Proyecto: Fondo Cooperativo de Preparación para el Carbono de los Bosques (FCPF) - Donación Nº TF019086

Diagnóstico ambiental socio-económico de cuencas forestales

Cuenca Forestal Yabotí

Provincia de Misiones

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Argentina

Autoridades

Presidente de la Nación
Alberto Fernández

Vicepresidenta de la Nación
Cristina Fernández de Kirchner

Jefe de Gabinete de Ministros
Juan Manzur

Ministro de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Juan Cabandié

Secretaