultados del costo total (miles de USD) por tipo de intervención (RA, RNA y RNP), según categoría de tenencia de la tierra y Área Protegida, en ambos escenarios

Escenario	Intervención	Comunidades (en áreas no protegidas)	TCO/TIOC (en áreas no protegidas)	Tierras Fiscales (en áreas no protegidas)	Propiedad Privada (en áreas no protegidas)	Áreas Protegidas Nacionales	Áreas Protegidas Departamentales	Áreas Protegidas Municipales	Áreas Protegidas de Autonomía Indígena	Total
Restauración total	RA	2,143	1,288	13,715	8,364	2,490	129	268	1,384	29,780
	RNA	5,163	20	6,529	6,586	30,327	1,000	160	36,850	86,637
	RNP	630	51	629	715	221	307	221	68	2,842
	Total	7,936	1,359	20,874	15,665	33,038	1,437	649	38,302	119,259
Restauración por parcelas	RA	1,657	1,042	1,070	894	243	129	135	192	5,362
	RNA	505	19	534	869	1,576	290	93	1,795	5,682
	RNP (*)	630	51	629	715	221	307	221	68	2,842
	Total	2,792	1,112	2,233	2,478	2,041	726	449	2,055	13,886
Diferencia		5,144	247	18,640	13,187	30,997	711	200	36,247	105,373
Diferencia (%)		64.82	18.18	89.30	84.18	93.82	49.47	30.81	94.64	88.36

(*) Los costos no varían respecto al escenario de restauración total, debido a que los costos considerados en la RNP son independientes de la extensión de la zona.

Elaboración propia.

¹³ Estos costos se calcularon como el promedio de los costos por hectárea identificados por municipio según tenencia de la tierra y área protegida.

6. Conclusiones

El costo total para los tres tipos de intervención (RA, RNA y RNP) en las áreas prioritarias en los bosques degradados por los incendios forestales en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal en el departamento de Santa Cruz, en el escenario de restauración total, asciende a cerca de **119.2** millones de USD, mientras que, en el escenario de restauración por parcelas se reduce a **13.8** millones de USD.

Comparativamente, estos costos son mayores que el presupuesto establecido en el informe de Rebolledo & Villarroel (2021) de **13.1** millones de USD¹⁴. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los costos totales presentados en este informe representan una aproximación general, basada en criterios y supuestos definidos a partir de las fuentes de información secundaria y entrevistas a expertos locales. Esto se reflejó en las limitaciones para determinar con precisión las acciones específicas requeridas para cada intervención, según ecosistema, nivel de tenencia de tierra y municipio. Adicionalmente, el obtener costos exactos para cada insumo considerado en el análisis de costos representó un desafío, debido a la escasa información sobre costos disponible. Por ello, es altamente recomendable que, al momento de implementar los procesos de restauración y regeneración, se revise y afine la estimación de costos, haciendo los ajustes necesarios, según la zona geográfica específica a intervenir.

7. Referencias

Banco Central de Bolivia (2023). Tabla de Cotizaciones. Fecha de cotización: el 26 de Octubre de 2023. Disponible en: https://www.bcb.gob.bo/?q=cotizaciones_tc

Chazdon, R. L. (2013). Making tropical succession and landscape reforestation successful. *Journal of Sustainable Forestry*, 32(7), 649-658.

Elliott, S., Tucker, N. I., Shannon, D. P., & Tiansawat, P. (2023). The framework species method: harnessing natural regeneration to restore tropical forest ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 378(1867), 20210073.

Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz (2020). PLAN DE RESTAURACIÓN CON ACCIONES DE INTERVENCIÓN INMEDIATA. PRIMERA FASE. Disponible en: <https://www.laregion.bo/wp-content/uploads/2021/06/PLAN-DE-RESTAURACION-INTERVENCION-INMEDIATA.pdf>

Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz (2022). Resumen. PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR LOS INCENDIOS EN EL DPTO. DE SANTA CRUZ. Documento elaborado en alianza con Red Interinstitucional de Restauración de Bolivia.

FAO. (2019). Restoring forest landscapes through assisted natural regeneration (ANR) – A practical manual. Bangkok. 52 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

¹⁴ Rebolledo & Villarroel (2021), realizaron una estimación de costos, como parte de la actualización de las áreas prioritarias de restauración en el Departamento de Santa Cruz. Esta estimación de costos se realizó destacando las actividades específicas de campo, las posibles alianzas entre instituciones, proyectos de intervención y la escala en la aplicación del plan de restauración (Rebolledo & Villarroel, 2021).

Nativa (2023). El costo de la destrucción del Bosque. Disponible en: <https://nativabolivia.org/el-costo-de-la-destruccion-del-bosque/>

Ministerio de Desarrollo Rural y de Tierras (2023). REPORTE DE PRECIOS DE INSUMOS AGROPECUARIOS DEPARTAMENTO SANTA CRUZ) Ciudad de Santa Cruz de la Sierra GESTIÓN 2023. Item: Desbrozadora FS 280 DE 2.6HP 39.6CC

MMAYA (2012). Áreas Protegidas Subnacionales en Bolivia. Situación actual 2012. La Paz-87 p.

Parada, G. & R. Nina. (2022). Monitoreo y evaluación postincendio en la regeneración de la vegetación en cuatro sitios: Copaibo, Marfil, Ñembi Guasu y Centro de Estudios Alta Vista.

Reporte Técnico. Proyecto Bases del conocimiento para la restauración. Fase 2. Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Santa Cruz, Bolivia, 90 pág.

Shono, K., Cadaweng, E. A., & Durst, P. B. (2007). Application of assisted natural regeneration to restore degraded tropical forestlands. *Restoration Ecology*, 15(4), 620-626.

Shono, K., Chazdon, R., Bodin, B., Wilson, S. J., & Durst, P. (2020). Assisted natural regeneration: harnessing nature for restoration. *Unasylva*, 252(71), 71-81.

Rebolledo, P & Villarroel, D. (2021). ACTUALIZACIÓN DE LAS ÁREAS PRIORITARIA DE RESTAURACIÓN BAJO UN ENFOQUE DE SEGURIDAD HÍDRICA Y DE CONTRIBUCIÓN A LA NDC Informe final de la Asistencia técnica.

Villarroel, D.; Pinto-Viveros, M. & Sainz, L. (edit). 2020. Evaluación de impactos ecológicos en áreas afectadas por quemadas e incendios en la Amazonía, Bosque Seco Chiquitano y el Pantanal boliviano: identificación de medidas de restauración. Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) & World Wildlife Fund (WWF Bolivia). Santa Cruz

World Future Council (2019). Global: Farmer Managed Natural Regeneration (FMNR, 1983). Factsheet. Disponible en: https://www.worldfuturecouncil.org/wp-content/uploads/2019/01/Global_Farmer-Managed-Natural-Regeneration-FMNR-1983-Factsheet-OPA-2019.pdf

8. Anexos

Anexo 1: Dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas con potencial para RA, según tenencia de la tierra y por nivel de jerarquía

Tenencia de la tierra	Comunidades (en áreas no protegidas)			TOC/TIOC (en áreas no protegidas)			Tierras Fiscales (en áreas no protegidas)			Propiedad Privada (en áreas no protegidas)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Municipio												
Ascensión de Guarayos	38.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charagua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	23.3	0.0	0.0	0.0
Concepción	68.9	0.8	0.0	311.5	0.0	0.0	72.9	2.6	0.0	113.2	89.8	0.1
El Carmen Rivero Torrez	2.4	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1.9	0.0	0.0	50.3	7.0
EL Puente	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.0	0.0
Pailón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Puerto Suarez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	119.7	45.2	0.0	18.8	8.2
Roboré	0.0	94.0	1.2	0.0	0.0	0.0	119.2	3,773.6	1,739.5	0.4	100.3	89.4
San Antonio de Lomerío	0.0	0.0	0.0	36.2	3.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.4
San Ignacio de Velasco	842.0	79.4	0.1	0.0	0.0	0.0	3,522.1	635.9	99.1	339.0	3,097.6	1,713.2
San Javier	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	249.3	0.0	0.0
San José	1.4	0.0	0.0	0.8	36.4	309.9	1,819.1	3,177.0	8,781.7	1.2	13.8	193.9
San Matías	58.1	1,194.0	40.2	0.0	0.0	0.0	373.3	2,686.2	451.0	14.6	3,519.3	5,156.8
San Miguel	3.9	13.7	0.0	6.5	9.9	1.7	58.4	0.3	0.0	0.0	2.1	27.0
San Rafael	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,421.1	973.4	29.5	36.0	4,141.7	414.1
Total (ha)	1,015.1	1,390.1	41.5	358.8	49.6	311.7	10,392.7	11,385.5	11,169.3	755.0	11,035.3	7,614.2

Fuente: Información proporcionada por FCBC.

Continúa...

Continúa...

Tenencia de la tierra	Áreas Protegidas Nacionales			Áreas Protegidas Departamentales			Áreas Protegidas Municipales			Áreas Protegidas de Autonomía Indígena		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Municipio												
Ascensión de Guarayos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charagua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	735.2	5,099.9
Concepción	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
El Carmen Rivero Torrez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EL Puente	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pailón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Puerto Suarez	0.0	23.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Roboré	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
San Antonio de Lomerío	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Ignacio de Velasco	0.0	1.5	2.3	0.0	0.0	0.0	23.1	306.2	30.0	0.0	0.0	0.0
San Javier	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	295.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
San José	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9
San Matías	2,844.0	7,244.2	1,340.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Miguel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Rafael	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total (ha)	2,844.0	7,269.5	1,342.9	0.0	3.5	2.2	340.7	306.7	30.0	0.5	955.4	10,532.1

Fuente: Información proporcionada por FCBC.

Anexo 2: Dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas para RN, según tenencia de la tierra y por nivel de jerarquía

Tenencia de la tierra	Comunidades (en áreas no protegidas)			TOC/TIOC (en áreas no protegidas)			Tierras Fiscales (en áreas no protegidas)			Propiedad Privada (en áreas no protegidas)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Municipios	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ascensión de Guarayos	7,586.3	740.3	11.0	0.0	0.0	0.0	11,090.3	140.9	0.7	4,321.6	3,436.5	140.0
Cabezas	1,409.0	49.1	0.0	512.0	289.2	0.1	1,484.6	128.5	0.5	1,809.5	9,392.9	204.8
Camiri	11.7	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	98.0	11.2
Charagua	2.8	91.4	601.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	48.3	85.3	98.9	94.7
Colpa Bélgica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	71.0	13.2
Concepción	263,973.1	82,757.3	201.8	0.0	0.0	0.0	58,100.5	7,522.2	18.7	22,488.8	70,224.4	5,933.3
Cotoca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.4	0.9
Cuatro Cañadas	121.4	52.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.6	0.0	2.2	67.3	29.1
El Carmen Rivero Torrez	109.8	561.2	85.0	0.0	0.0	0.0	1,497.1	641.1	19.8	24.1	1,461.2	557.0
El Puente	2,872.4	397.8	3.2	0.0	0.0	0.0	2,413.4	243.9	23.9	4,094.3	2,571.6	152.1
El Torno	474.4	15.9	0.2	0.0	0.0	0.0	65.2	32.0	0.3	577.6	2,469.1	35.6
Fernández Alonso	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	18.5	0.1	23.2	97.7	19.4
General Saavedra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	1.2
Gutiérrez	879.9	552.3	16.9	103.1	71.2	7.7	0.0	0.5	0.0	68.6	608.0	125.8

La Guardia	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	428.9	8.8
Lagunillas	0.7	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Montero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Okinawa	2.3	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.7	0.0	1.8	32.3	15.9
Pailón	77.3	127.5	10.1	0.0	0.0	0.0	9.3	236.4	54.3	27.9	96.2	75.0
Porongo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	38.7	35.0
Portachuelo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	23.8	14.5
Postervalle	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Puerto Quijarro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	208.2	132.8	1.0	1.6	205.3	72.9
Puerto Suarez	4.1	126.6	18.5	0.0	0.0	0.0	1,963.8	1,182.8	841.3	128.3	2,144.8	1,478.4
Roboré	348.4	4,610.3	2,647.4	0.0	0.0	0.0	7,015.2	12,567.6	2,000.3	169.0	8,049.5	7,221.0
Samaipata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	66.4	0.4
San Antonio de Lomerío	11,585.8	39,596.0	114.3	0.0	0.0	0.0	88.5	62.6	0.0	186.9	525.2	100.5
San Carlos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
San Ignacio de Velasco	60,995.9	505,610.4	641.8	0.0	0.0	0.0	124,481.1	4,852.8	1,271.4	6,615.5	34,193.2	10,728.2
San Javier	3,740.9	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	560.6	26.6	0.3	4,816.7	272.8	14.0
San José	687.4	7,032.2	22,501.5	0.0	0.0	0.0	20,941.1	18,375.8	29,225.3	240.0	3,333.4	4,656.5
San Juan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0
San Julián	580.1	292.8	3.2	0.0	0.0	0.0	1,016.6	624.6	16.2	393.2	1,980.0	725.1
San Matías	0.0	153,239.5	0.0	0.0	0.0	0.0	954.2	1,347.1	0.0	0.0	0.0	0.0
San Miguel	11,120.5	15,970.7	356.5	0.0	0.0	0.0	17,652.2	7,895.5	1,474.9	2,232.7	6,505.5	830.3
San Pedro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	16.3	0.0	195.8	26.2	0.1
San Rafael	554.3	177,135.2	0.6	0.0	0.0	0.0	6,848.4	1,207.5	66.0	553.7	1,126.0	50.3
San Ramón	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	327.4	6.2	0.0	278.1	147.9	10.5
Santa Cruz de la Sierra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	23.8	3.5
Santa Rosa del Sara	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	21.2	0.5
Urubichá	54,759.2	2,963.2	28.5	0.0	0.0	0.0	2,681.8	86.3	7.4	200.7	189.1	78.2
Vallegrande	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Warnes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	21.9	5.0
Yapacaní	1.7	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total (ha)	421,899.3	991,960.7	27,242.4	615.1	360.4	7.7	259,455.6	57,373.9	35,070.6	49,694.0	150,051.9	33,442.9

Fuente: Información proporcionada por FCBC.

Continua...

Continúa...

Tenencia de la tierra	Áreas Protegidas Nacionales			Áreas Protegidas Departamentales			Áreas Protegidas Municipales			Áreas Protegidas de Autonomía Indígena		
Municipios	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ascensión de Guarayos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cabezas	0.0	0.0	0.0	3,218.2	7,700.3	875.5	892.3	1,233.5	130.1	0.0	0.0	0.0
Camiri	0.0	0.0	0.0	257.4	349.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charagua	0.0	19,845.9	99,557.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,892.1	76,855.1	190,361.5
Colpa Bélgica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Concepción	0.0	0.0	0.0	8,355.3	75,249.2	14.0	114,579.9	45,510.5	20.0	0.0	0.0	0.0
Cotoca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cuatro Cañadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
El Carmen Rivero Torrez	14,672.5	35,527.8	4,268.3	178.1	44.6	0.0	0.0	0.0	0.0	591.7	965.6	4.0
El Puente	0.0	0.0	0.0	155.1	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
El Torno	430.5	470.6	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fernandez Alonso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
General Saavedra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gutiérrez	0.0	0.0	0.0	4,669.2	5,378.1	155.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0
La Guardia	0.0	0.0	0.0	38.8	82.2	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lagunillas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Montero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Okinawa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pailón	0.0	5.2	0.0	112.6	233.8	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Porongo	0.0	0.0	0.0	168.6	1,079.5	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Portachuelo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Postervalle	0.0	0.0	0.0	3,345.6	8,441.1	569.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Puerto Quijarro	755.5	169.8	58.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Puerto Suarez	8,708.9	64,407.9	32,930.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Roboré	0.0	0.0	0.0	9,292.4	9,297.0	1,502.3	0.0	79.5	3.9	668.5	3,737.4	4,283.4
Samaipata	0.0	0.0	0.0	14.7	169.7	23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Antonio de Lomerío	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Carlos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Ignacio de Velasco	0.0	33,666.4	0.0	0.0	0.0	0.0	29,298.3	88,434.0	26.8	0.0	0.0	0.0

San Javier	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,707.1	45.4	0.0	0.0	0.0	0.0
San José	2,609.7	7,257.0	16.4	11.6	99.5	39.2	1,382.6	1,238.0	207.7	0.0	2,487.9	10,123.4
San Juan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Julián	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Matías	96,635.7	462,956.0	31,310.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0
San Miguel	0.0	0.0	0.0	2,375.6	683.6	273.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Pedro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
San Rafael	0.1	36,959.6	0.0	0.0	0.0	0.0	165.4	16,812.5	0.0	0.0	0.0	0.0
San Ramón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Santa Cruz de la Sierra	0.0	0.0	0.0	0.2	3.4	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Santa Rosa del Sara	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Urubichá	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Vallegrande	0.0	0.0	0.0	15,725.1	13,623.9	622.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Warnes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Yapacaní	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total (ha)	123,812.9	661,266.2	168,147.8	47,918.4	122,437.5	4,149.6	148,026.7	153,364.9	388.4	3,152.3	84,046.2	204,772.2

Fuente: Información proporcionada por FCBC.

Anexo 3: Estimación de la dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas para RA, según tenencias de la tierra (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas, en el escenario de restauración por parcelas

Tenencia de la tierra	Comunidades (en áreas no protegidas)			TOC/TIOC (en áreas no protegidas)			Tierras Fiscales (en áreas no protegidas)			Propiedad Privada (en áreas no protegidas)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ascensión de Guarayos	1.894	0.102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Charagua	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.726	1.167	0.000	0.000	0.000
Concepción	3.356	0.087	0.000	14.996	0.000	0.000	3.548	0.176	0.000	5.483	4.360	0.053
El Carmen Rivero Torrez	0.165	0.387	0.000	0.000	0.000	0.000	0.186	0.142	0.000	0.000	2.466	0.388
El Puente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.104	0.099	0.000
Pailón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000
Puerto Suarez	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.233	5.791	2.221	0.000	0.950	0.441
Roboré	0.000	4.561	0.110	0.000	0.000	0.000	5.767	181.106	83.509	0.068	4.864	4.341
San Antonio de Lomerío	0.000	0.000	0.000	1.785	0.205	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.261
San Ignacio de Velasco	40.450	3.862	0.053	0.000	0.000	0.000	169.040	30.559	4.807	16.317	148.674	82.251

San Javier	0.000	0.000	0.000	0.236	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.013	0.000	0.000
San José	0.119	0.000	0.000	0.087	1.798	14.921	87.332	152.485	421.397	0.109	0.713	9.355
San Matías	2.837	57.339	1.978	0.000	0.000	0.000	17.959	128.932	21.687	0.753	168.907	247.474
San Miguel	0.236	0.709	0.000	0.361	0.527	0.130	2.854	0.065	0.000	0.000	0.153	1.347
San Rafael	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	212.175	46.752	1.466	1.779	198.766	19.918

Fuente: Elaboración propia

Continúa...

Continúa...

Tenencia de la tierra	Áreas Protegidas Nacionales			Áreas Protegidas Departamentales			Áreas Protegidas Municipales			Áreas Protegidas de Autonomía Indígena			
	Municipio	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ascensión de Guarayos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Charagua	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	35.326	244.745	
Concepción	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
El Carmen Rivero Torrez	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
EL Puente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Pailón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.129	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Puerto Suarez	0.000	1.190	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Roboré	0.000	0.000	0.000	0.000	0.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	
San Antonio de Lomerío	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
San Ignacio de Velasco	0.000	0.121	0.160	0.000	0.000	0.000	1.158	14.742	1.492	0.000	0.000	0.000	
San Javier	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.226	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	
San José	0.000	0.000	0.000	0.000	0.092	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	1.822	
San Matías	136.504	347.628	64.367	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
San Miguel	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
San Rafael	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: Estimación de la dimensión de las áreas priorizadas y jerarquizadas para RA, según tenencias de la tierra (en áreas no protegidas) y Áreas Protegidas, en escenario de restauración por parcelas

Tenencia de la tierra	Comunidades (en áreas no protegidas)			TOC/TIOC (en áreas no protegidas)			Tierras Fiscales (en áreas no protegidas)			Propiedad Privada (en áreas no protegidas)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ascensión de Guarayos	364.04	35.57	0.58	0.00	0.00	0.00	532.16	6.81	0.08	207.40	164.93	6.77
Cabezas	67.65	2.41	0.00	24.62	13.92	0.05	71.28	6.22	0.08	86.87	450.72	9.88
Camiri	0.61	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	4.75	0.59
Charagua	0.18	4.44	28.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	2.37	4.14	4.80	4.59
Colpa Bélgica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	3.46	0.68
Concepción	12,665.46	3,970.74	9.73	0.00	0.00	0.00	2,787.71	360.96	0.95	1,079.06	3,369.41	284.73
Cotoca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.09
Cuatro Cañadas	5.88	2.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.32	0.00	0.15	3.28	1.44
El Carmen Rivero Torrez	5.32	26.98	4.13	0.00	0.00	0.00	71.88	30.81	1.00	1.21	70.16	26.78
El Puente	137.87	19.14	0.20	0.00	0.00	0.00	115.85	11.75	1.19	196.49	123.43	7.35
El Torno	22.81	0.81	0.06	0.00	0.00	0.00	3.18	1.58	0.06	27.76	118.52	1.76
Fernández Alonso	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.94	0.05	1.16	4.74	0.98
General Saavedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.13	0.11
Gutiérrez	42.27	26.55	0.86	4.99	3.47	0.42	0.00	0.07	0.00	3.34	29.22	6.09
La Guardia	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.95	20.63	0.47
Lagunillas	0.08	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Montero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
Okinawa	0.16	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.27	0.00	0.14	1.60	0.81
Pailón	3.76	6.17	0.53	0.00	0.00	0.00	0.49	11.39	2.65	1.39	4.67	3.65
Porongo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.91	1.73
Portachuelo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	1.19	0.75
Postervalle	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Puerto Quijarro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.04	6.42	0.10	0.13	9.90	3.55
Puerto Suarez	0.25	6.13	0.94	0.00	0.00	0.00	94.27	56.80	40.42	6.20	102.96	70.99
Roboré	16.77	221.25	127.07	0.00	0.00	0.00	336.64	603.04	96.02	8.16	386.27	346.51
Samaipata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	3.24	0.07
San Antonio de Lomerío	555.94	1,899.86	5.53	0.00	0.00	0.00	4.29	3.06	0.00	9.02	25.25	4.87
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00

San Ignacio de Velasco	2,926.63	24,259.19	30.84	0.00	0.00	0.00	5,972.64	232.89	61.05	317.46	1,640.64	514.79
San Javier	179.54	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	26.95	1.32	0.06	231.16	13.14	0.72
San José	33.03	337.46	1,079.67	0.00	0.00	0.00	1,004.80	881.72	1,402.28	11.57	159.99	223.47
San Juan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00
San Julián	27.88	14.10	0.21	0.00	0.00	0.00	48.82	30.02	0.83	18.92	95.05	34.84
San Matías	0.00	7,352.47	0.00	0.00	0.00	0.00	45.83	64.68	0.00	0.00	0.00	0.00
San Miguel	533.61	766.32	17.15	0.00	0.00	0.00	847.00	378.88	70.82	107.18	312.18	39.89
San Pedro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06	0.83	0.00	9.45	1.31	0.05
San Rafael	26.65	8,498.98	0.08	0.00	0.00	0.00	328.63	57.99	3.22	26.62	54.08	2.46
San Ramón	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	15.76	0.35	0.00	13.39	7.14	0.56
Santa Cruz de la Sierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	1.19	0.22
Santa Rosa del Sara	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	1.07	0.08
Urubichá	2,627.39	142.22	1.42	0.00	0.00	0.00	128.72	4.19	0.40	9.68	9.12	3.80
Vallegrande	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Warnes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	1.10	0.29
Yapacaní	0.13	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

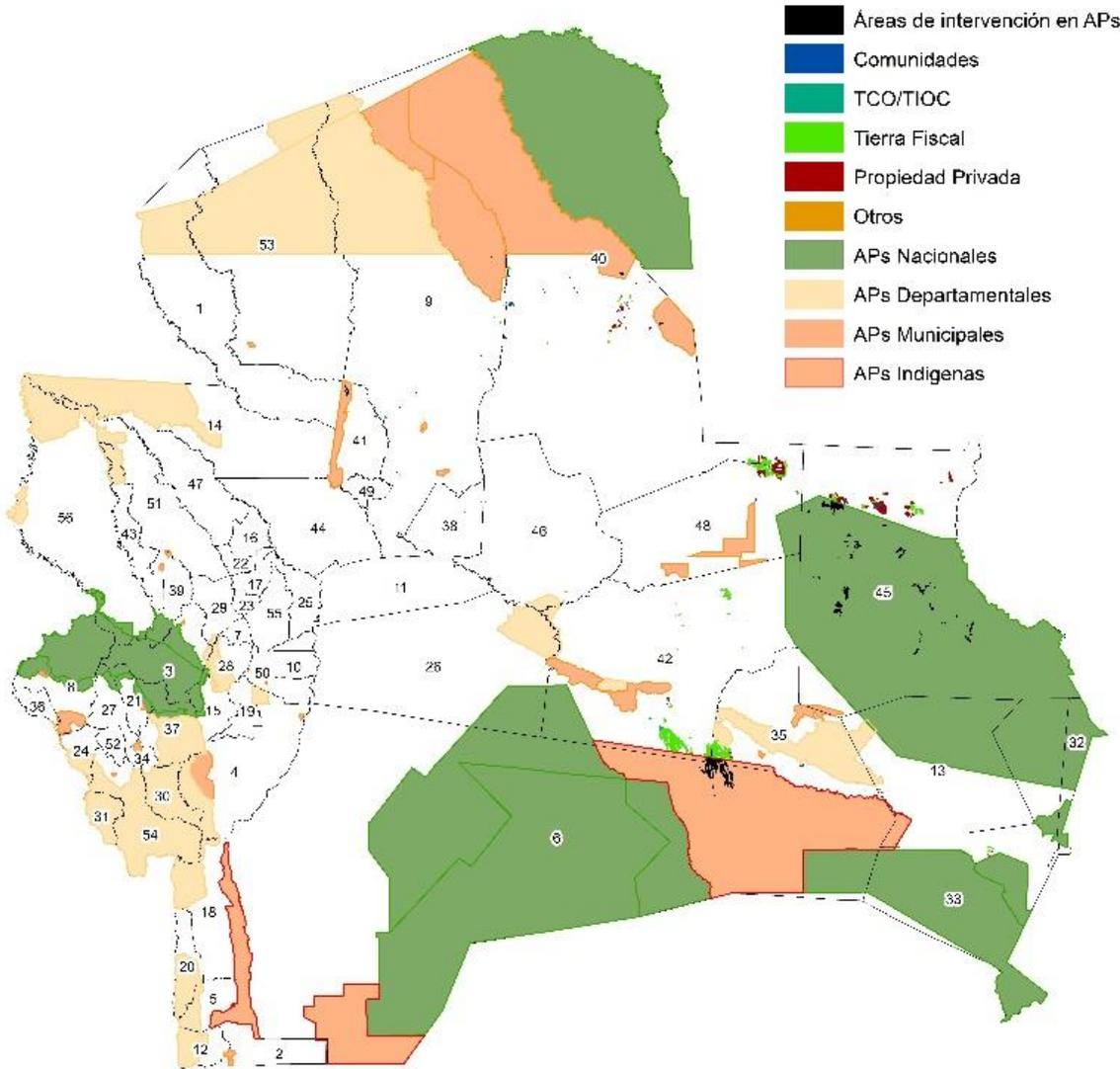
Continua...

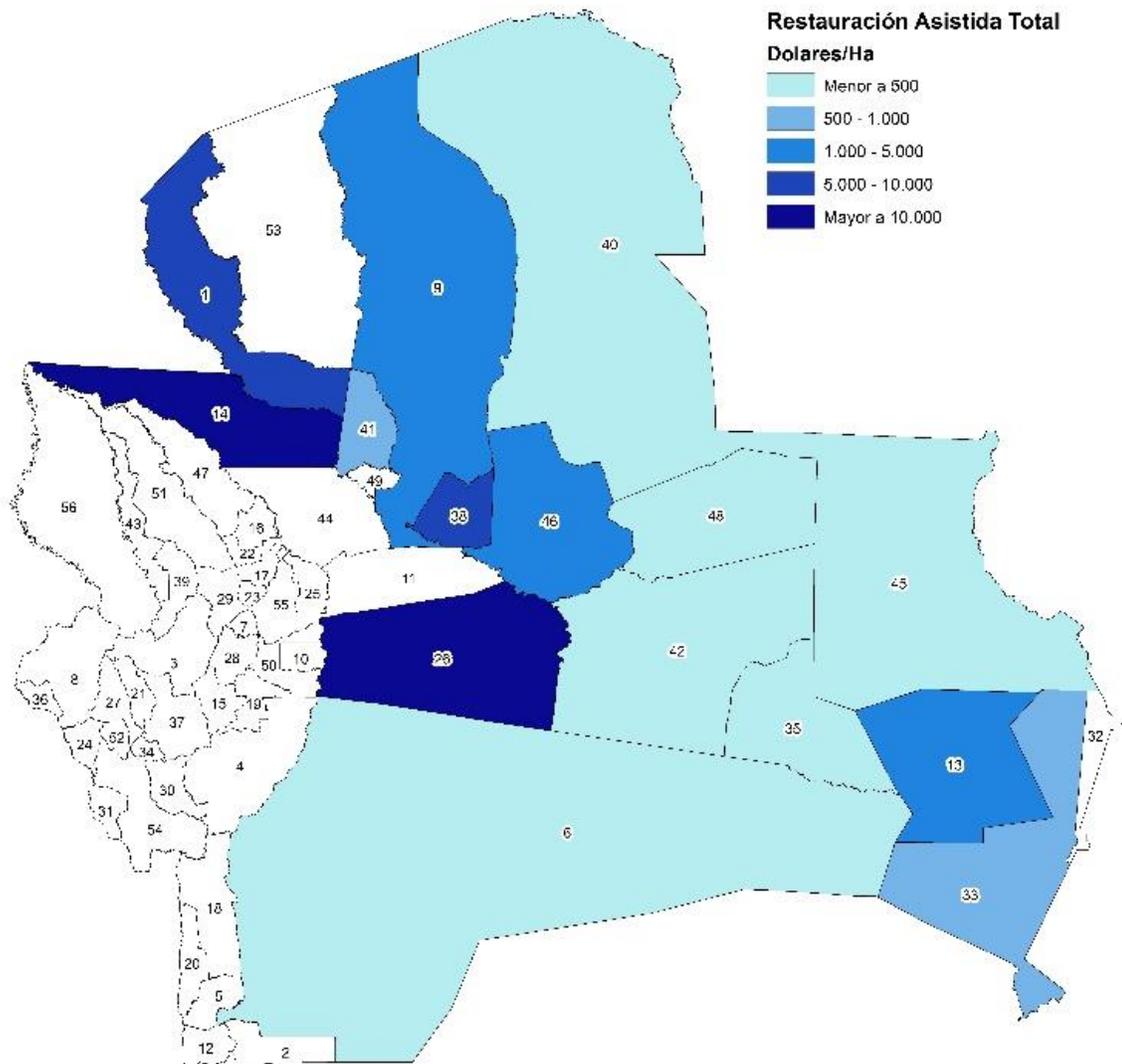
Continua...

Tenencia de la tierra	Áreas Protegidas Nacionales			Áreas Protegidas Departamentales			Áreas Protegidas Municipales			Áreas Protegidas de Autonomía Indígena		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ascensión de Guarayos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cabezas	0.00	0.00	0.00	154.46	369.51	42.06	42.86	59.24	6.29	0.00	0.00	0.00
Camiri	0.00	0.00	0.00	12.40	16.80	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Charagua	0.00	952.25	4,776.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.83	3,687.55	9,133.58
Colpa Bélgica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Concepción	0.00	0.00	0.00	400.94	3,610.50	0.72	5,497.58	2,183.64	1.01	0.00	0.00	0.00
Cotoca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cuatro Cañadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
El Carmen Rivero Torrez	704.04	1,704.67	204.84	8.60	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00	28.44	46.38	0.24
El Puente	0.00	0.00	0.00	7.49	0.18	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
El Torno	20.70	22.63	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fernandez Alonso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

General Saavedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gutiérrez	0.00	0.00	0.00	224.08	258.09	7.49	0.00	0.00	0.00	0.05	0.06	0.00
La Guardia	0.00	0.00	0.00	1.91	3.99	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lagunillas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Montero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Okinawa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pailón	0.00	0.30	0.00	5.45	11.27	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Porongo	0.00	0.00	0.00	8.14	51.84	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Portachuelo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Postervalle	0.00	0.00	0.00	160.57	405.05	27.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Puerto Quijarro	36.30	8.20	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Puerto Suarez	417.90	3,090.33	1,580.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Roboré	0.00	0.00	0.00	445.90	446.12	72.13	0.00	3.86	0.24	32.13	179.37	205.57
Samaipata	0.00	0.00	0.00	0.75	8.19	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Antonio de Lomerío	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Ignacio de Velasco	0.00	1,615.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1,405.78	4,243.11	1.34	0.00	0.00	0.00
San Javier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.96	2.23	0.00	0.00	0.00	0.00
San José	125.26	348.24	0.84	0.61	4.83	1.93	66.39	59.45	10.02	0.00	119.42	485.77
San Juan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Julián	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Matías	4,636.62	22,212.64	1,502.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
San Miguel	0.00	0.00	0.00	114.03	32.85	13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Pedro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	0.05	1,773.37	0.00	0.00	0.00	0.00	7.99	806.71	0.00	0.00	0.00	0.00
San Ramón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Santa Cruz de la Sierra	0.00	0.00	0.00	0.06	0.21	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Santa Rosa del Sara	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Urubichá	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
Vallegrande	0.00	0.00	0.00	754.54	653.73	29.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Warnes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Yapacaní	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Anexo 5. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RA por unidad de análisis en el escenario de restauración total



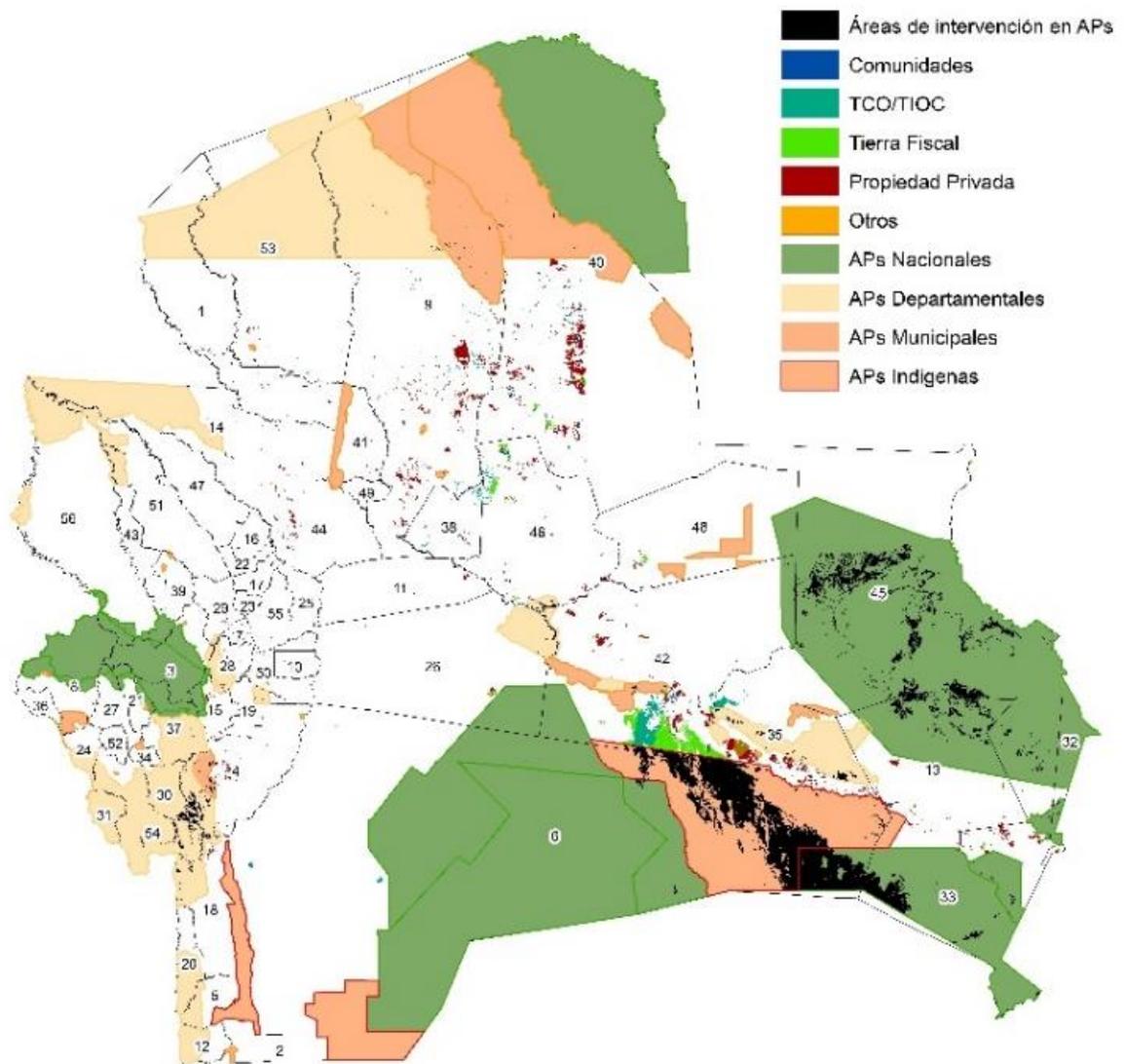


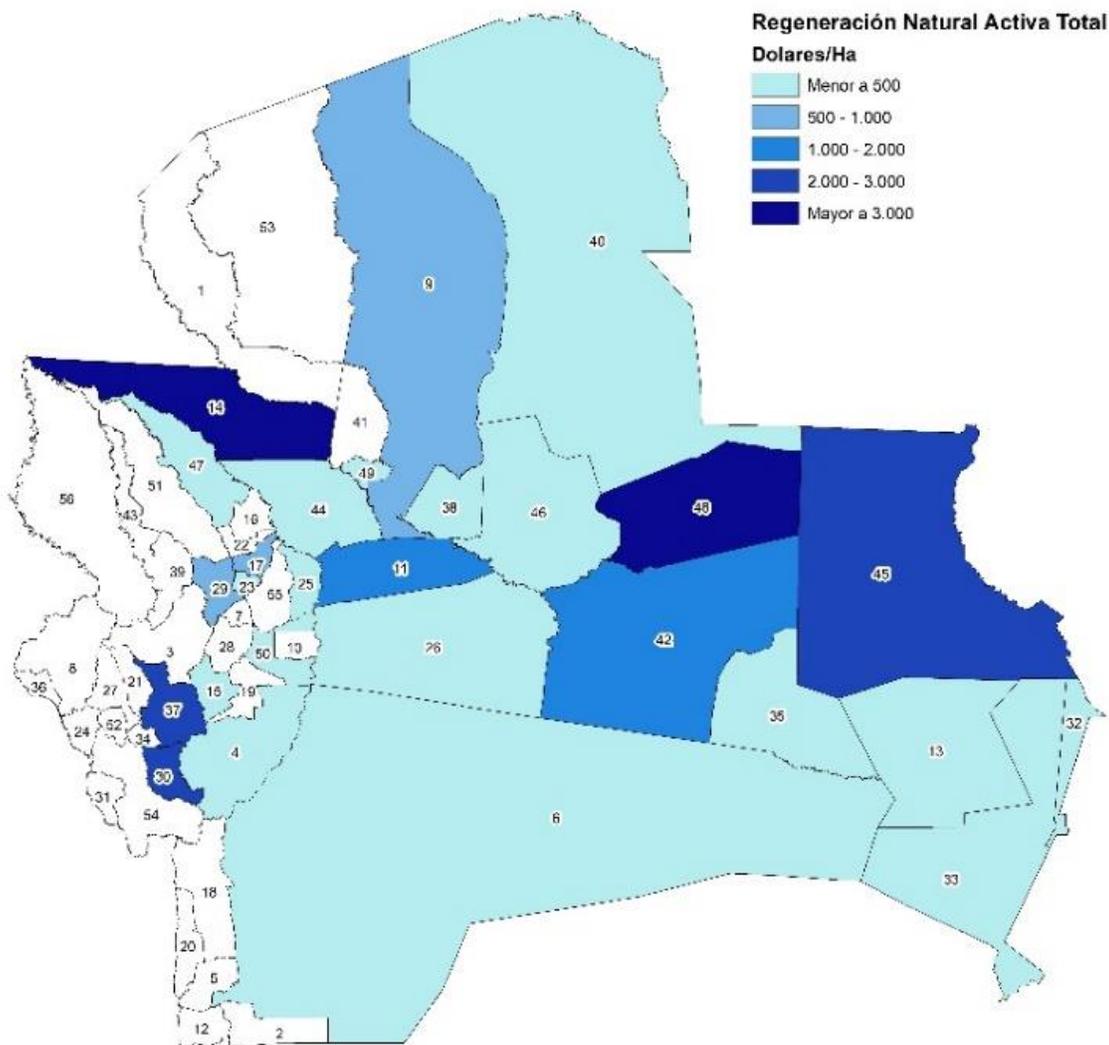
Restauración Asistida/Escenario de Restauración total/ Resultados de Costo promedio (USD/ha)

CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costo promedio ponderado (USD)
1	Ascención de Guarayos	5.359	-	-	-	-	-	-	-	5.359
2	Boyuibe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Buena Vista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Cabezas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Camiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Charagua	-	-	1.548	-	-	-	-	228	237
7	Colpa Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Comarapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Concepción	3.131	1.002	953	609	-	-	2.115	-	1.133
10	Cotoca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Cuevo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	El Carmen Rivero Tórrez	21.833	-	9.316	1.145	-	-	-	-	4.409
14	El Puente	-	-	-	20.099	-	-	-	-	20.099
15	El Torno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Fernández Alonso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	General Saavedra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Gutiérrez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	La Guardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Mineros	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Montero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Moromoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Okinawa Uno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Pailón	-	-	614	-	-	22.561	-	-	15.368
27	Pampa Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Porongo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Portachuelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Pucará	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Puerto Quijarro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Puerto Suarez	-	-	657	1.992	2.005	-	-	-	967
34	Quirusillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Roboré	2.355	-	410	634	-	18.509	-	1.026	455
36	Saipina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Samaipata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	San Antonio de Lomerio	-	5.569	-	9.164	-	-	-	-	5.968
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	430	-	405	411	11.824	-	324	-	412
41	San Javier	-	53.283	-	565	-	-	353	-	823
42	San José	142.835	970	415	625	-	30.465	-	1.390	451
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	San Matías	369	-	409	415	210	-	-	-	318
46	San Miguel	11.760	11.774	1.117	1.893	-	-	-	-	4.374
47	San Pedro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	San Rafael	-	-	402	405	-	-	-	-	404
49	San Ramón	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Trigal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Urubicha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Warnes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Yapacaní	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RNA por unidad de análisis en el escenario de restauración total



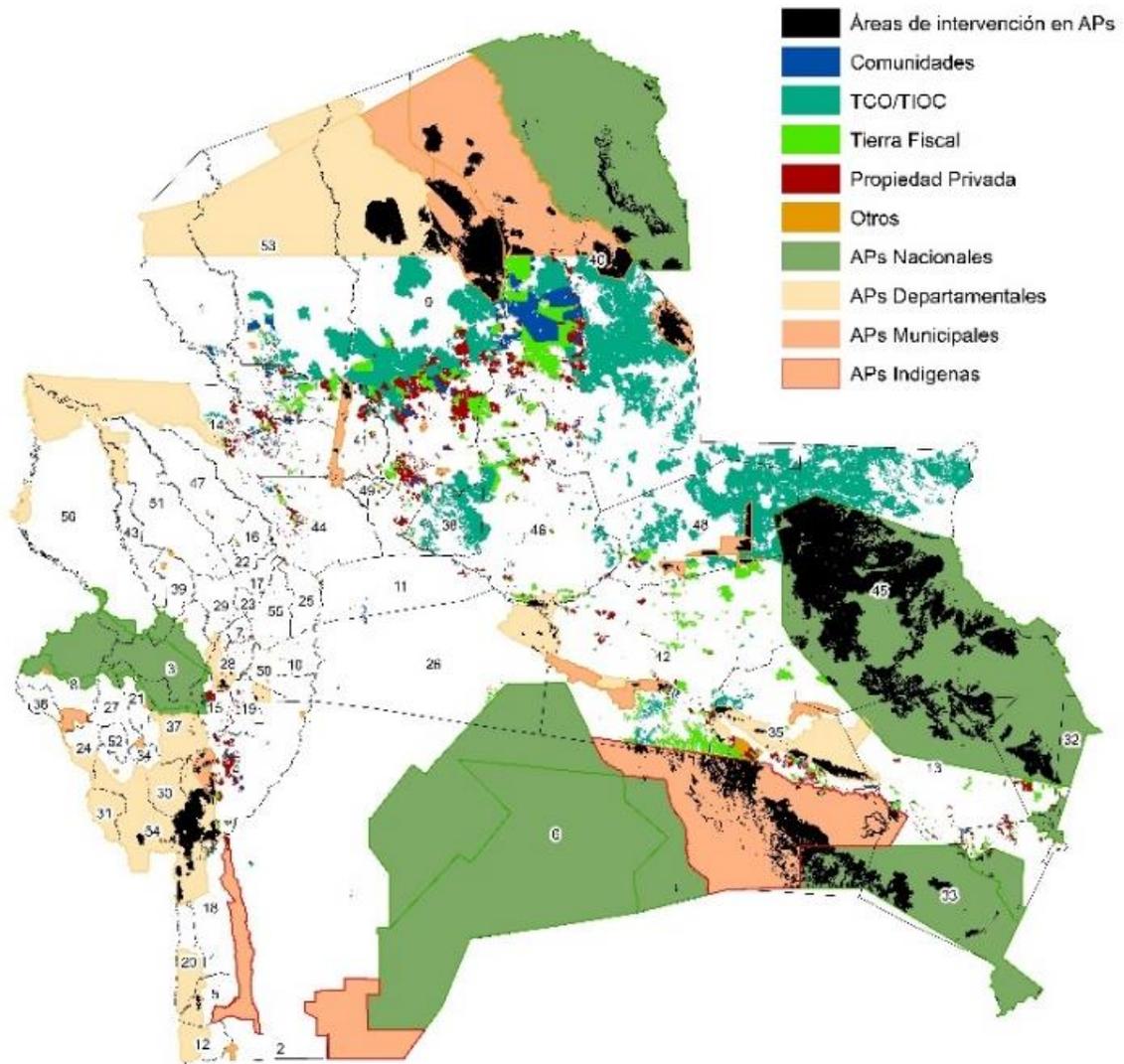


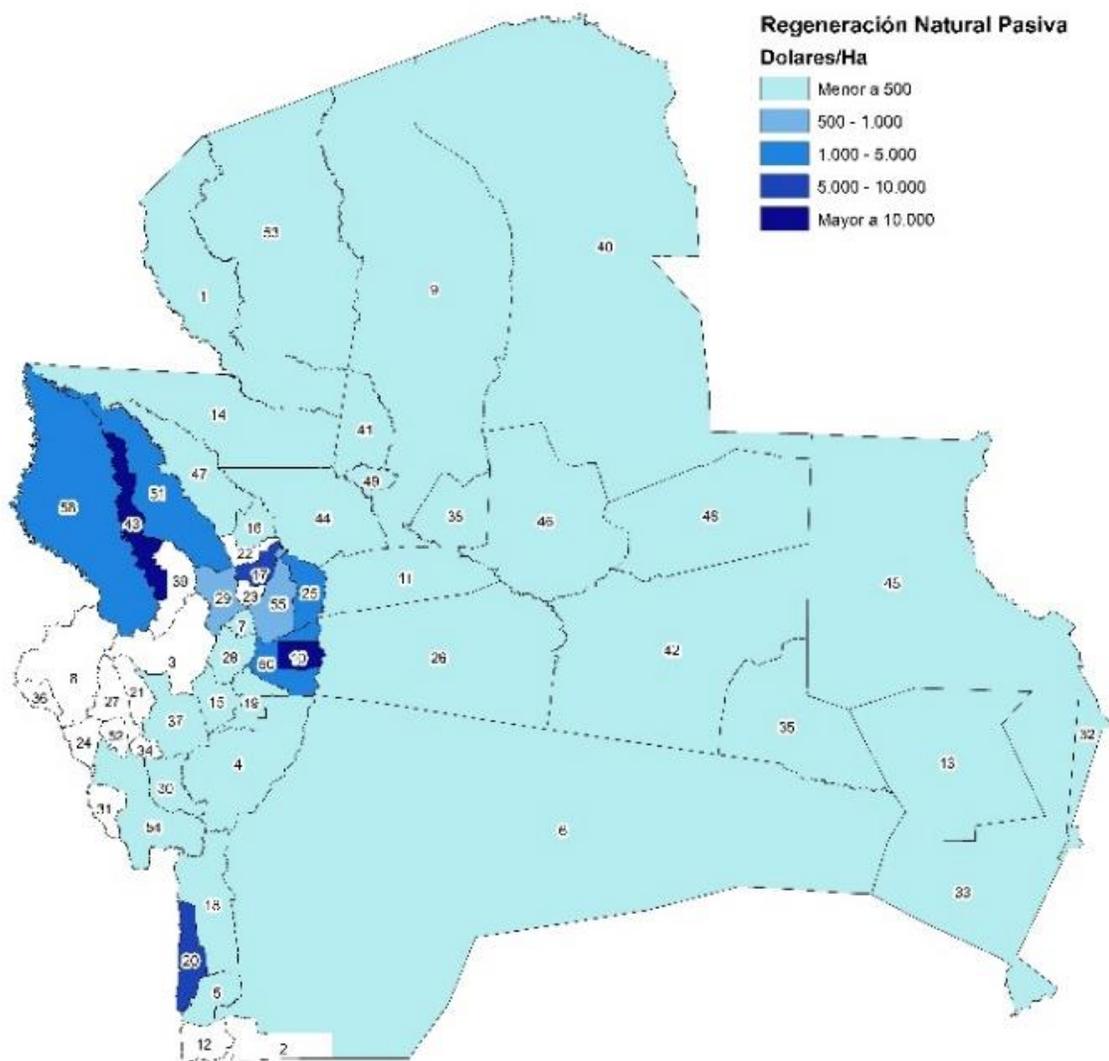
Regeneración Natural Activa/Escenario de Restauración total/ Resultados de Costo promedio (USD/ha)

CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costó promedio ponderado (USD)
1	Ascención de Guarayos	1.776	-	326	310	-	-	-	-	417
2	Boyuibe									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	-	2.610	435	270	-	201	322	-	226
5	Camiri	-	-	-	1.825	-	2.806	-	-	2.204
6	Charagua	210	-	538	373	180	-	-	180	179,92
7	Colpa Bélgica	-	-	-	1.564	-	-	-	-	1.564
8	Comarapa									
9	Concepción	267	-	1.112	183	-	1.495	1.051	-	194
10	Cotoca	-	-	-	261	-	-	-	-	261
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	815	-	-	-	-	815
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórriz	386	-	1.060	211	184	-	-	4.849	198
14	El Puente	6.044	-	944	296	-	870	-	-	484
15	El Torno	1.305	-	870	699	3.015	-	-	-	1.056
16	Fernández Alonso	-	-	2.610	1.116	-	-	-	-	1.123
17	General Saavedra	-	-	-	15.752	-	-	-	-	15.752
18	Gutiérrez	1.262	2.597	-	327	-	298	-	-	421
19	La Guardia	-	-	-	2.271	-	1.665	-	-	1.918
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	2.610	-	-	-	-	2.610
24	Moromoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Okinawa Uno	-	-	-	1.330	-	-	-	-	1.330
26	Pailón	2.004	-	519	422	-	793	-	-	612
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	705	-	1.142	-	-	859
29	Portachuelo	-	-	-	1.440	-	-	-	-	1.440
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	212	-	-	212
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	237	430	496	-	-	-	458
33	Puerto Suarez	1.170	-	200	191	180	-	-	-	182
34	Quirusillas									
35	Roboré	186	-	188	182	-	191	4.962	184	186
36	Saipina									
37	Samaipata	-	-	-	652	-	941	-	-	936
38	San Antonio de Lomerio	340	-	-	356	-	-	-	-	347
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	207	-	193	181	-	-	839	-	185
41	San Javier	-	-	870	1.433	-	-	-	-	1.423
42	San José	180	-	180	183	1.294	625	269	181	181
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	5.876	-	1.308	205	-	-	-	-	253
45	San Matías	-	-	-	-	180	-	-	-	180
46	San Miguel	229	-	191	201	-	246	-	-	204
47	San Pedro	-	-	-	2.610	-	-	-	-	2.610
48	San Rafael	373	-	444	523	-	-	-	-	478
49	San Ramón	-	-	-	1.934	-	-	-	-	1.934
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	5.471	-	2.958	-	-	3.825
51	Santa Rosa	-	-	-	435	-	-	-	-	435
52	Trigal									
53	Urubicha	830	-	2.669	416	-	-	-	-	665
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	209	-	-	209
55	Warnes	-	-	-	3.913	-	-	-	-	3.913
56	Yapacaní	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RNP por unidad de análisis

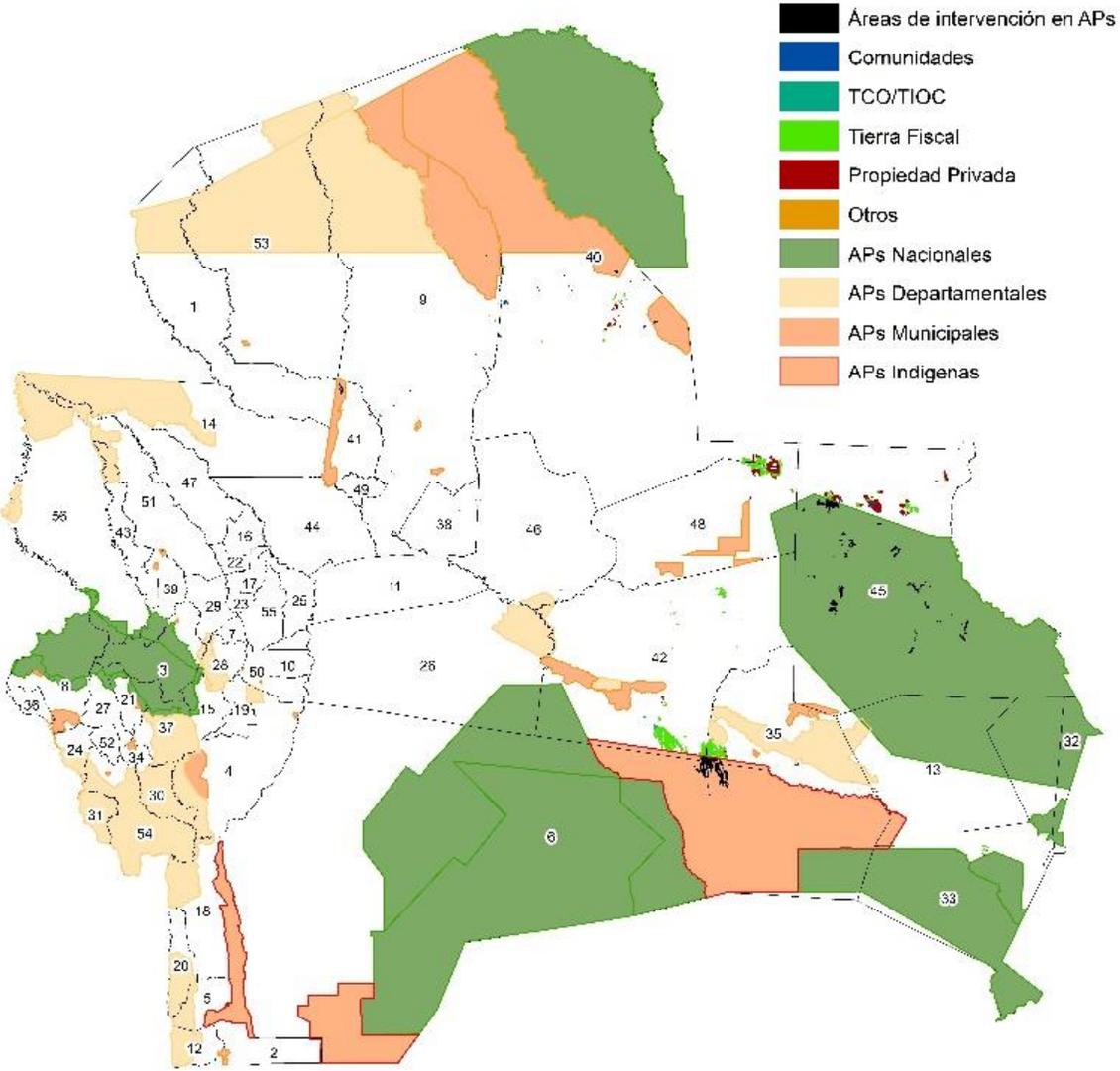


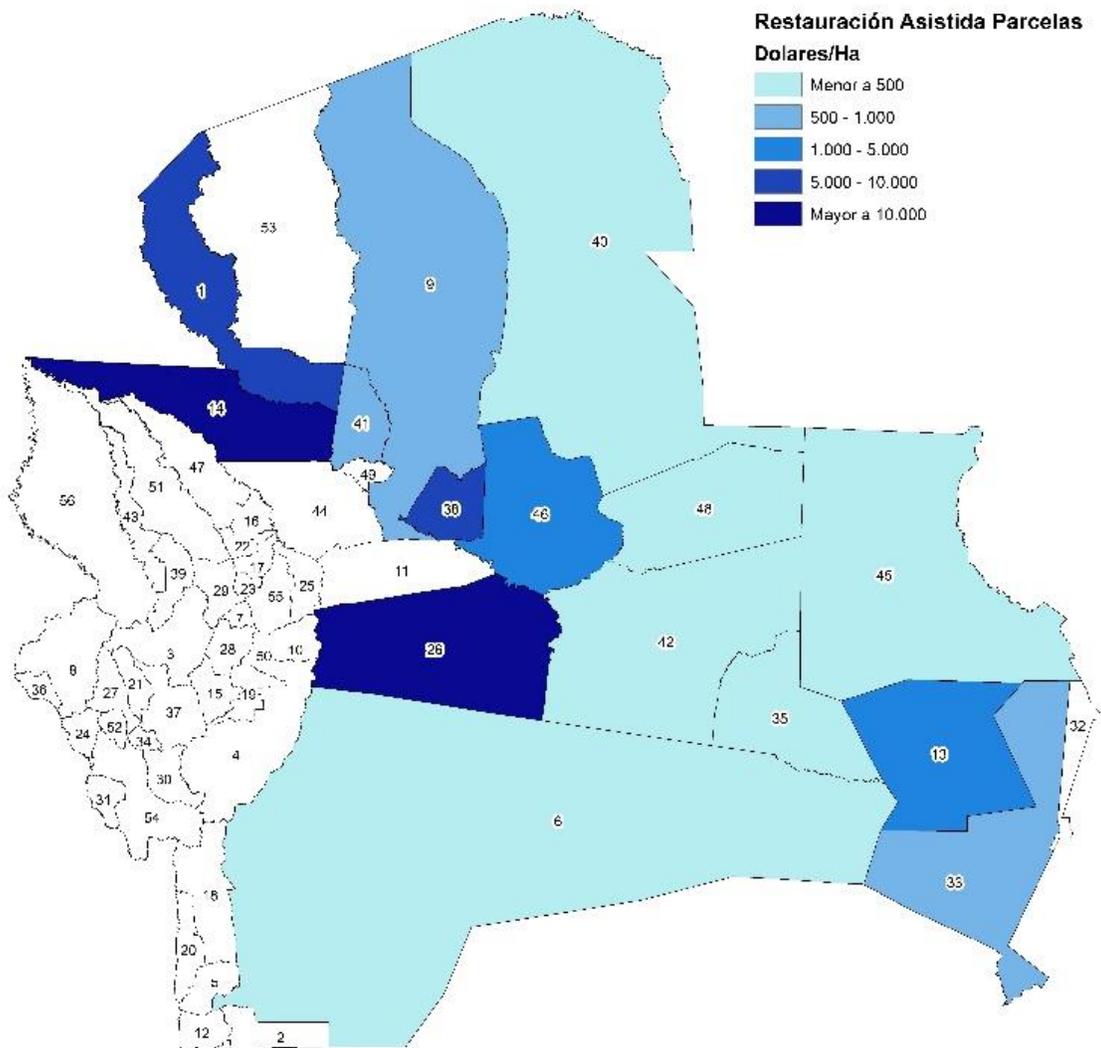


Regeneración Natural Pasiva/Escenario de Restauración total/ Resultados de Costo promedio (USD/ha)										
CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costó promedio ponderado (USD)
1	Ascención de Guarayos	2,0	-	3,0	2,2	-	-	-	-	2
2	Boyube									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	23,5	42,7	21,2	1,5	-	1,6	8,1	-	5
5	Camiri	2.012,3	-	-	170,4	-	28,2	-	-	95
6	Charagua	181,6	-	1.117,0	92,9	0,9	-	-	0,2	1
7	Colpa Bélgica	-	-	-	234,5	-	-	-	-	234
8	Comarapa									
9	Concepción	0,0	-	0,3	0,2	-	0,2	0,1	-	0
10	Cotoca	-	-	-	13.114,4	-	-	-	-	13.114
11	Cuatro Cañadas	196,8	-	4.939,2	246,3	-	-	-	-	342
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórez	25,0	-	7,9	11,3	0,3	153,7	-	11,0	2
14	El Puente	5,2	-	6,4	2,5	-	217,1	-	-	7
15	El Torno	69,8	-	352,5	5,6	19,0	-	-	-	23
16	Fernández Alonso	-	-	1.128,5	141,6	-	-	-	-	339
17	General Saavedra	-	-	-	9.055,2	-	-	-	-	9.055
18	Gutiérrez	11,9	98,2	-	25,3	-	-	1,7	-	6
19	La Guardia	25.354,6	-	-	31,0	-	141,5	-	-	102
20	Lagunillas	9.055,2	-	-	-	-	-	-	-	9.055
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Moromoro									
25	Okinawa Uno	4.814,2	-	5.942,5	501,7	-	-	-	-	1.821
26	Pailón	83,5	-	69,7	137,9	6.557,2	48,5	-	-	111
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	374,3	-	13,7	-	-	26
29	Portachuelo	-	-	-	706,9	-	-	-	-	707
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	1,5	-	-	1
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	100,4	82,7	18,5	-	-	-	46
33	Puerto Suarez	130,9	-	5,3	7,4	0,2	-	-	-	1
34	Quirusillas									
35	Roboré	3,4	-	0,9	2,0	-	0,9	215,4	3,9	2
36	Saipina									
37	Samaipata	-	-	-	495,9	-	92,8	-	-	203
38	San Antonio de Lomerío	0,3	-	226,5	23,6	-	-	-	-	1
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	0,0	-	0,1	0,4	1,0	-	0,1	-	0
41	San Javier	9,1	-	58,3	3,3	-	-	19,0	-	11
42	San José	2,2	-	0,4	4,7	1,7	151,0	6,5	6,7	2
43	San Juan	-	-	-	14.627,6	-	-	-	-	14.628
44	San Julián	19,6	-	10,4	7,2	-	-	-	-	11
45	San Matías	0,2	-	14,4	-	0,0	-	3.656,9	-	0
46	San Miguel	0,6	-	0,7	1,9	-	5,6	-	-	1
47	San Pedro	-	-	587,8	154,2	-	-	-	-	244
48	San Rafael	0,2	-	2,1	10,0	0,9	-	2,0	-	1
49	San Ramón	-	-	102,6	40,2	-	-	-	-	68
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	619,4	-	4.754,0	-	-	1.096
51	Santa Rosa	-	-	-	1.044,8	-	-	-	-	1.045
52	Trigal									
53	Urubicha	0,3	-	6,2	43,9	-	-	11.185,8	-	1
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	0,6	-	-	1
55	Warnes	-	-	-	779,3	-	-	-	-	779
56	Yapacaní	1.474,1	-	-	-	-	-	-	-	1.474

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RA por unidad de análisis en el escenario de restauración parcial



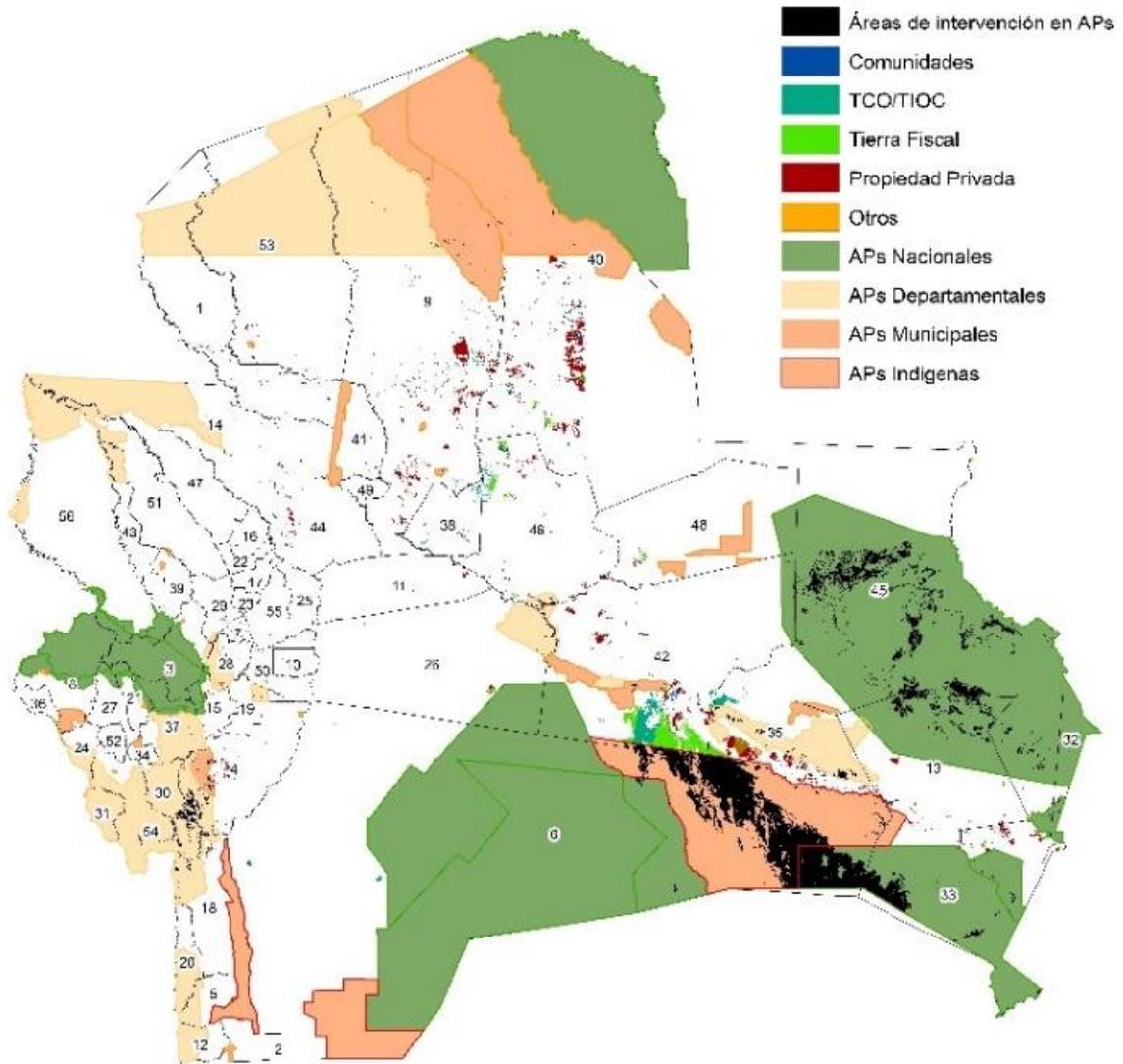


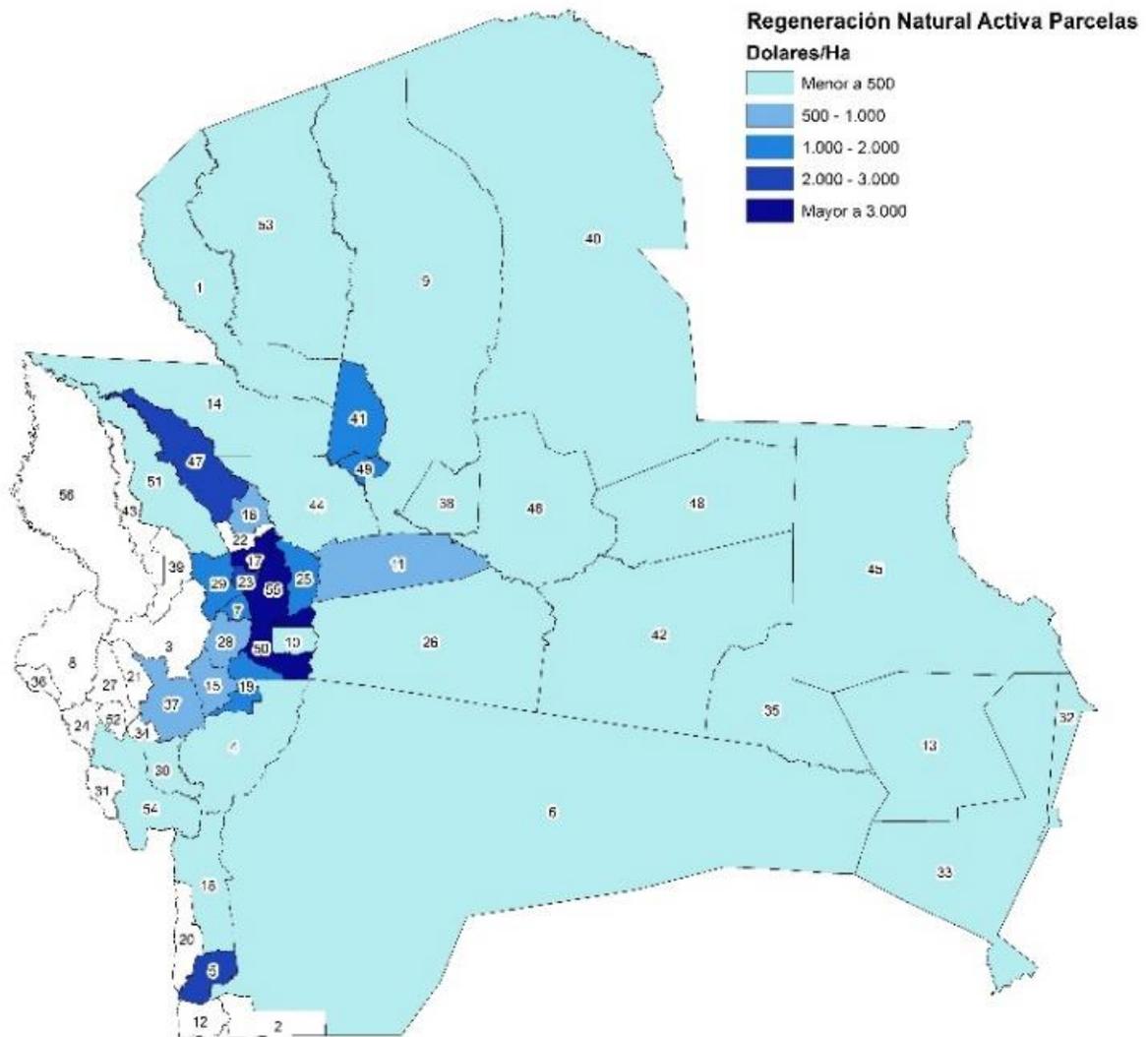
Restauración Asistida/Escenario de Restauración por parcelas/ Resultados de Costo promedio (USD/ha)

CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costó promedio ponderado (USD)
1	Ascención de Guarayos	5.171	-	-	-	-	-	-	-	5.171
2	Boyube									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Camiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Charagua	-	-	1.166	-	-	-	-	25	32
7	Colpa Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Comarapa									
9	Concepción	2.935	674	583	232	-	-	1.916	-	804
10	Cotoca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórrez	21.647	-	9.002	765	-	-	-	-	4.059
14	El Puente	-	-	-	19.954	-	-	-	-	19.954
15	El Torno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Fernández Alonso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	General Saavedra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Gutiérrez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	La Guardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Moromoro									
25	Okinawa Uno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Pailón	-	-	474	-	-	22.272	-	-	15.128
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Portachuelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Puerto Suarez	-	-	276	1.615	1.811	-	-	-	607
34	Quirusillas									
35	Roboré	2.157	-	27	247	-	18.439	-	1.346	76
36	Saipina									
37	Samaipata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	San Antonio de Lomerio	-	5.259	-	8.805	-	-	-	-	5.652
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	232	-	29	28	11.657	-	129	-	53
41	San Javier	-	52.954	-	188	-	-	156	-	543
42	San José	142.966	613	23	228	-	30.465	-	1.189	60
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	San Matías	169	-	31	25	14	-	-	-	28
46	San Miguel	11.573	11.450	744	1.492	-	-	-	-	4.028
47	San Pedro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	San Rafael	-	-	27	28	-	-	-	-	28
49	San Ramón	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Trigal									
53	Urubicha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Warnes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Yapacaní	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Resultados del costo por hectárea (USD/ha) de RNA por unidad de análisis en el escenario de restauración parcial

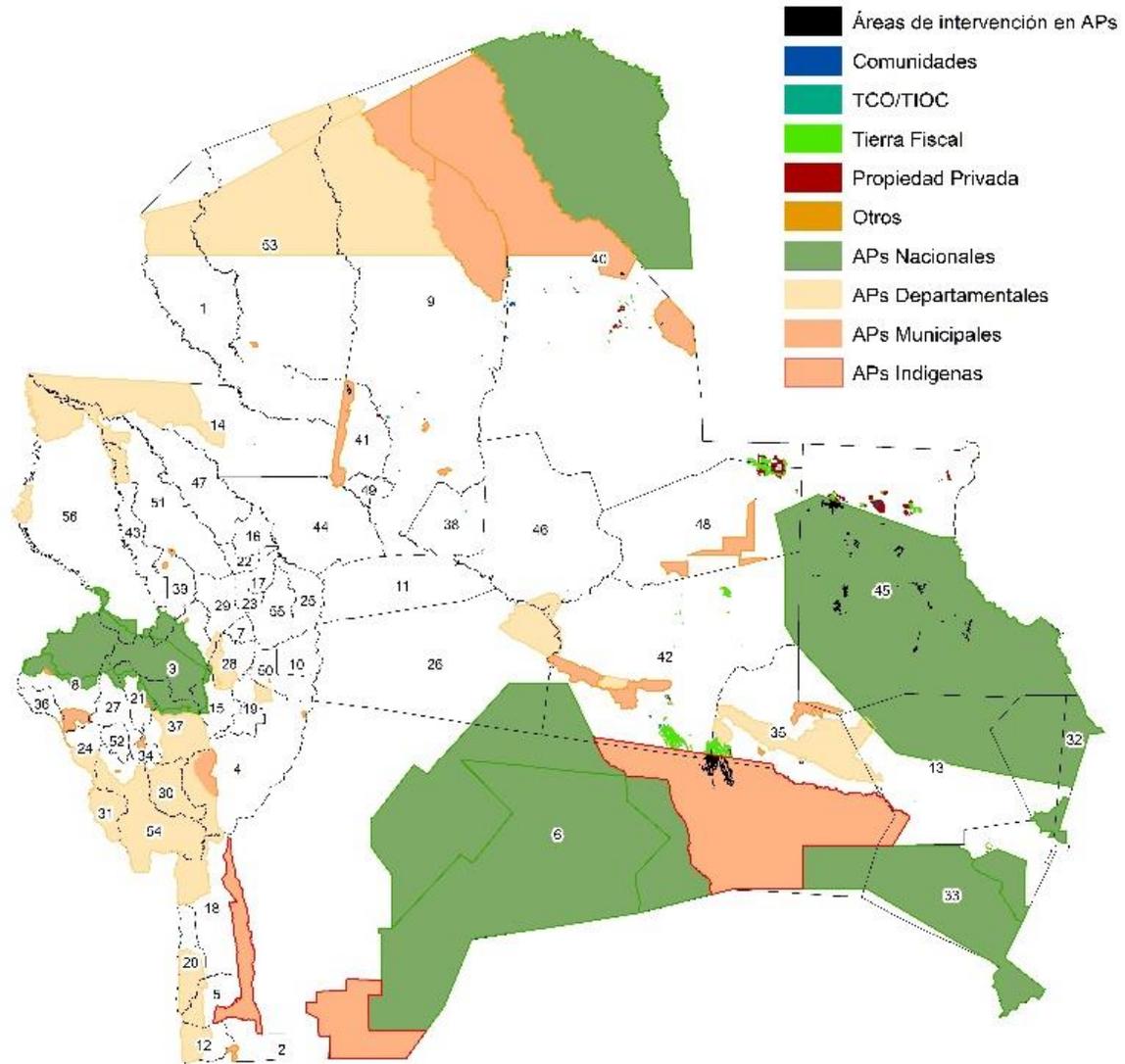


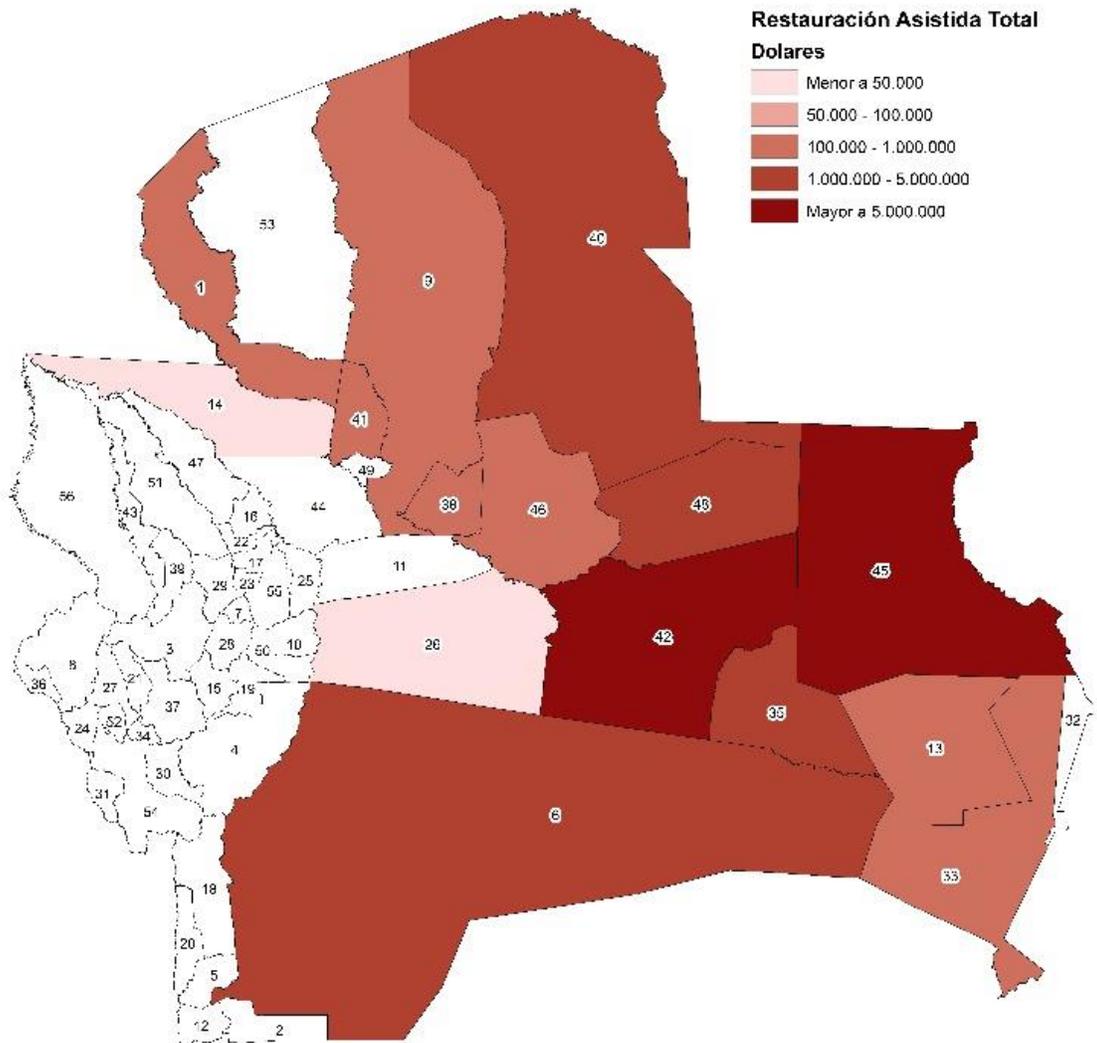


Regeneración Natural Activa/Escenario de Restauración por parcelas/ Resultados de Costo promedio(USD/ha)										
CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costó promedio ponderado (USD)
1	Ascención de Guarayos	1.600	-	326	141	-	-	-	-	247
2	Boyuibe									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	-	2.610	435	99	-	30	150	-	55
5	Camiri	-	-	-	1.651	-	2.625	-	-	2.027
6	Charagua	39	-	374	205	9	-	-	9	9
7	Colpa Bélgica	-	-	-	1.393	-	-	-	-	1.393
8	Comarapa									
9	Concepción	96	-	938	12	-	1.321	879	-	23
10	Cotoca	-	-	-	261	-	-	-	-	261
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	634	-	-	-	-	634
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórriz	216	-	887	40	13	-	-	1.989	25
14	El Puente	5.851	-	773	124	-	870	-	-	312
15	El Torno	1.305	-	870	533	2.844	-	-	-	891
16	Fernández Alonso	-	-	2.610	948	-	-	-	-	956
17	General Saavedra	-	-	-	15.752	-	-	-	-	15.752
18	Gutiérrez	1.089	2.409	-	155	-	127	-	-	249
19	La Guardia	-	-	-	2.089	-	1.495	-	-	1.743
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	2.610	-	-	-	-	2.610
24	Moromoro									
25	Okinawa Uno	-	-	-	1.157	-	-	-	-	1.157
26	Pailón	1.828	-	351	256	-	610	-	-	442
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	541	-	970	-	-	692
29	Portachuelo	-	-	-	1.272	-	-	-	-	1.272
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	41	-	-	41
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	237	263	327	-	-	-	291
33	Puerto Suarez	994	-	29	20	9	-	-	-	11
34	Quirusillas									
35	Roboré	15	-	17	11	-	20	4.762	10	14
36	Saipina									
37	Samalipata	-	-	-	652	-	770	-	-	768
38	San Antonio de Lomerío	171	-	-	184	-	-	-	-	177
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	36	-	22	10	-	-	655	-	14
41	San Javier	-	-	870	1.259	-	-	-	-	1.252
42	San José	9	-	9	12	1.125	462	97	9	10
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	5.688	-	1.138	34	-	-	-	-	83
45	San Matías	-	-	-	-	9	-	-	-	9
46	San Miguel	57	-	20	30	-	76	-	-	33
47	San Pedro	-	-	-	2.610	-	-	-	-	2.610
48	San Rafael	373	-	275	359	-	-	-	-	312
49	San Ramón	-	-	-	1.750	-	-	-	-	1.750
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	5.251	-	2.767	-	-	3.624
51	Santa Rosa	-	-	-	435	-	-	-	-	435
52	Trigal									
53	Urubicha	646	-	2.497	246	-	-	-	-	491
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	38	-	-	38
55	Warnes	-	-	-	3.723	-	-	-	-	3.723
56	Yapacani	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Resultados del costo total (USD) de RA por superficie de análisis en el escenario de restauración total

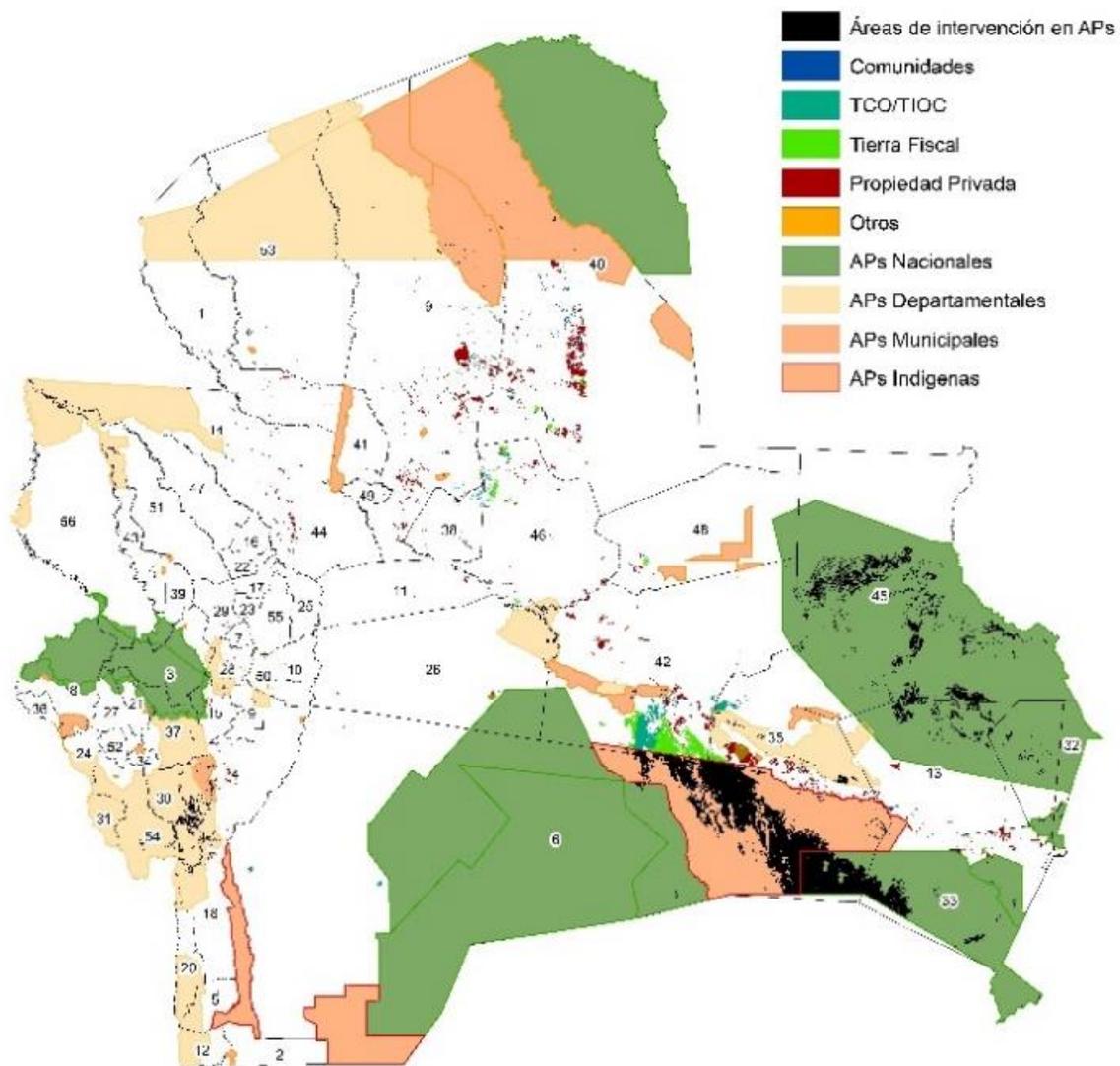


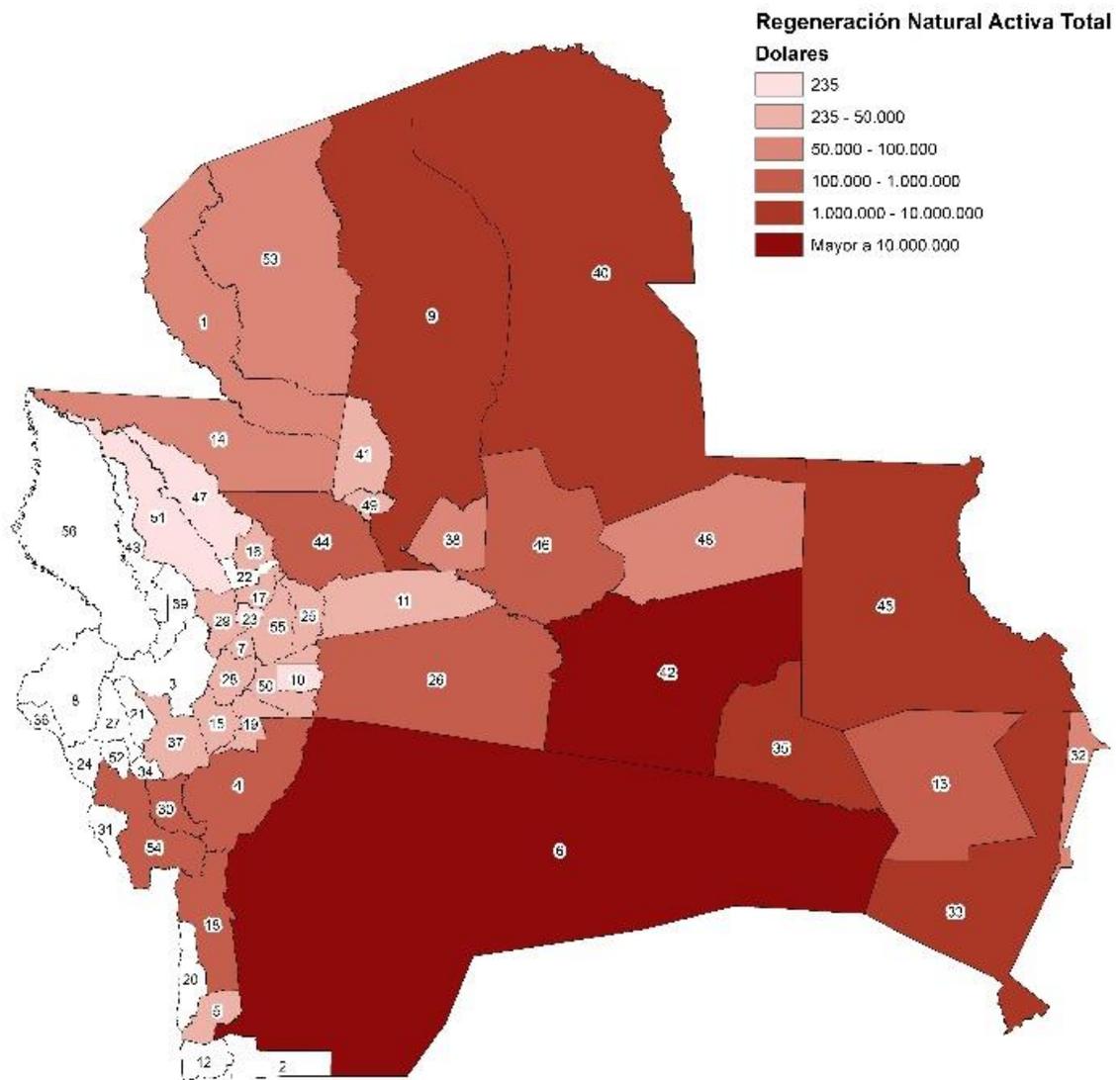


Restauración Asistida/Escenario de Restauración total/ Resultados de Costo total (USD)										
CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costo total (USD)
1	Ascención de Guarayos	211.730	-	-	-	-	-	-	-	211.730
2	Boyuibe									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Camiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Charagua	-	-	57.820	-	-	-	-	1.331.408	1.389.229
7	Colpa Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Comarapa									
9	Concepción	218.098	312.235	71.945	123.595	-	-	46.758	-	772.632
10	Cotoca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórriz	205.517	-	44.160	65.711	-	-	-	-	315.388
14	El Puente	-	-	-	42.968	-	-	-	-	42.968
15	El Torno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Fernández Alonso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	General Saavedra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Gutiérrez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	La Guardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Moromoro									
25	Okinawa Uno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Pailón	-	-	580	-	-	43.722	-	-	44.302
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Portachuelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Puerto Suarez	-	-	110.851	53.591	47.803	-	-	-	212.245
34	Quirusillas									
35	Roboré	224.272	-	2.306.710	120.476	-	42.473	-	819	2.694.749
36	Saipina									
37	Samalpata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	San Antonio de Lomerio	-	219.661	-	45.036	-	-	-	-	264.698
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	396.439	-	1.724.815	2.117.636	44.655	-	116.377	-	4.399.923
41	San Javier	-	206.445	-	140.776	-	-	104.562	-	451.782
42	San José	203.353	336.847	5.712.068	130.696	-	43.161	-	51.355	6.477.480
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	San Matías	476.542	-	1.437.358	3.607.930	2.397.222	-	-	-	7.919.052
46	San Miguel	207.060	212.677	65.634	55.208	-	-	-	-	540.579
47	San Pedro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	San Rafael	-	-	2.183.024	1.860.212	-	-	-	-	4.043.236
49	San Ramón	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Trigal									
53	Urubicha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Warnes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Yapacaní	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Resultados del costo total (USD) de RNA por superficie de análisis en el escenario de restauración total



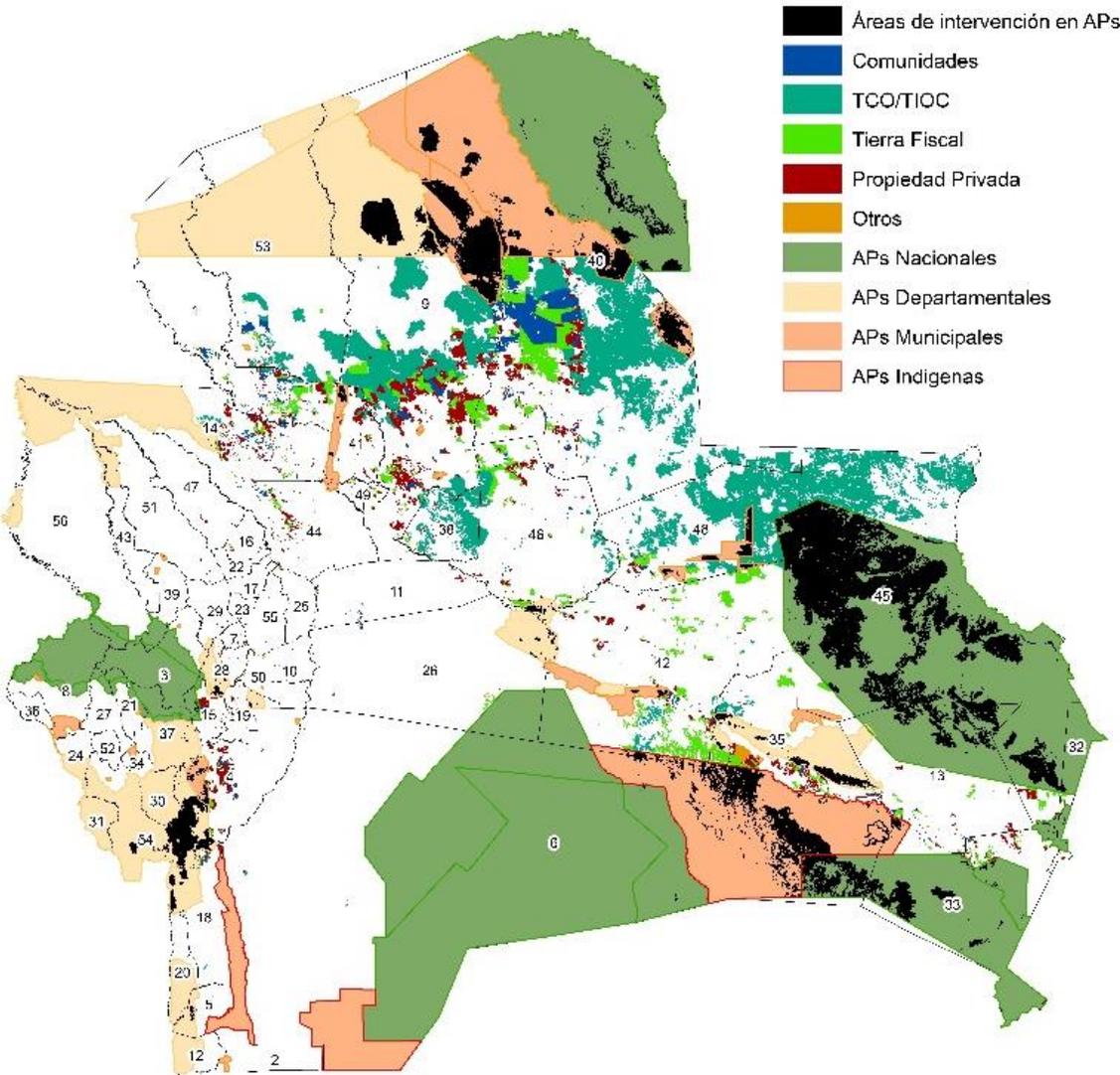


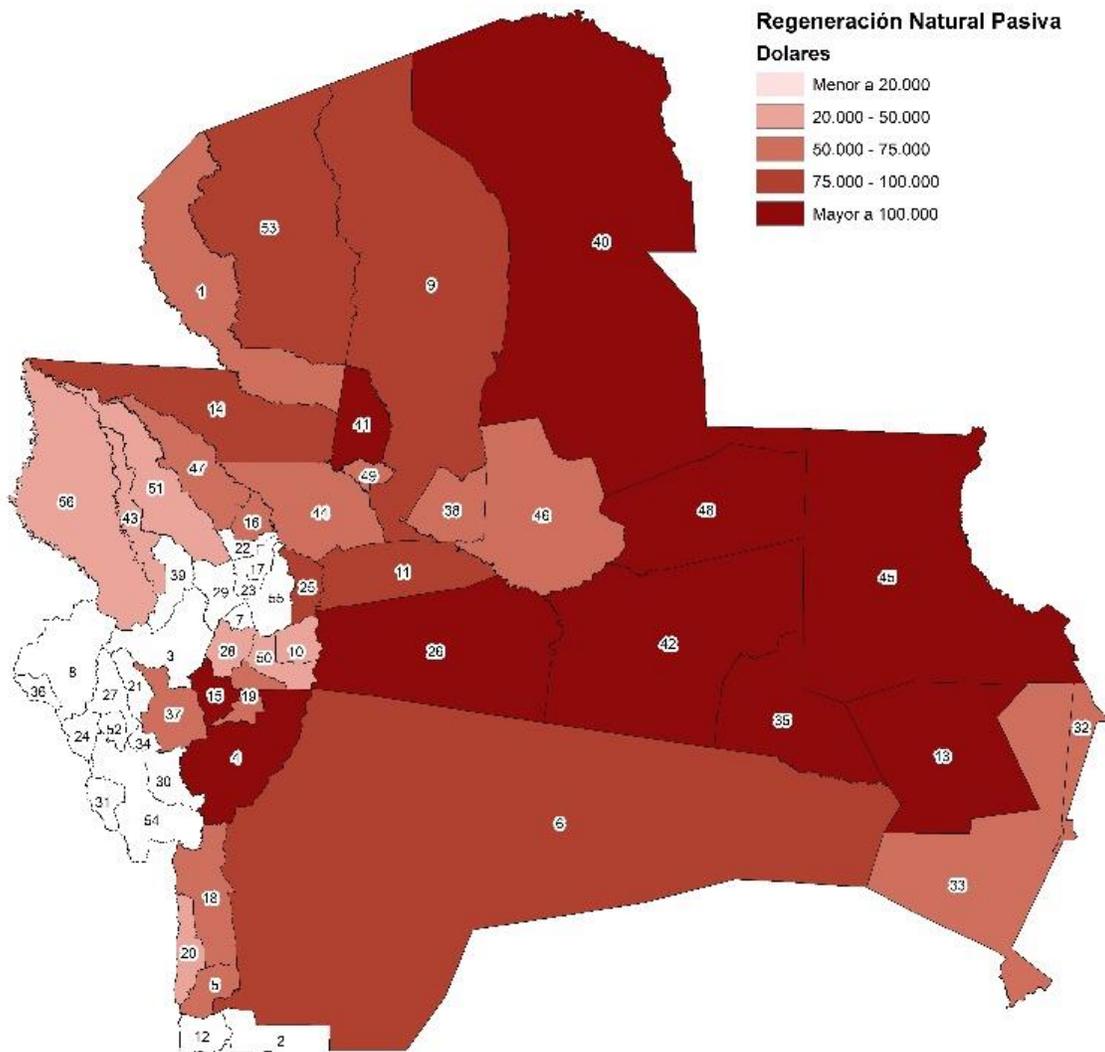
Regeneración Natural Activa/Escenario de Restauración total/ Resultados de Costo total (USD)

CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costo total (USD)
1	Ascención de Guarayos	19.498	-	235	43.478	-	-	-	-	63.210
2	Boyuibe									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	-	235	235	55.290	-	175.861	41.820	-	273.441
5	Camiri	-	-	-	20.364	-	19.700	-	-	40.064
6	Charagua	126.635	-	25.977	35.326	17.899.523	-	-	34.207.752	52.295.214
7	Coipa Bélgica	-	-	-	20.695	-	-	-	-	20.695
8	Comarapa									
9	Concepción	53.927	-	20.824	1.083.169	-	20.861	20.990	-	1.199.771
10	Cotoca	-	-	-	235	-	-	-	-	235
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	23.693	-	-	-	-	23.693
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórriz	32.803	-	20.990	117.618	784.852	-	-	19.203	975.465
14	El Puente	19.037	-	22.519	44.947	-	235	-	-	86.738
15	El Torno	235	-	235	24.854	19.535	-	-	-	44.858
16	Fernández Alonso	-	-	235	21.690	-	-	-	-	21.925
17	General Saavedra	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
18	Gutiérrez	21.358	19.866	-	41.157	-	46.310	-	-	128.691
19	La Guardia	-	-	-	20.032	-	20.529	-	-	40.561
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	235	-	-	-	-	235
24	Moromoro									
25	Okinawa Uno	-	-	-	21.193	-	-	-	-	21.193
26	Pailón	20.198	-	28.183	31.665	-	22.827	-	-	102.874
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	24.688	-	21.690	-	-	46.378
29	Portachuelo	-	-	-	20.861	-	-	-	-	20.861
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	120.639	-	-	120.639
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	235	31.333	28.847	-	-	-	60.415
33	Puerto Suarez	21.690	-	168.502	283.091	5.932.211	-	-	-	6.405.495
34	Quirusillas									
35	Roboré	492.788	-	376.542	1.314.322	-	287.415	19.203	787.684	3.277.955
36	Saipina									
37	Samaipata	-	-	-	235	-	22.519	-	-	22.754
38	San Antonio de Lomerio	38.822	-	-	35.801	-	-	-	-	74.622
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	132.747	-	245.664	1.944.451	-	-	22.496	-	2.345.357
41	San Javier	-	-	235	19.995	-	-	-	-	20.230
42	San José	4.059.151	-	5.266.327	854.005	21.193	24.485	55.788	1.835.513	12.116.461
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	19.037	-	21.193	148.409	-	-	-	-	188.639
45	San Matías	-	-	-	-	5.641.180	-	-	-	5.641.180
46	San Miguel	81.531	-	282.248	166.678	-	67.255	-	-	597.713
47	San Pedro	-	-	-	235	-	-	-	-	235
48	San Rafael	235	-	29.307	26.309	-	-	-	-	55.851
49	San Ramón	-	-	-	20.364	-	-	-	-	20.364
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	19.203	-	19.700	-	-	38.904
51	Santa Rosa	-	-	-	235	-	-	-	-	235
52	Trigal									
53	Urubicha	23.693	-	19.700	32.508	-	-	-	-	75.901
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	130.117	-	-	130.117
55	Warnes	-	-	-	19.369	-	-	-	-	19.369
56	Yapacani	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Resultados del costo total (USD) de RNP por superficie de unidad de análisis

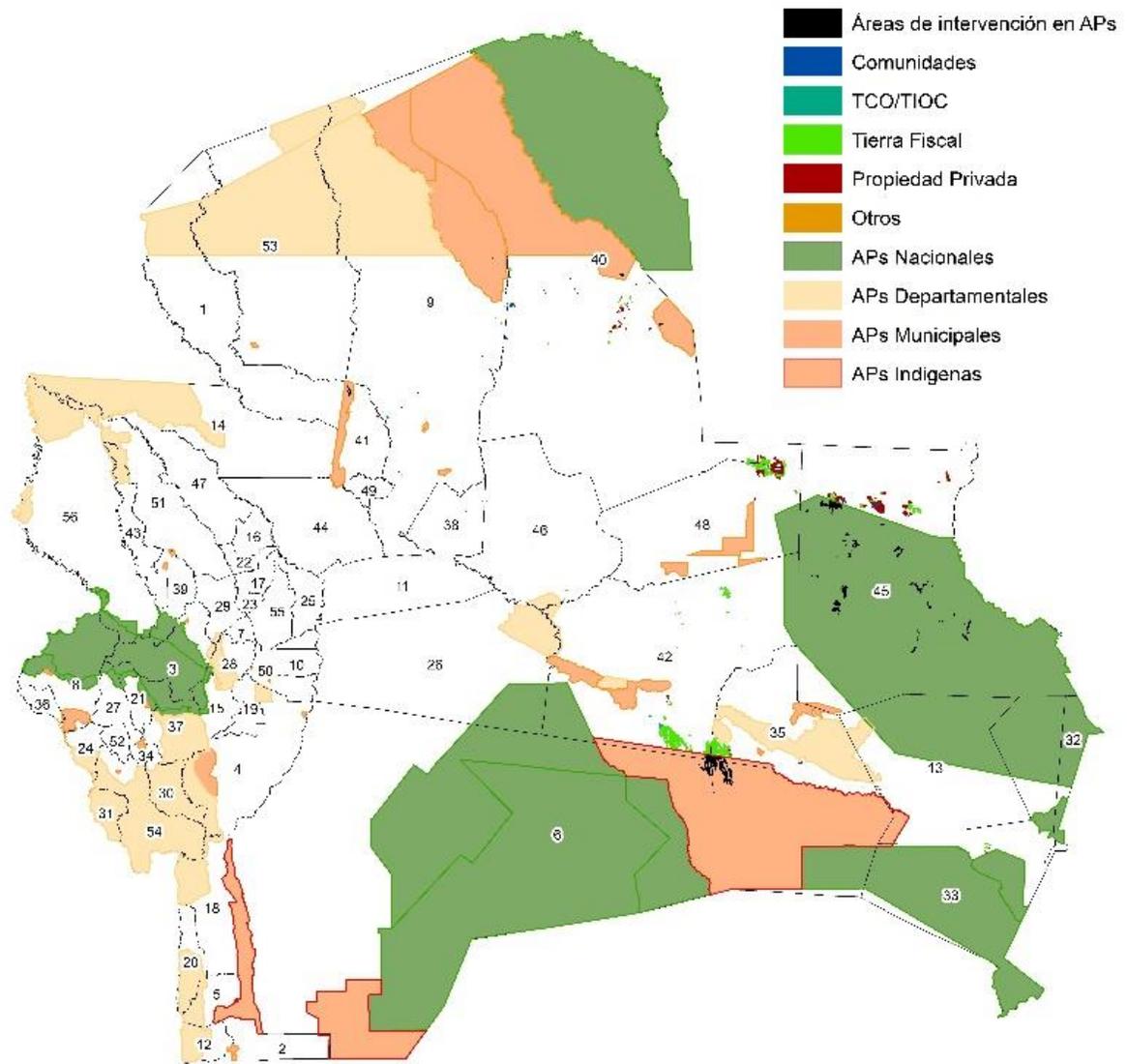


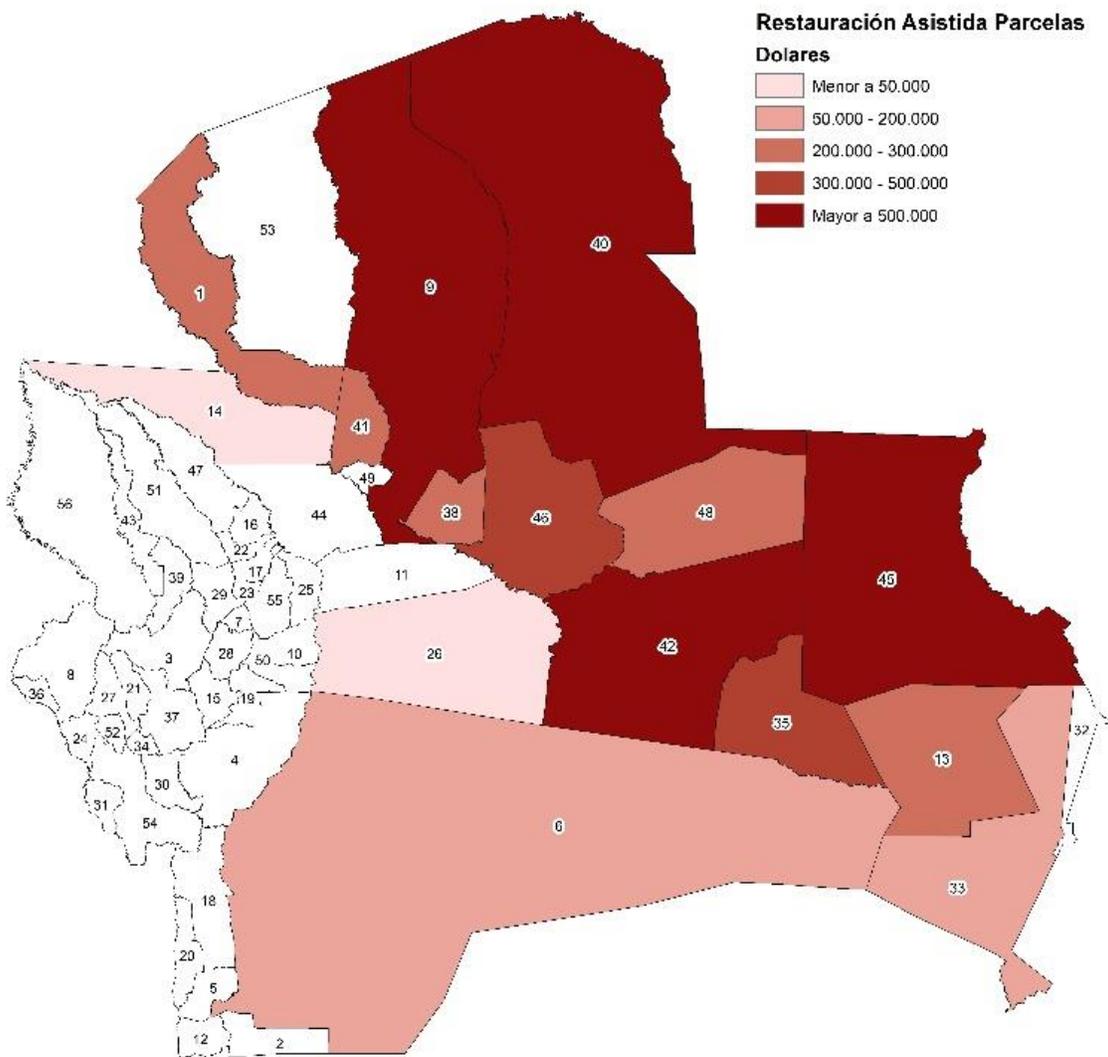


Regeneración Natural Pasiva/Escenario de Restauración total/ Resultados de Costo total (USD)										
CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costo total (USD)
1	Ascención de Guarayos	16.789	-	34.229	17.114	-	-	-	-	68.132
2	Boyuibe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Buena Vista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Cabezas	34.229	34.229	34.229	17.114	-	17.114	17.114	-	154.029
5	Camirí	34.229	-	-	17.114	-	17.114	-	-	68.457
6	Charagua	17.114	-	16.789	17.114	17.114	-	-	16.789	84.920
7	Colpa Bélgica	-	-	-	17.114	-	-	-	-	17.114
8	Comarapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Concepción	16.789	-	16.789	16.789	-	17.114	16.789	-	84.269
10	Cotoca	-	-	-	34.229	-	-	-	-	34.229
11	Cuatro Cañadas	34.229	-	34.229	17.114	-	-	-	-	85.572
12	Cuevo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	El Carmen Rivero Tórriz	16.789	-	16.789	16.789	17.114	34.229	-	17.114	118.823
14	El Puente	17.114	-	17.114	16.789	-	34.229	-	-	85.246
15	El Torno	34.229	-	34.229	17.114	17.114	-	-	-	102.686
16	Fernández Alonso	-	-	34.229	17.114	-	-	-	-	51.343
17	General Saavedra	-	-	-	17.114	-	-	-	-	17.114
18	Gutiérrez	17.114	17.114	-	17.114	-	17.114	-	-	68.457
19	La Guardia	34.229	-	-	17.114	-	17.114	-	-	68.457
20	Lagunillas	34.229	-	-	-	-	-	-	-	34.229
21	Mairana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Mineros	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Montero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Moromoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Okinawa Uno	34.229	-	34.229	17.114	-	-	-	-	85.572
26	Pailón	17.114	-	17.114	17.114	34.229	16.789	-	-	102.360
27	Pampa Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Porongo	-	-	-	17.114	-	17.114	-	-	34.229
29	Portachuelo	-	-	-	17.114	-	-	-	-	17.114
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	17.114	-	-	17.114
31	Pucará	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Puerto Quijarro	-	-	34.229	17.114	17.114	-	-	-	68.457
33	Puerto Suarez	17.114	-	16.789	16.789	16.789	-	-	-	67.480
34	Quirusillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Roboré	16.789	-	16.789	16.789	-	16.789	17.114	17.114	101.383
36	Saipina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Samaipata	-	-	-	34.229	-	17.114	-	-	51.343
38	San Antonio de Lomerio	17.114	-	34.229	16.789	-	-	-	-	68.132
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	16.789	-	16.789	16.789	33.252	-	16.789	-	100.406
41	San Javier	34.229	-	34.229	16.789	-	-	33.252	-	118.498
42	San José	16.789	-	16.789	16.789	17.114	16.789	17.114	16.789	118.172
43	San Juan	-	-	-	34.229	-	-	-	-	34.229
44	San Julián	17.114	-	17.114	17.114	-	-	-	-	51.343
45	San Matías	33.252	-	33.252	-	16.789	-	34.229	-	117.521
46	San Miguel	16.789	-	16.789	16.789	-	17.114	-	-	67.480
47	San Pedro	-	-	34.229	34.229	-	-	-	-	68.457
48	San Rafael	34.229	-	16.789	16.789	34.229	-	34.229	-	136.263
49	San Ramón	-	-	34.229	17.114	-	-	-	-	51.343
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	17.114	-	17.114	-	-	34.229
51	Santa Rosa	-	-	-	34.229	-	-	-	-	34.229
52	Trigal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Urubicha	17.114	-	17.114	17.114	-	-	34.229	-	85.572
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	17.114	-	-	17.114
55	Warnes	-	-	-	17.114	-	-	-	-	17.114
56	Yapacaní	34.229	-	-	-	-	-	-	-	34.229

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Resultados del costo total (USD) de RA por superficie en análisis en el escenario de restauración parcial



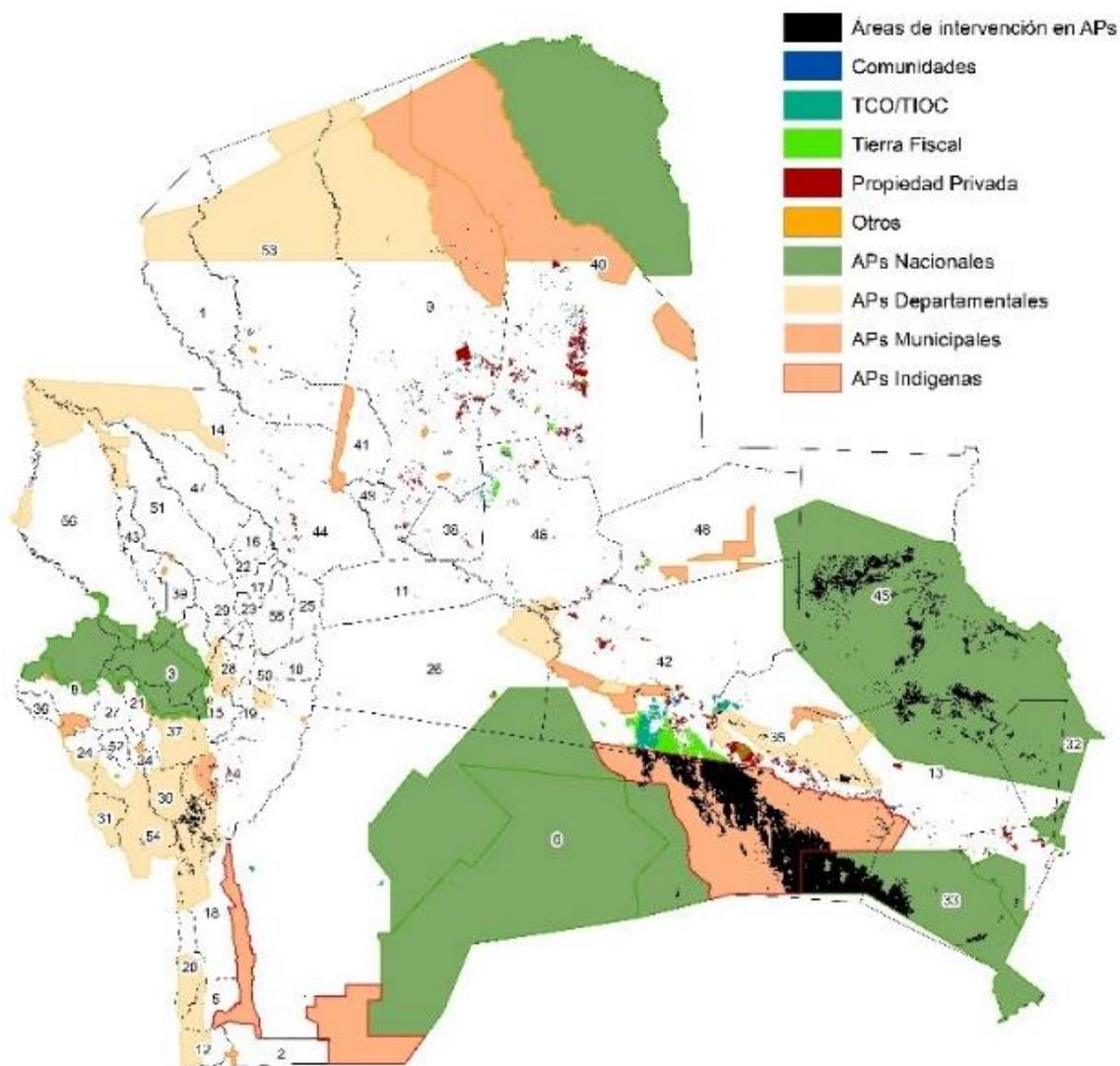


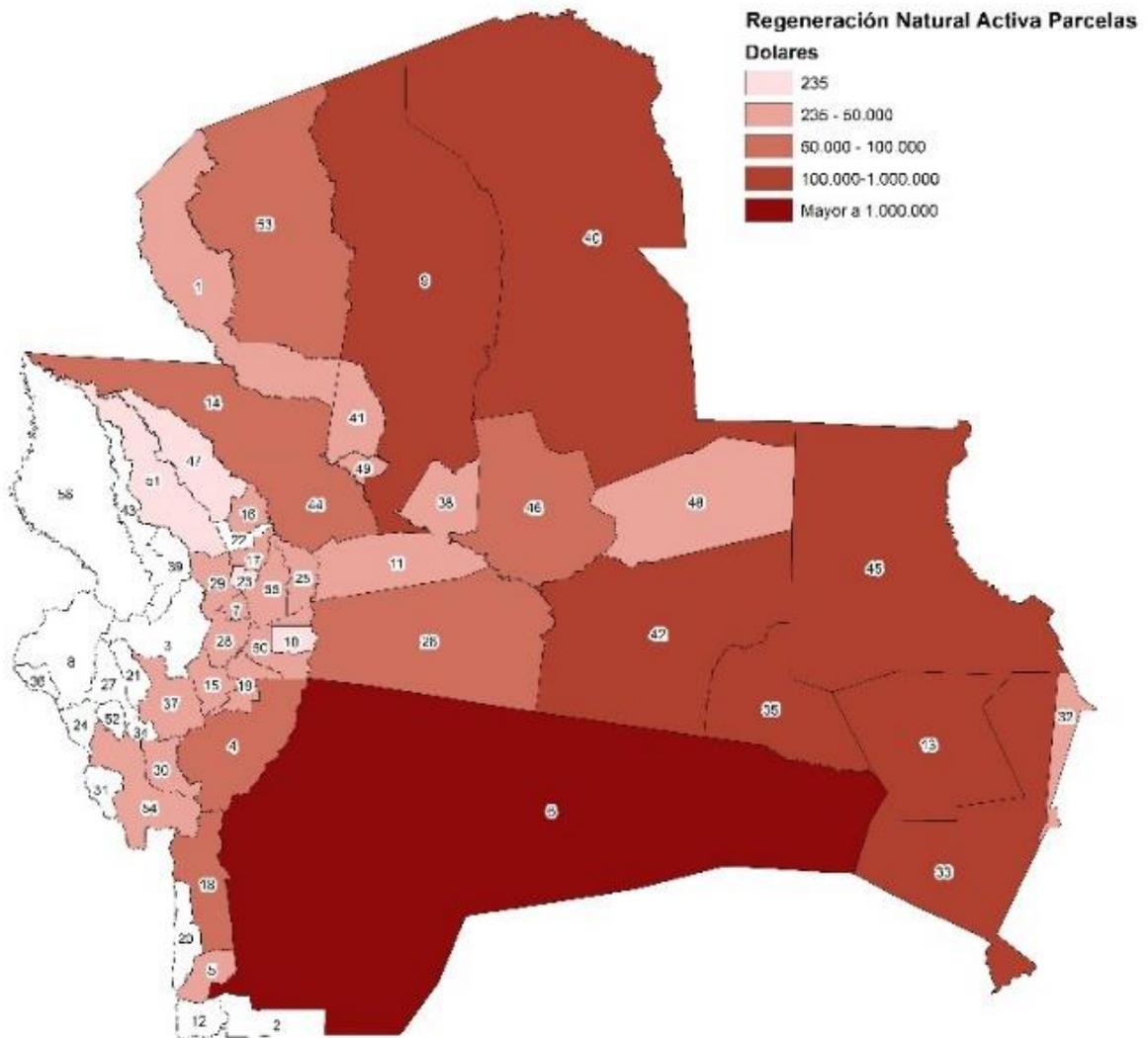
Restauración Asistida/Escenario de Restauración por parcelas/ Resultados de Costo total (USD)

CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costo total (USD)
1	Ascensión de Guarayos	204.290	-	-	-	-	-	-	-	204.290
2	Boyube									
3	Buena Vista									
4	Cabezas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Camirí	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Charagua	-	-	43.571	-	-	-	-	147.225	190.796
7	Colpa Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Comarapa									
9	Concepción	204.426	210.036	44.031	47.059	-	-	42.364	-	547.918
10	Cotoca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Cuevo									
13	El Carmen Rivero Tórriz	203.766	-	42.671	43.894	-	-	-	-	290.332
14	El Puente	-	-	-	42.659	-	-	-	-	42.659
15	El Torno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Fernández Alonso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	General Saavedra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Gutiérrez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	La Guardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Mairana									
22	Mineros									
23	Montero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Moromoro									
25	Okinawa Uno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Paillón	-	-	448	-	-	43.161	-	-	43.609
27	Pampa Grande									
28	Porongo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Portachuelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Postrevalle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Pucará									
32	Puerto Quijarro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Puerto Suarez	-	-	46.643	43.442	43.193	-	-	-	133.278
34	Quirusillas									
35	Roboré	205.469	-	152.241	46.950	-	42.313	-	1.074	448.047
36	Saipina									
37	Samaipata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	San Antonio de Lomerio	-	207.442	-	43.271	-	-	-	-	250.712
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	213.872	-	124.358	142.855	44.027	-	46.206	-	571.317
41	San Javier	-	205.168	-	46.760	-	-	46.196	-	298.125
42	San José	203.540	212.754	315.379	47.609	-	43.161	-	43.930	866.373
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	San Matías	218.021	-	110.331	215.514	156.118	-	-	-	699.984
46	San Miguel	203.766	206.814	43.735	43.524	-	-	-	-	497.839
47	San Pedro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	San Rafael	-	-	146.206	130.492	-	-	-	-	276.698
49	San Ramón	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Trigal									
53	Urubicha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Warnes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Yapacaní	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Resultados del costo total (USD) de RNA por superficie de análisis en el escenario de restauración parcial





Regeneración Natural Activa/Escenario de Restauración por parcelas/ Resultados de Costo total (USD)										
CODIGO MAPA	MUNICIPIO	Comunidades	TCO/TIOC	Tierras Fiscales	Propiedad Privada	APs Nacionales	APs Departamentales	APs Municipales	APs de Autonomía Indígena	Costo total (USD)
1	Ascención de Guarayos	17.564	-	235	19.700	-	-	-	-	37.499
2	Boyulbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Buena Vista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Cabezas	-	235	235	20.198	-	25.849	19.535	-	66.051
5	Camiri	-	-	-	18.429	-	18.429	-	-	36.859
6	Charagua	23.693	-	18.075	19.369	876.492	-	-	1.647.521	2.585.150
7	Colpa Bélgica	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
8	Comarapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Concepción	19.332	-	17.564	68.724	-	18.429	17.564	-	141.613
10	Cotoca	-	-	-	235	-	-	-	-	235
11	Cuatro Cañadas	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
12	Cuevo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	El Carmen Rivero Tórriz	18.337	-	17.564	22.496	55.290	-	-	7.875	121.562
14	El Puente	18.429	-	18.429	18.835	-	-	235	-	55.928
15	El Torno	235	-	235	18.941	18.429	-	-	-	37.840
16	Fernández Alonso	-	-	235	18.429	-	-	-	-	18.664
17	General Saavedra	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
18	Gutiérrez	18.429	18.429	-	19.535	-	-	19.700	-	76.094
19	La Guardia	-	-	-	18.429	-	-	18.429	-	36.859
20	Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Malirana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Mineros	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Montero	-	-	-	235	-	-	-	-	235
24	Moromoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Okinawa Uno	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
26	Pailón	18.429	-	19.037	19.203	-	17.564	-	-	74.233
27	Pampa Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Porongo	-	-	-	18.941	-	18.429	-	-	37.370
29	Portachuelo	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
30	Postrevallé	-	-	-	-	-	23.362	-	-	23.362
31	Pucará	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Puerto Quijarro	-	-	235	19.203	19.037	-	-	-	38.475
33	Puerto Suarez	18.429	-	24.651	30.136	301.383	-	-	-	374.600
34	Quirusillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Roboré	40.457	-	34.626	79.694	-	30.302	18.429	44.901	248.409
36	Saipina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Samalpata	-	-	-	235	-	18.429	-	-	18.664
38	San Antonio de Lomerio	19.535	-	-	18.503	-	-	-	-	38.038
39	San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	San Ignacio	23.159	-	28.478	109.964	-	-	17.564	-	179.165
41	San Javier	-	-	235	17.564	-	-	-	-	17.798
42	San José	211.580	-	269.455	57.409	18.429	18.075	20.198	94.256	689.402
43	San Juan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	San Julián	18.429	-	18.429	24.688	-	-	-	-	61.547
45	San Matías	-	-	-	-	287.415	-	-	-	287.415
46	San Miguel	20.493	-	30.136	24.651	-	20.695	-	-	95.975
47	San Pedro	-	-	-	235	-	-	-	-	235
48	San Rafael	235	-	18.172	18.075	-	-	-	-	36.481
49	San Ramón	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
50	Santa Cruz de la Sierra	-	-	-	18.429	-	18.429	-	-	36.859
51	Santa Rosa	-	-	-	235	-	-	-	-	235
52	Trigal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Urubicha	18.429	-	18.429	19.203	-	-	-	-	56.062
54	Vallegrande	-	-	-	-	-	23.859	-	-	23.859
55	Warnes	-	-	-	18.429	-	-	-	-	18.429
56	Yapacaní	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO 3

DISEÑO DE PROPUESTA DE MECANISMO EFECTIVO PARA IMPLEMENTAR LAS ACCIONES



CONTENIDO

1. Propuesta de mecanismo efectivo para implementar acciones.....	1
A. Enfoque estratégico.....	1
B. Actores centrales	2
B.1. Gobiernos Autónomos Municipales	2
B.2. Gobierno Departamental de Santa Cruz.....	3
B.3. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia	4
C. Cooperación internacional.....	7
D. Instituciones de consulta	9
E. Mecanismo de interacción, consulta y toma de decisiones	12
F. Financiamiento	15
G. Protocolo de intervención para la restauración de áreas boscosas afectadas por incendios ..	18
H. Análisis FODA del mecanismo propuesto.....	20
2. Referencias	23

GLOSARIO

ABT – Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras
ACC – Alianzas de Ambición Climática Conjunta
APMT – Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra
CFS – Conservation Strategy Fund
CMNUCC – Convención Marcos de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CND – Contribución Nacionalmente Determinada
DDP – Dirección de Desarrollo Productivo
DGBYAP – Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegida
DGGyDF – Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal
DGMAYCC – Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático
DGTI – Dirección de Gestión Territorial Indígena
DICOPAN – Dirección de Conservación de Patrimonio Natural
DIRENA – Dirección de Recursos Naturales
DRNNRTI – Dirección de Recursos Naturales No Renovables en Territorio Indígena
FCBC – Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano
FONABOSQUE – Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
MDRTyT – Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra
MHE – Ministerio de Hidrocarburos y Energía
MIB – Mesa Interinstitucional de Bosques
MMAYa – Ministerio de Medio Ambiente y Agua
MPD – Ministerio de Planificación y Desarrollo
MRE – Ministerio de Relaciones Exteriores
ODS – Objetivos de Desarrollo Sostenible
PDES – Plan de Desarrollo Económico y Social
PTDI – Plan Territorial de Desarrollo Integral
RA – Restauración asistida
RN – Regeneración natural
RNA – Regeneración natural activa
RNP – Regeneración natural pasiva
SDDE – Secretaría Departamental de Desarrollo Económico
SDDSyMA – Secretaría Departamental de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
SEDACRUZ – Servicio Departamental Agropecuario de Santa Cruz
SERNAP – Servicio Nacional de Áreas Protegidas
SPI – Secretaría de Pueblos Indígenas
SPIE – Sistema de Planificación Integral del Estado
VMABCCyGDF - Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal
VPC – Viceministerio de Planificación y Coordinación

1. Propuesta de mecanismo efectivo para implementar acciones

A continuación, se presenta una propuesta de mecanismo para asegurar los procesos de la regeneración natural y la implementación de la restauración asistida en los bosques degradados por los incendios forestales, el cual pretende servir como instrumento para recomendar acciones a los diversos actores en las tres ecorregiones (Figura 2).



Figura 1. Diagrama de la propuesta de los componentes del mecanismo para la implementación de acciones para impulsar la regeneración natural y restauración asistida.

A. Enfoque estratégico

El enfoque del mecanismo considera un trabajo coordinado, participativo y consensuado entre los cuatro niveles de gobierno: Gobierno Municipal, Autonomías Indígenas, Gobierno Departamental y Gobierno Nacional (Figura 3). En los roles de gestión, de coordinación, operativa y de implementación, se encuentran los Gobiernos Municipales y las Autonomías Indígenas, ya que son ellos los encargados de administrar y trabajar con los recursos recaudados/financiados para ejecutar los diferentes proyectos que se implementan en sus territorios. En la gestión técnica y operativa se debe involucrar al Gobierno Autónomo Departamental, debido al rol que tiene de coordinación con los municipios. El rol de monitoreo, evaluación de resultados y gestión de financiamientos, está

dirigido por las instancias del gobierno nacional, siendo los diferentes Ministerios y la Vicepresidencia, los encargados de procurar los recursos financieros para la ejecución de las actividades programadas en los proyectos.

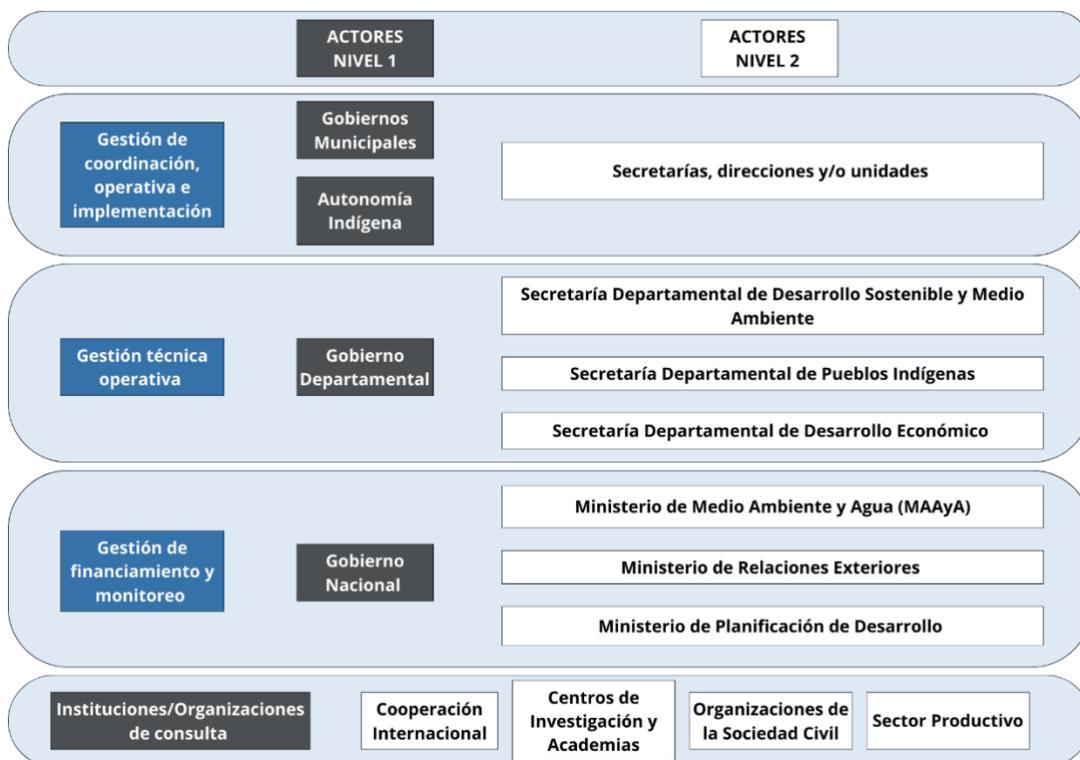


Figura 2. Principales actores participantes en la propuesta del mecanismo para asegurar los procesos de regeneración natural y la implementación de la restauración asistida.

B. Actores centrales

B.1. Gobiernos Autónomos Municipales

Los Gobiernos Autónomos Municipales son las entidades más cercanas a la población, con competencias para promover el desarrollo local y el desarrollo humano integral (urbano – rural). Estos gobiernos atienden las diferentes necesidades de la población en el marco de sus atribuciones y competencias, mismas que se desarrollan en coordinación con los otros niveles gubernamentales. En el marco de la Ley 341 de Participación y Control Social y en concordancia con el Artículo 139 de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización, se establece que: “La normativa de los gobiernos autónomos debe garantizar la participación y el control social, sin discriminación de orden social, económico, político u otros, de conformidad a las previsiones de la ley correspondiente”. Cada Gobierno Autónomo Municipal debe contar con la Ley Municipal de Participación y Control Social y su respectivo “Reglamento de Uso y Destino de los Recursos del Control Social”.

Los gobiernos autónomos municipales son las autoridades de planificación de nivel local responsables del Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI). De acuerdo con lo señalado en la Ley N°777 del SPIE (Sistema de Planificación Integral del Estado), los PTDI podrán ser ajustados si la situación e impactos de los desastres hubieran conllevado cambios sustanciales en los mismos, este proceso de ajuste en los planes se realizará de manera que no reproduzcan las condiciones de vulnerabilidad. Los PTDI cuentan con una planificación con enfoque de gestión de sistemas de vida,

gestión de riesgos y cambio climático. De igual manera cada gobierno municipal cuenta con una instancia ambiental.

B.2. Gobierno Departamental de Santa Cruz

El Gobierno Departamental de Santa Cruz es la instancia que promueve el desarrollo integral de la región a través de políticas públicas y alianzas estratégicas. La Gobernación cuenta con la **Secretaría Departamental de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (SDDSyMA)** que se encarga de proponer y ejecutar políticas, programas, proyectos y mecanismos de control de la calidad ambiental y de manejo sostenible de los recursos naturales y la protección al medio ambiente. Dentro de la SDDSyMA se encuentra la **Dirección de Recursos Naturales (DIRENA)** encargada de la gestión y la implementación de proyectos de uso sostenible de los recursos naturales; la **Dirección de Conservación de Patrimonio Natural (DICOPAN)** que es la encargada de la gestión de las unidades territoriales de conservación de carácter departamental (UCPN) y, en alianza con los gobiernos municipales y las áreas protegidas municipales. La DICOPAN se constituye en la entidad responsable de la conservación de las áreas identificadas como fuentes de agua y de los bosques que aseguran los procesos hidrológicos en el departamento.

Además, la Gobernación cuenta con la **Secretaría de Pueblos Indígenas (SPI)**, encargada de gestionar el fortalecimiento y desarrollo integral de los pueblos indígenas originarios del departamento, implementando planes, programas y proyectos de carácter social, económico, productivo y cultural que mejoren su calidad de vida. La SPI coordina la elaboración e implementación de políticas públicas departamentales con las instancias respectivas del Ejecutivo Departamental, relacionadas al desarrollo integral de los pueblos indígenas originarios del departamento. De igual manera, esta secretaría cuenta con dos niveles de gestión: **Dirección de Gestión Territorial Indígena (DGTI)** y **Dirección de Recursos Naturales No Renovables en Territorios Indígenas (DRNNRTI)**. La DGTI es la delegada para fortalecer, proponer políticas de desarrollo integral, ejecutar planes, programas, proyectos y acciones de desarrollo, apoyar y/o fortalecer las asociaciones productivas indígenas en coordinación con los municipios del departamento y las autoridades originarias. La DRNNRTI tiene la función de proponer y ejecutar planes, programas, proyectos y acciones de desarrollo, proponer políticas de desarrollo integral para que los pueblos indígenas se favorezcan de los recursos económicos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables en su territorio, orientar, fortalecer, apoyar técnica y operativamente a las iniciativas de desarrollo integral de las comunidades indígenas originarios.

La **Secretaría Departamental de Desarrollo Económico (SDDE)** tiene la función de potenciar el desarrollo económico de los sectores productivos del departamento, promoviendo el desarrollo económico, formulando, promoviendo y ejecutando políticas, planes, programas, proyectos y actividades en materia de desarrollo económico-productivos. La SDDE cuenta con la **Dirección de Desarrollo Productivo (DDP)**, que promueve la formulación y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos para impulsar el desarrollo del sector productivo, permitiendo garantizar la seguridad alimentaria. Además, la SDDE cuenta con el **Servicio Departamental Agropecuario de Santa Cruz (SEDACRUZ)**, tiene como función el promocionar, supervisar, coordinar y apoyar al sector agropecuario y forestal, promoviendo el desarrollo rural sostenible. SEDACRUZ promueve políticas de uso y aprovechamiento sostenible del suelo, recursos forestales y desarrollo alternativo mediante programas y proyectos. Gestiona la suscripción de convenios interinstitucionales de cooperación, con entidades públicas y privadas a nivel departamental, nacional e internacional.

B.3. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia

B.3.1. Vicepresidencia

La Vicepresidencia del Estado Plurinacional que forma parte del Órgano Ejecutivo coordina las relaciones entre los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Gobiernos Autónomos, coadyuvando con la Presidencia en la dirección de la política general del Gobierno, participando en la formulación de la política exterior; articulando, concertando, generando bienes, servicios, normas, programas y proyectos, en favor de las instituciones públicas y la sociedad civil, en el marco del Vivir Bien.

B.3.2. Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)

El MMAyA es el encargado de formular políticas y normas regulatorias, así como de la fiscalización, supervisión y control de las actividades relacionadas con el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, biodiversidad, agua potable, saneamiento básico, riego y recursos hídricos. A su vez, este ministerio está compuesto por instituciones descentralizadas¹⁵ como la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosque y Tierras (ABT), el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE), de igual forma cuenta con instituciones desconcentradas, como ser el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP).

- **Autoridad Plurinacional de la Madre (APMT)**

La APMT fue impulsada por la Ley 300 o Ley Marco de la Madre Tierra (Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia 2012) mediante el MMAyA, como una entidad estratégica y autárquica de derecho público para la gestión administrativa, técnica y económica. Esta es la entidad encargada de coordinar y articular el Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático – Sistema MTCC, que incluye los componentes, funciones ambientales y sistemas de vida de la Madre Tierra, tomando en cuenta el impacto del Cambio Climático en los distintos sectores, sistemas productivos y territorios del país, coordinando con entidades e instancias que generen este tipo de información. Por otro lado, la Ley 300 señala que la APMT opera técnicamente a través de los siguientes mecanismos, y el DS 1696 (Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia 2014) indica las competencias de estos mecanismos: Mecanismo de Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra enfocado a escenarios territoriales, regionales y/o macroregionales del país, a ser determinados por la APMT, de acuerdo a criterios de priorización, implementando acciones en ámbito de la gobernanzas de bosques y sistemas de vida; Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien se desarrolla en un enfoque sectorial y de manera gradual en sectores priorizados; y Mecanismo de Adaptación para Vivir Bien enfocado en áreas con mayor vulnerabilidad a los impactos del Cambio Climático y desastres naturales a través de programas de intervención.

Además, la APMT gestiona programas de corto, mediano y largo plazo con objetivos y/o metas de mitigación y adaptación al Cambio Climático, articula operativamente escenarios territoriales y/o sectoriales de las acciones de las entidades de nivel central del estado, entidades territoriales autónomas y otras instancias. También canaliza los recursos financieros reembolsables y no reembolsables a las instancias que coadyuvan a los mecanismos en cumplimiento de objetivos y/o metas de mitigación y adaptación al Cambio Climático, que podrá realizarse de manera concurrente con entidades territoriales autónomas; realizando también acciones de evaluación a los avances de los proyectos realizados.

¹⁵ Las instituciones descentralizadas son aquellas que desarrollan actividades técnicas, operativas, legales y/o administrativas, enmarcadas en las políticas del Ministerio cabeza de sector, en tanto que las unidades desconcentradas forman parte de la estructura del Ministerio.

- **Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras (ABT)**

Dependiente del MMAyA, la ABT precautela el manejo integral y sustentable de los recursos forestales y tierra, de acuerdo con la capacidad de uso del suelo para actividades forestales, agropecuarias, agroforestales, de investigación y conservación, mediante planes de gestión integral y otros instrumentos de gestión predial y forestal. Ejecuta y desarrolla acciones de control, monitoreo, prevención y fiscalización de los usos inadecuados de los recursos forestales y suelo, como quemas de pastizales e incendios forestales; realizando seguimiento y sanciones a los cambios de uso de suelo no permitidos ni autorizados de acuerdo con la ley, con el fin de prevenir la deforestación para reducir la tasa de desmonte ilegal. Promueve y participa en la elaboración del Inventario Nacional Forestal y de Tierras, facilitando el acceso al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables, mantiene un registro informático actualizado de permisos de uso y aprovechamiento de los recursos forestales, instrumentos de gestión predial y uso actual de suelo. También aprueba y fiscaliza los Planes de Ordenamiento Predial - POP, como instrumentos de gestión predial, Estableciendo los criterios técnicos con la finalidad de que los POP sean integral de forma sustentable y que permitan el aprovechamiento sistemático, ordenado y planificado, protegiendo los bosques y tierra.

- **Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP)**

El SERNAP es el órgano desconcentrado del MMAyA con estructura propia, competencia de ámbito nacional e independencia de gestión administrativa, financiera, legal y técnica, con dependencia funcional del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCyGDF).

El SERNAP tiene la misión institucional de coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), garantizando la gestión integral de las áreas protegidas de interés nacional, a efectos de conservar la diversidad biológica, en el área de su competencia. Propone normas y políticas para la gestión de las áreas protegidas que conforman el SNAP. Además garantiza y autoriza la conservación de la biodiversidad en estas áreas y sus valores de interés científico, estético, histórico, económico y social; normando y regulando las actividades del interior de las áreas protegidas y fiscalizándolas de acuerdo a sus categoría, zonificando y reglamentando en base a planes de manejo; autoriza la participación en la administración de las áreas protegidas, con preferencia, a favor de las comunidades tradicionales y pueblos indígenas establecidos en el área. De igual forma es la que establece mecanismos de coordinación, procesos participativos para lograr una gestión integral y lograr los objetivos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en las áreas protegidas.

- **Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)**

Esta entidad pública depende del MMAyA y tiene como finalidad promover, administrar y otorgar recursos financieros para el manejo sustentable de bosques con enfoque de gestión integral de cuencas, conservación de los bosques y suelos forestales.

Los ministerios, entidades descentralizadas y desconcentradas relacionadas con el sector forestal, entidades territoriales autónomas, universidades y centros o institutos de investigación del sistema público, pueden acceder al financiamiento realizado por FONABOSQUE. De igual manera, el FONABOSQUE promueve actividades de fortalecimiento interinstitucional, con relación al manejo sustentable de los bosques, incluyendo acciones de educación, formación y sensibilización de la sociedad respecto a la importancia de los bosques y sus ecosistemas.

El FONABOSQUE recibe financiamiento correspondiente al 10% de las patentes de aprovechamiento forestal, más el 50% de las patentes de desmonte y los saldos líquidos de las multas y remates, para un fondo fiduciario destinado a aportes de contrapartida para la clasificación, zonificación, manejo y rehabilitación de cuencas y tierras forestales, ordenamiento y manejo forestal, investigación, capacitación y transferencia de tecnologías forestales, recaudados por ABT.

- **Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCyGDF)**

Es el responsable de formular e implementar políticas, normas, planes, programas y proyectos para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. De igual modo tiene la atribución de implementar estrategias, planes y programa para el manejo, conservación, control y prevención, de recursos forestales maderables y no maderables, y manejo integral del bosque. Formula estrategias, políticas, planes, normas, programas y proyectos con relación a servicios ambientales, gestión comunitaria, monitoreo y prevención. A su vez tiene como responsabilidades la de coadyuvar coordinar la formulación e implementación de normas y políticas para áreas protegidas, corredores de biodiversidad y ecosistemas especiales, en el marco del uso sustentable de los recursos naturales, la conservación y protección del medio ambiente e impulsar el desarrollo económico y social de las poblaciones vinculadas a las áreas protegidas. Por otro lado, el VMABCCyGDF cuenta con la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Dirección de Medio Ambiente y Cambio Climáticos y la Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal.

- **Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal (DGGyDF)**

Diseña e implementa modelos de gestión integral, promoviendo una adecuada normativa forestal, los procesos de aprovechamiento sustentable de los recursos del bosque con la finalidad de incrementar la cobertura boscosa, asegurando el mantenimiento y manejo integral de los bosques naturales e implantados. A su vez, promueve el manejo comunitario de recursos del bosque, programas y proyectos forestales y agroforestales, fortaleciendo el manejo integral comunitario de los recursos del bosque, realiza el seguimiento y monitoreo de las entidades, programas y proyectos del sector forestal. Esta dirección es la instancia encargada de desarrollar estrategias de conservación y prevención de riesgos de incendios forestales.

- **Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (DGBYAP)**

Ejecuta acciones de prevención, monitoreo, control y fiscalización de las actividades vinculadas con la gestión de la biodiversidad y coordina la ejecución de las mismas con las instancias y entidades pertinentes. De igual modo, norma y regula el desarrollo de programas y proyectos para el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Promueve la conservación, protección y recuperación de especies de la vida silvestre. Coordina la implementación de la gestión de la biodiversidad y el desarrollo de actividades en la temática con entidades del nivel central del Estado, entidades territoriales autónomas, organizaciones sociales, organizaciones privadas e instituciones académicas. Es una instancia articuladora entre la gestión de la biodiversidad, de las áreas protegidas y la temática medioambiental. Revisa técnica y jurídicamente los planes de manejo, planes de acción, estudios y otros instrumentos vinculados con la biodiversidad y las áreas protegidas. Además, da seguimiento a las actividades realizadas por el SERNAP.

- **Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático (DGMAYCC)**
Dirige, supervisa y coordina las actividades técnicas, operativas y administrativas, promocionando la calidad ambiental como derecho constituido a través del fortalecimiento y mejoramiento de la gestión ambiental, con base en la capacidad y vulnerabilidad de los diferentes factores ambientales, mediante un efectivo proceso de prevención, control y mitigación; fiscalización y el establecimiento de un marco político/normativo adecuado.

B.3.3. Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD)

Es el ente rector del Sistema de Planificación Integral del Estado y se constituye en el articulador de la planificación de la gestión pública de todos los niveles del Estado y de los sectores de la economía, asegurando la consistencia en el corto, mediano y largo plazo; a través de políticas, estrategias e instrumentos de planificación integral estatal, inversión pública y financiamiento externo.

- **Viceministerio de Planificación y Coordinación (VPC)**
Coordina con los viceministerios e instituciones del sector las actividades relacionadas a la política hidrocarburífera y de medio ambiente. Define, desarrolla e implementa los instrumentos normativos, técnicos y metodológicos para la planificación, coordinación y articulación del desarrollo integral en concordancia y consistencia con el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES). Diseña los lineamientos estratégicos para la formulación e implementación del PDES, en los ámbitos nacional, sectorial y de las entidades territoriales autónomas y descentralizadas. Coordina la planificación y gestión del desarrollo integral del Estado Plurinacional con los ministerios, entidades territoriales autónomas y descentralizadas, organizaciones sociales, comunitarias y productivas, y entidades descentralizadas y desconcentradas.

B.3.4. Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE)

El Servicio de Relaciones Exteriores es el organismo encargado y responsable de la atención de las relaciones internacionales de Bolivia. Su misión es preservar y resguardar la soberanía, dignidad e intereses de Bolivia ante la comunidad internacional; estudiar; planificar; coordinar; centralizar; desarrollar; ejecutar y evaluar la política exterior del Estado Plurinacional. De igual modo es la encargada de coordinar el apoyo proveniente de la cooperación internacional, en este caso, para la restauración de bosques.

C. Cooperación internacional

Organismos de cooperación bilateral y multilateral que podrían apoyar en la búsqueda de recursos para la implementación de proyectos para las acciones de restauración y regeneración de los bosques impactados por los incendios.

Integrantes	Observaciones
Alemania	Apoya la gestión sostenible de bosques y cuencas, además de facilitar espacios de dialogo multiactores a través de la GIZ – Cooperación Alemana, proyecto PROCUENCA, proyecto PROBOSQUE, -programa de Servicio Civil para la Paz (SCP/ZFD), otros.
Grupo del Banco Mundial	Apoya a la MIB y al gobierno central del Estado Plurinacional en insumos técnicos vinculados con la gestión sostenible de los recursos

	naturales a través de estudios realizados por diferentes empresas y/o organizaciones nacionales o internacionales
CAF – Banco de desarrollo de América Latina	Aporta informes técnicos sobre desarrollo sostenible y economía vinculados con la reducción de la deforestación y mitigación del cambio climático en Bolivia y puede ser potencialmente una fuente de financiamiento en la temática de la restauración ecológica de ecosistemas degradados
PNUD – Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - Bolivia	Desde los incendios del 2019 en Bolivia y especialmente en la Chiquitania, este organismo de NNUU ha apoyado en diversas oportunidades tanto el combate de los incendios forestales, el desarrollo de estrategias de restauración y el envío de asesores expertos en la temática
Gobierno de Canadá	A través del Proyecto Restauración del Ministerio de Recursos Naturales y de la oficina de la Red Internacional de Bosques Modelo, el gobierno de Canadá apoya en la restauración del Bosque Modelo Chiquitano
Corea del Sur	La Agencia de Cooperación Internacional de Corea – KOICA es una agencia gubernamental encargada de implementar y gestionar la cooperación financiera no reembolsable del gobierno, contribuyendo al desarrollo sostenible, social y económico de Bolivia, a través de programas de cooperación de proyectos para el desarrollo, voluntario, educación y capacitación, apoyo a ONG y cooperación técnica.
España	La AECID es el principal órgano de gestión de la Cooperación Española, orientada a la lucha contra la pobreza y al desarrollo humano sostenible.
FONPLATA	Al tratarse de un banco de desarrollo regional, financia proyectos medianos y pequeños en espacios geográficos delimitados. Si bien no tiene antecedentes de apoyo a proyectos ambientales en Bolivia, podría explorar su interés en el marco de la mitigación al cambio climático
Francia	La Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD) está apoyando la realización de estudios climatológicos para el SENAMHI en el ámbito del departamento de Santa Cruz, de utilidad para futuras estrategias de monitoreo en restauración.
Italia	La cooperación italiana ha financiado anteriormente en Bolivia y a través de la CAF la iniciativa Amazonía sin Fuego, lo que puede ser de interés para la articulación en futuras colaboraciones al gobierno central y subnacional.
Japón	La embajada de Japón por medio de la “Asistencia financiera no reembolsable para proyectos comunitarios de seguridad humana” (APC) ha financiado proyectos en áreas de medio ambiente, agua, entre otros, teniendo como principal concepto el de proporcional seguridad humana.
Suecia	La Embajada de Suecia, a través de la agencia SIDA/ACDI, financia un conjunto de proyectos a través del Estado Plurinacional y de organizaciones de cooperación y de la sociedad civil, orientados a la

	gestión integral y sostenible de los bosques y los recursos naturales, mitigación y adaptación al cambio climático y en el manejo del fuego y restauración ecológica
Suiza	El gobierno de Suiza, a través de varias organizaciones de cooperación internacional como Helvetas y Swisscontact, apoya iniciativas vinculadas con el desarrollo de cadenas de valor de recursos forestales, la gestión integral de bosques y la adaptación al cambio climático
Unión Europea	A través de su delegación en Bolivia, la UE financia proyectos de diferentes envergaduras que incluye la gestión ambiental, la conservación de bosques, el desarrollo sostenible y la mitigación y adaptación al cambio climático

D. Instituciones de consulta

Las instituciones de consulta están compuestas por organizaciones de la sociedad civil, instituciones académicas y de investigación y sector productivo, considerados para el apoyo en experiencias, conocimientos, sinergias, financiamientos y desarrollo productivo que promueva la restauración y la regeneración natural.

Organizaciones de la sociedad civil – Organizaciones no Gubernamentales y redes colaborativas

Sigla/Acrónimo	Nombre completo	Áreas temáticas de trabajo	Observaciones
APCOB	Apoyo Para el Campesino Indígena del Oriente Bolivia	Comunicación-Educación intercultural y cultura de paz, desarrollo productivo y medio ambiente, bienestar social con enfoque intercultural.	Miembro de la RIREB. Organización de la sociedad civil, trabaja con pueblos indígenas del oriente boliviano promoviendo el desarrollo integral y los derechos individuales y colectivos en territorios y medio ambiente.
NATIVA	Fundación Naturaleza, Tierra y Vida	Promueve la conservación de la biodiversidad, contribuyendo a generar políticas públicas.	Miembro de la RIREB. Alianza con la UICN, Unión Europea, World Land Trust, NCI, Andes Amazon Fund, Embajada de Suecia, Redes Chaco. Programas de fortalecimiento, conservación, restauración en diferentes ecorregiones y municipios.
FCBC	Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano	Promueve la convivencia armónica entre la sociedad y la naturaleza, a través del conocimiento,	Miembro de la RIREB. Acuerdos con cooperaciones como el CUSO International

		valoración y conservación de su patrimonio natural y cultural. Trabajando en áreas de gestión integral del territorio, gobernanza del Bosque Modelo Chiquitano, monitoreo socio ambiental, difusión y sensibilización pública, educación ambiental, asistencia técnica, capacitación y liderazgo, investigaciones, agricultura sostenible, sustentabilidad.	(Canadá), CESO (Canadá), GIZ (Alemania), entre otros.
WWF Bolivia	World Wildlife Fund	Se desenvuelve con la educación ambiental, gestión integral y sostenible de bosques, manejo sostenible de ecosistemas de agua dulce, implementación de modelos de producción responsable, conservación de biodiversidad.	Miembro de la RIREB. Investigación, conservación de biodiversidad en diferentes ecorregiones como la Amazonía, Cerrado, Pantanal, Chiquitania.
FAN	Fundación Amigos de la Naturaleza	Gestión en áreas protegidas, gestión ambiental municipal, agricultura sostenible adaptada al clima, manejo comunitario del fuego, sensibilización.	Miembro de la RIREB. PNUD, The Nature Conservancy (TNC), Comunidad Andina de Naciones.
NATURA	Fundación Natura Bolivia	Cuenta con cinco ejes temáticos: cambio climático, mitigación y adaptación, conservación de recursos hídricos, creación y consolidación de áreas protegidas, difusión e incidencia en políticas públicas y evaluación de impactos.	Proyectos de manejo forestal sostenible, gestión sostenible de agua y suelos como medida de adaptación y reducción de la vulnerabilidad al cambio climático.
SBDA	Sociedad Boliviana de Derecho Ambiental	Impulsa y fortalece políticas medio ambientales con enfoque de desarrollo sostenible.	Programa de gestión ambiental municipal, trabajando para la gestión descentralizada de recursos naturales en el pantanal boliviano.

RIREB	Red Interinstitucional de Restauración Ecológica de Bolivia	Impulsa un espacio de participación interinstitucional para generar sinergias para lograr acciones efectivas en la restauración ecológica.	Plataforma técnica ambiental conformada por diversas organizaciones, academia y el sector público.
CSF	Conservation Strategy Fund	Su trabajo comprende el desarrollo de capacidades, investigación y asistencia técnica en diferentes temas, entre ellos el manejo sostenible de Recursos Naturales y Mecanismos de Financiamiento para Áreas Protegidas.	Aplica herramientas de análisis económicos para alcanzar objetivos de conservación ambiental.

Centros de investigación y academias

Sigla/Acrónimo	Nombre	Observaciones
IBIF	Instituto Boliviano de Investigación Forestal	Trabaja con socios internacionales, gobiernos locales, territorios indígenas y organizaciones forestales comunitaria, para desarrollar mejores capacidades para el manejo integral de bosques.
MNHN	Museo Nacional de Historia Natural de Bolivia	Contribuye al desarrollo científico y cultural, estableciendo un centro de recreación y apoyo a la educación formal en el campo de las ciencias naturales y de la historia natural.
INIF - UAGRM	Instituto de Investigaciones Forestales – Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno	Unidad de investigación dependiente de la facultad de Ciencias Agrícolas de la UAGRM.
CIMAR	Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales Renovables	Dependiente de la Facultad de la UAGRM. Miembro de LIDEMA (Liga de Defensa del Medio Ambiente)
MHNNKM - UAGRM	Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado	Miembro de la RIREB.

		Investigaciones en biodiversidad
CIAT	Centro de Investigación Agrícola Tropical	Entidad descentralizada de la GAD, tiene como finalidad ejecutar políticas departamentales referida a la investigación agropecuaria y transferencia de tecnología sostenible en el marco del Plan Departamental del Desarrollo Productivo.
CIPCA	Centro de Investigación y Promoción del Campesino	Miembro de la RIREB.

Sector productivo

Siglas /Acrónimo	Nombre	Observaciones
ANAPO	Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo	Promueve el desarrollo de las oleaginosas y del trigo, para el abastecimiento del mercado interno y externo. De igual manera promueve prácticas agrícolas conservacionistas, que permitan el mejoramiento de los niveles de rendimiento del grano, con estándares internacionales de calidad.
FEGASACRUZ	Federación de Ganaderos de Santa Cruz	Representa y promociona los intereses del sector ganadero de Santa Cruz.
CAO	Cámara de Agropecuarios del Oriente	Formula y promueve políticas y programas para el desarrollo del sector y coordina su aprobación y ejecución con los poderes públicos, a nivel municipal, departamental y nacional.
Grupos CREA	Asociación Boliviana de Grupos CREA	Potencia y asegura el buen funcionamiento de agropecuarios (miembros de CREA) para que las empresas que los integran sean económicamente rentables y sustentables en el tiempo.

E. Mecanismo de interacción, consulta y toma de decisiones

El siguiente mecanismo de interacción, consulta y toma de decisiones, es una propuesta estratégica que toma en cuenta los diferentes actores de los niveles de gobiernos e instancias descritas anteriormente. El mecanismo propuesto a la MIB representa un espacio para facilitar la toma de decisiones en asuntos de implementación de acciones que promuevan la restauración asistida y la regeneración natural, para lograr resultados efectivos y deseables (Figura 4). Aunque la MIB cuenta con la importante participación del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio

Climático, Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCYDGF), la Autoridad de Fiscalización y Control de Tierras y Bosques (ABT), el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE), Viceministerio de Planificación y Coordinación (VPC), la Vicepresidencia (DGGVBP), el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE) y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), entre otros, es fundamental la interacción de la Autoridad Plurinacional de la Madre (APMT). debido a sus atribuciones en la articulación y coordinación desde el Gobierno Nacional con el Gobierno Departamental, Autonomía Indígena y los Gobiernos Municipales.

Además, el enfoque del mecanismo considera cuatro diferentes escalas de intervención geográfica: municipios, comunidades, territorios indígenas y áreas protegidas. En el caso de los municipios y comunidades, la gestión operativa e implementación de actividades estaría a cargo de las direcciones o secretarías de los Gobiernos Municipales, en coordinación con dos secretarías (SDDE, SDDSyMA) del Gobierno Departamental. En el caso de los territorios indígenas estaría a cargo de la secretaría de pueblos indígenas (SDPI) del Gobierno Departamental en coordinación con los municipios con Autonomía Indígena, en el caso de Santa Cruz con el Gobierno Autónomo Guaraní Charagua Iyambae. Para las áreas protegidas, dependiendo del tipo de administración, estará a cargo del SERNAP para las nacionales, DICOPAN para las departamentales y las municipales por sus respectivas secretarías o direcciones.

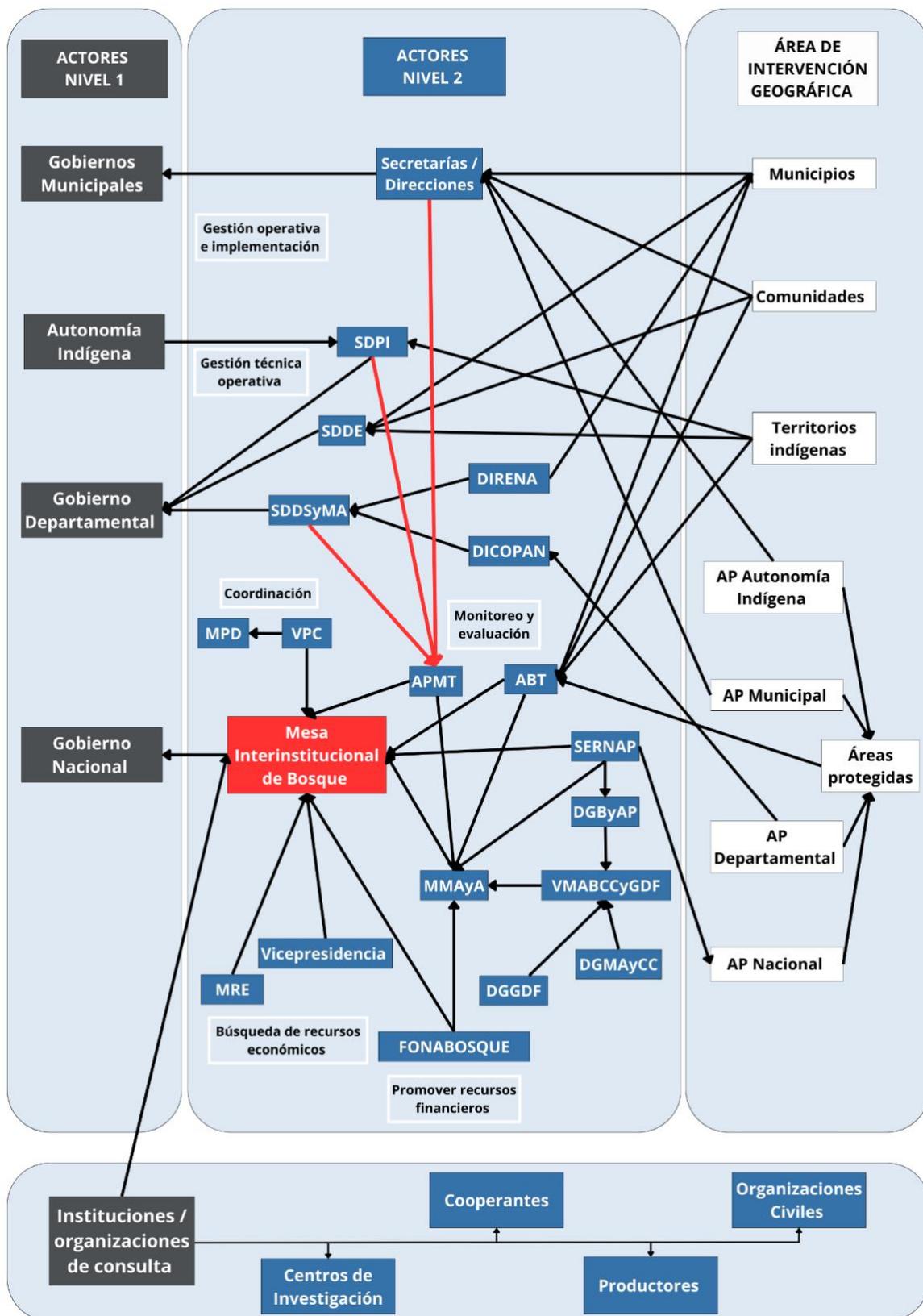


Figura 3. Propuesta de estrategia de interacción y toma de decisiones entre los actores y las cuatro escalas de trabajo (municipios, comunidades, territorios indígenas, áreas protegidas).

Las instituciones de consulta, como centros académicos y de investigación, cooperación internacional, productores y organizaciones de la sociedad civil, tienen un rol importante en colaborar a las autoridades nacionales, departamentales y municipales en el proceso de implementación del plan de restauración. Asimismo, podrían apoyar no solo con la provisión de información técnica, tanto en las experiencias desarrolladas sobre restauración, metodologías y sistemas de monitoreo y evaluación de los cambios a escala de paisaje, así como en los resultados de la implementación del plan y hasta en la búsqueda de financiamiento.

F. Financiamiento

En el segundo informe, se analizaron los costos asociados a las acciones requeridas para implementar procesos de restauración asistida y regeneración natural en las áreas prioritarias identificadas previamente, a nivel de ecorregiones, municipios, tipo de tenencia de la tierra y la categoría de tierras protegidas. Sin embargo, en este análisis no se considera la superposición entre la tenencia de la tierra y las categorías de las áreas protegidas. La evaluación incluyó dos escenarios: uno de restauración total del área priorizada y otro de restauración parcial o en parcelas. El análisis determinó que el financiamiento requerido asciende a 119.5 millones de USD para el escenario de restauración total y a 13.9 millones de USD para la restauración por parcelas.

Necesidades de financiamiento en las ecorregiones del Bosque Chiquitano, Pantanal y Chaco

La identificación de las áreas prioritarias de bosque degradado desarrollada para el primer informe permite hacer una estimación de los recursos necesarios para implementar proyectos de restauración a nivel de cada ecorregión de interés: Bosque Chiquitano, Chaco y Pantanal. La estimación incluye los tres tipos de intervención evaluados en este proyecto: restauración asistida (RA), regeneración natural activa (RNA) y regeneración natural pasiva (RNP). Esta información es relevante para los actores que se encarguen de gestionar el financiamiento de esos procesos, así como para los potenciales financiadores.

Restauración y regeneración natural por ecorregión

En función a los tres tipos de intervención detallados en el segundo informe, se realizó una aproximación de la inversión estimada para implementar planes de restauración locales en cada una de las ecorregiones, tanto para alcanzar una restauración y regeneración total, como para los procesos de restauración y regeneración por parcelas. Para cada una de estas categorías, se incluyen los mapas que muestran las áreas de intervención y su relación con las áreas protegidas a nivel nacional y subnacional. De la misma manera, se presentan los resultados del costo total estimado, según tipo de intervención, para tener una aproximación a las necesidades de financiamiento de cada ecorregión.

Restauración asistida (RA)

- **Área de intervención geográfica**

Tabla 1. Superficie de restauración asistida por ecorregión (hectáreas).

RA	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Total (ha)
Total	21.575,3	29.835,2	28.154,0	79.564,5

Fuente: Elaboración Propia (ver primer capítulo).

- **Financiamiento estimado por ecorregión**

En la tabla 2 se observa que, la inversión necesaria para generar proyectos de restauración asistida, de alcance total, en el Bosque Chiquitano asciende a 8,1 millones de USD, mientras que en el Chaco alcanza los 11,2 millones y en el Pantanal llega a los 10,6 millones. Por otro lado, en el caso de la restauración por parcelas, los requerimientos de inversión se reducirían de manera significativa, alcanzando aproximadamente 1,5 millones de USD en el Bosque Chiquitano, 2 millones de USD en el Chaco y 1,9 millones en el Pantanal.

Tabla 2. Financiamiento requerido para acciones de restauración asistida, según ecorregión (miles de USD)

Tipo de RA	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Costo total
Restauración total	8.122,7	11.239,9	10.610,4	29.973,0
Restauración por parcelas	1.456,1	2.014,9	1.902,0	5.373,0

Fuente: Elaboración propia.

Regeneración natural activa (RNA)

- **Área de intervención geográfica**

Tabla 3. Superficie de regeneración natural activa, según ecorregión (hectáreas)

RNA	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Total (ha)
Total	113.711,9	446.890,4	194.110,2	754.712,5

Fuente: Elaboración propia (ver primer capítulo).

En la tabla 4 se observa que, el financiamiento necesario para implementar proyectos de Regeneración Natural Activa (RNA), considerando las acciones para facilitar un proceso de regeneración natural total asciende a 13,1 millones de USD en el Bosque Chiquitano, mientras que en el Chaco alcanza 51,3 millones y en el Pantanal llega a 22,3 millones. Para implementar acciones de regeneración natural por parcelas, el financiamiento requerido es de aproximadamente 858 mil USD en el Bosque Chiquitano, 3,4 millones de USD en el Chaco y 1,5 millones de USD en el Pantanal.

Tabla 4. Financiamiento requerido para acciones de regeneración natural activa, según ecorregión (miles de USD).

Tipo de RNA	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Costo total
Regeneración total	13.082,2	51.289,1	22.265,7	86.637,0
Regeneración por parcelas	858,0	3.363,7	1.460,3	5.682,0

Fuente: Elaboración propia.

Regeneración natural pasiva (RNP)

- Área de intervención geográfica

Tabla 5. Superficie de regeneración natural pasiva, según ecorregión (hectáreas)

RNP	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Total (ha)
Total	2.199.027,1	274.835,4	614.001,8	3.087.864,3

Fuente: Elaboración Propia (ver primer capítulo).

En la tabla 6 se observa que, el financiamiento necesario para implementar proyectos de regeneración natural pasiva, en el caso del Bosque Chiquitano, asciende a 2 millones de USD, mientras que en el Chaco alcanza los 252,9 miles de USD y en el Pantanal llega a los 565,6 miles de USD.

Tabla 6. Financiamiento requerido para acciones de Regeneración Natural Pasiva, según ecorregión (miles de USD)

RNP	Bosque Chiquitano	Chaco	Pantanal	Costo total
Regeneración Total	2.023,5	252,9	565,6	2.842,0

Fuente: Elaboración propia.

La figura 5 muestra las zonas de intervención para procesos de restauración y regeneración natural, según ecorregión y municipio. A esta figura le acompaña la Tabla 7 que presenta el resumen de los requerimientos de financiamiento mencionados arriba. Se observa que, para todos los casos, implementar acciones para procesos de restauración o regeneración total demandarían recursos financieros significativamente mayores a los que se requerirían para implementar intervenciones por parcelas.

Entre las tres ecorregiones, el Chaco y el Pantanal son las zonas que demandan mayores recursos para procesos de restauración y regeneración natural activa, mientras que el Bosque Chiquitano, tiene una demanda mayor de financiamiento para implementar procesos de regeneración natural pasiva.

La información sobre las necesidades de financiamiento, según tipo de intervención y ecorregión, es un insumo importante para los gestores de financiamiento, en la medida en que permite dimensionar los recursos necesarios para implementar procesos de restauración y regeneración natural en cada ecorregión.

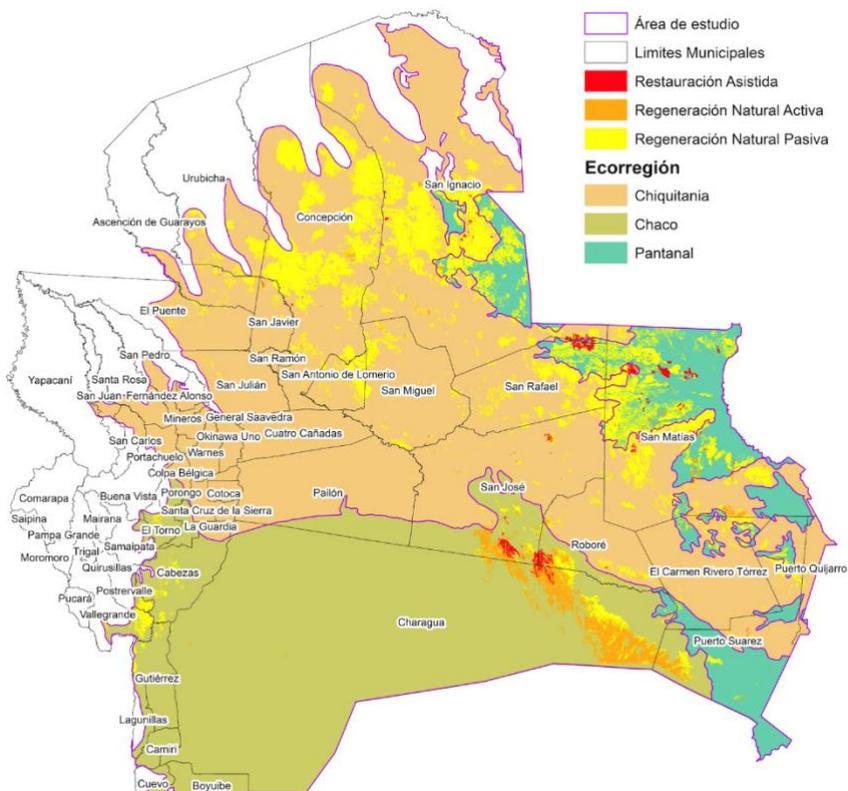


Figura 4. Mapa de restauración y regeneración natural, según ecorregión y municipio

Tabla 7. Financiamiento requerido por ecorregión por tipo de intervención (miles de USD)

región	Restauración Asistida		Regeneración Natural		Regeneración Natural Pasiva
	Total	Parcelas	Total	Parcelas	Total
Bosque Chiquitano	8.122,7	1.456,1	13.082,2	858,0	2.023,5
Chaco	11.239,9	2.014,9	51.289,1	3.363,7	252,9
Pantanal	10.610,4	1.902,0	22.265,7	1.460,3	565,6
Total	29.973,0	5.373,0	86.637,0	5.682,0	2.842,0

G. Protocolo de intervención para la restauración de áreas boscosas afectadas por incendios

Este componente tiene como objetivo presentar una metodología que recopile los lineamientos mínimos necesarios para desarrollar planes de intervención con la participación de los actores locales. Estos planes se utilizarán para implementar proyectos de restauración y regeneración, asegurando que estén validados por los actores involucrados en el proceso. Además, se contemplará la priorización de áreas de intervención, teniendo en cuenta los recursos disponibles, con el fin de optimizar el impacto de los proyectos y aprovechar eficientemente los recursos ya existentes. Es importante tener en cuenta que estos lineamientos son flexibles y podrán ser modificados, ampliados o reducidos, según el contexto específico de los proyectos financiados.

Inicialmente se recomienda definir la población objetivo de los planes de intervención, es decir las comunidades locales, autoridades gubernamentales y otros actores directos e indirectos interesados en la restauración de áreas boscosas.

Índice con el contenido mínimo de los planes de intervención.

Introducción. Debe incluir un diagnóstico general, así como la delimitación y ubicación del área de trabajo. Se debe mencionar las inversiones previas en el sector y abordar los recursos disponibles, recursos financieros, materiales, equipos necesarios, expertos y la accesibilidad. Además, se debe realizar una caracterización del área (biofísica, social, las características y la percepción de la población local.

Área geográfica de intervención. Se debe considerar cuatro áreas de intervención: municipios, comunidades, y si se encuentran presentes, los territorios indígenas y las áreas protegidas (autonomía indígena, municipales, departamentales, nacionales). Se debe identificar las áreas de acción en base al primer informe (jerarquización de niveles de intervención en áreas prioritarias), estableciendo zonas estratégicas para implementar las actividades de restauración y regeneración, de tal forma de identificar lugares que puedan implementarse de manera conjunta y costo efectiva. Se sugiere, además, identificar las áreas probables de intervención en las que se tiene que identificar grupos estratégicos de intervención.

Diseño del plan de restauración. En base a los criterios de intervención y la zonificación, se puede desarrollar el plan de restauración en gabinete, considerando las características específicas de cada área, la composición de los ecosistemas, las condiciones biogeográficas y los actores del lugar. Se debe comprobar y validar el plan de restauración que considere los aspectos técnicos planteados en el primer y segundo informe. Además, se debe desarrollar un plan de restauración que incluya medidas de regeneración natural y restauración asistida, adaptadas a las necesidades específicas de cada área afectada.

Implementación de medidas de Restauración. Ejecutar las acciones planificadas, especificando si son para la restauración asistida o la regeneración natural.

Monitoreo y Evaluación: Realizar un monitoreo continuo de la efectividad de las medidas de restauración. Se debe tratar de evaluar el apoyo al cumplimiento de las metas planteadas en CND de Bolivia (sector agropecuario, sector forestal), el apoyo al cumplimiento a la Estrategia de Cambio Climático (CC) del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz (GADSC), el aumento de la cobertura vegetal y la diversidad de especies. Además, se debe analizar la recuperación de servicios ecosistémicos, como la regulación del ciclo del agua y la captura de carbono. En todo el proceso, debe ser fundamental la participación de las comunidades en las actividades de restauración y regeneración.

A su vez, en el marco de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND), el Estado tiene el compromiso en el sector de Bosques y en el área de impacto sobre cobertura de bosques, conservación y reducción de deforestación, de promover procesos de regeneración y restauración de bosques a través de acciones de forestación, reforestación y regeneración natural y asistida para alcanzar la meta de 1 millón de hectáreas restituidas. Por lo tanto, se debe poner énfasis en el monitoreo y evaluación de los resultados de las iniciativas de restauración, tomando en cuenta los

criterios e indicadores del Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático (SMTCC) establecido en el Mecanismo Conjunto.

H. Análisis FODA del mecanismo propuesto

En función a lo descrito anteriormente en este informe, se realizó un análisis FODA (Figura 6) de la propuesta del mecanismo para implementar las acciones de restauración y regeneración evaluando los factores fuertes y débiles, a través de una evaluación interna (fortaleza y debilidades) y externa (oportunidades y amenazas).

Fortalezas

Una de las principales fortalezas es que la MIB coordina desde el gobierno nacional, a través de sus organismos participantes (especialmente la Vicepresidencia, la APMT, ABT y SERNAP), los programas y proyectos de restauración de bosques.

Las acciones propuestas en este documento tienen un enfoque de acción desde las instancias de primera línea (Gobiernos Municipales, Gobierno Departamental y las Autonomías Indígenas), lo que permite una interacción directa con los actores locales involucrados en los procesos e iniciativas de restauración y protección para la regeneración natural y restauración de los bosques.

Los PTDI de la mayoría de los municipios, cuentan con información de desarrollo humano e integral, de economía plural, y de ordenamiento territorial, con un enfoque de gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático, lo cual es fundamental para la planificación de la protección de bosques y conservación de las cuencas hídricas.

La disponibilidad de la información sobre las áreas afectadas por los incendios forestales y la identificación de los sitios prioritarios para realizar acciones de restauración asistida o regeneración natural, como base para la articulación de las instancias del Gobierno Nacional y Departamental con los Gobiernos Municipales y Autonomías Indígenas.

La participación de instituciones de consulta, como centros académicos y organizaciones de la sociedad civil, que cuentan con experiencias previas e iniciativas piloto de acciones restauración y monitoreo a nivel local y regional.

Oportunidades

La cooperación bilateral y multilateral interesada en apoyar y financiar programas y proyectos de restauración, prevención de incendios y protección de áreas impactadas por fuegos a niveles de gobierno y entidades de la sociedad civil.

Parte del sector productivo preocupado por los procesos de la degradación de los bosques y la manera en que afectan sus actividades de producción de alimentos, potenciados por las sequías como consecuencia de la deforestación, los incendios y el cambio climático.

Las acciones que se realicen a través de la MIB pueden generar oportunidades laborales para las comunidades locales y en áreas prioritarias para acciones de restauración, lo cual generará un aumento de ingreso monetarios a familias, especialmente a los grupos más vulnerables.

Las actividades que se implementen con los proyectos de restauración/regeneración son muy importantes para la capacitación y entrenamiento técnico ambiental a la población local para que puedan lograr un desarrollo participativo y sustentable de las comunidades.

El trabajo de monitoreo permanente a cargo del gobierno nacional, que es indispensable para poder cuantificar los procesos de restauración de los bosques y medir el impacto de las acciones en las áreas geográficas de intervención.

La existencia de redes y plataformas multiactores, como la RIREB (Red Interinstitucional de Restauración Ecológica en Bolivia) y el Bosque Modelo Chiquitania Sostenible, entre otras, las cuales son estratégicas para el desarrollo de acciones y el intercambio de experiencias.

Los proyectos de restauración/regeneración permitirán el enriquecimiento de las áreas boscosas con especies nativa de alto interés para las comunidades locales que servirán de incentivo para que el cuidado y protección de los sitios y prevención de quemadas y/o mal manejo de recursos.

Debilidades

Las acciones que se promuevan desde la MIB pueden revertir la limitada e inadecuada gestión de recursos financieros para iniciativas de restauración de los bosques impactados por los incendios.

El rol de la MIB es fundamental para poder fortalecer la débil coordinación entre las instancias gubernamentales a nivel nacional con el departamental y municipal.

Los PTDI con poca o nula referencia e instrumentos prácticos para la prevención de incendios y gestión territorial con enfoque de protección y restauración, así como mecanismos de gestión de riesgos.

Amenazas

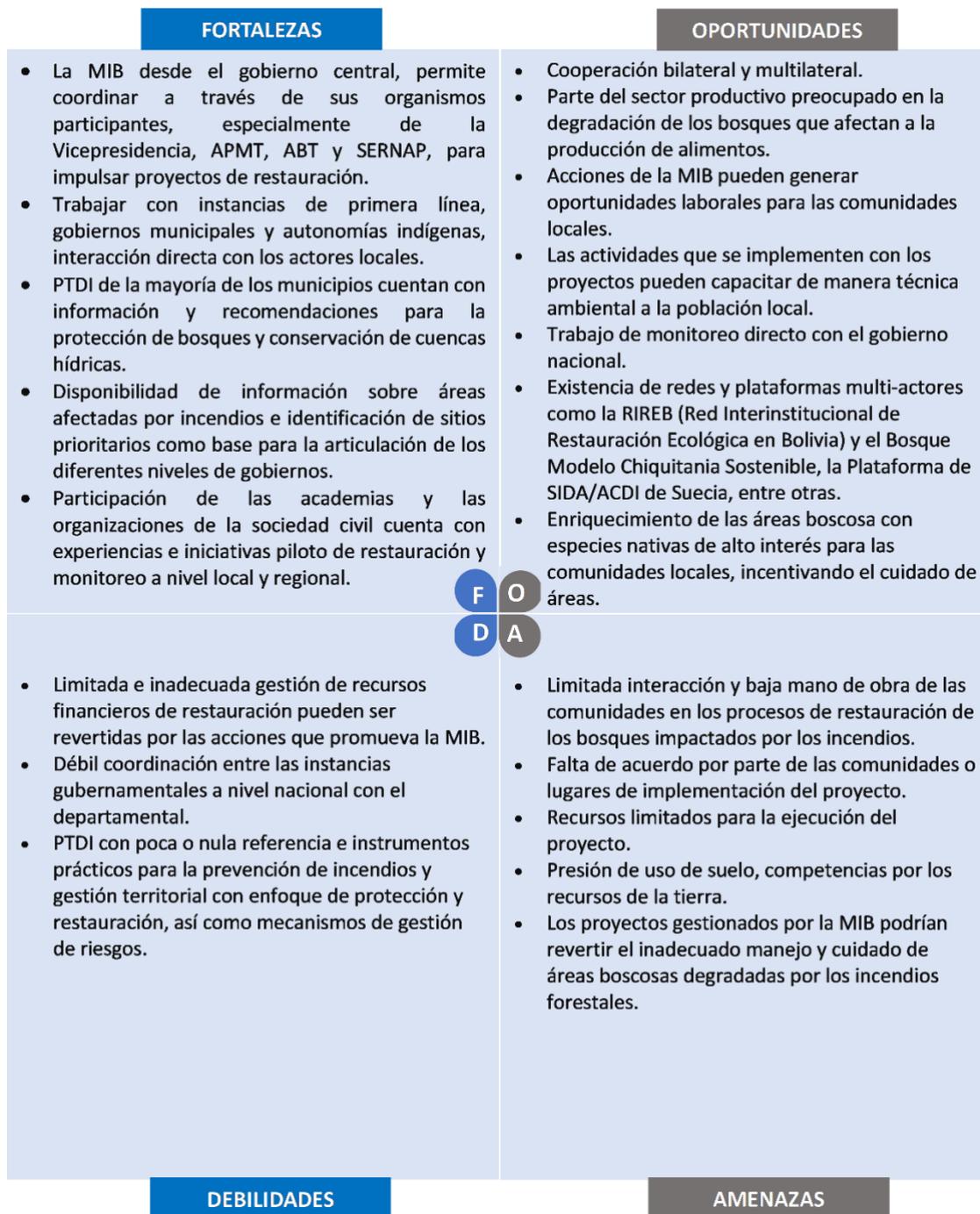
La limitada interacción y baja mano de obra de las comunidades en los procesos de restauración de los bosques impactados por los incendios.

La falta de acuerdos por parte de las comunidades o lugares de implementación de los proyectos de restauración de los bosques impactados por los incendios.

Los recursos limitados para la ejecución del proyecto de restauración de los bosques impactados por los incendios.

La acelerada presión en el cambio de uso de suelo en las áreas de los bosques degradados y la competencia por los recursos de la tierra.

Los proyectos gestionados por la MIB podrían revertir el inadecuado manejo y cuidado de áreas boscosas degradadas por los incendios forestales.



F O
D A

Figura 5. Análisis FODA del mecanismo propuesta para acciones de restauración y regeneración de bosques impactados por incendios.

2. Referencias

- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. <https://madretierra.gob.bo/>
- Chazdon, R. L. (2013). Making tropical succession and landscape reforestation successful. *Journal of Sustainable Forestry*, 32(7), 649-658.
- Dinerstein, E. et al. 2017. An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience* 67(6): 534-545.
- FAO. (2019). Restoring forest landscapes through assisted natural regeneration (ANR) – A practical manual. Bangkok. 52 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FONABOSQUE. 2024. Fuentes de Financiamiento. <https://www.fonabosque.gob.bo/index.php/fuentes-de-financiamiento/>
- Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. 2012. Ley 300. Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. <http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-legal/Ley%20N%C2%B0%20300%20MARCO%20DE%20LA%20MADRE%20TIERRA.pdf>
- Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. 2014. Decreto Supremo N° 1696. <https://www.bcb.gob.bo/webdocs/normativa/2013%20-%20DS%201696%20-%20Reglamenta%20del%20FPMT.pdf>
- Maillard, O.; Herzog, S.K.; Soria-Auza, R.W.; Vides-Almonacid, R. 2022a. Impact of Fires on Key Biodiversity Areas (KBAs) and Priority Bird Species for Conservation in Bolivia. *Fire* 5, 4.
- Maillard, O.; Flores-Valencia, M.; Michme, G.; Coronado, R.; Bachfischer, M.; Azurduy, H.; Vides-Almonacid, R.; Flores, R.; Angulo, S.; Mielich, N. 2022b. Phenology Patterns and Postfire Vegetation Regeneration in the Chiquitania Region of Bolivia Using Sentinel-2. *Fire* 5, 70.
- Maillard O. 2023. Post-Fire Natural Regeneration Trends in Bolivia: 2001–2021. *Fire* 6(1): 18. <https://doi.org/10.3390/fire6010018>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua – Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. 2022. Contribución Nacionalmente Determinada (DCN) del Estado Plurinacional de Bolivia. Actualización de las CNL para el periodo 2021-2030 en el marco del Acuerdo de París. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CND%20Bolivia%202021-2030.pdf>
- Reij, C. & R. Winterbottom. 2015. Scaling up greening: six steps to success; a practical approach to forest and landscape restoration. World Resources Institute, Washington, DC.
- Shono, K., Cadaweng, E. A., & Durst, P. B. (2007). Application of assisted natural regeneration to restore degraded tropical forestlands. *Restoration Ecology*, 15(4), 620-626.
- Shono, K., Chazdon, R., Bodin, B., Wilson, S. J., & Durst, P. (2020). Assisted natural regeneration: harnessing nature for restoration. *Unasylva*, 252(71), 71-81.
- Uyuni, G. et al. 2023. Identificación de áreas prioritarias para la restauración asistida en bosques afectados por incendios forestales en el departamento de Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 58(2): 64-77.
- World Future Council (2019). Global: Farmer Managed Natural Regeneration (FMNR, 1983). Factsheet. Disponible en: https://www.worldfuturecouncil.org/wp-content/uploads/2019/01/Global_Farmer-Managed-Natural-Regeneration-FMNR-1983-Factsheet-OPA-2019.pdf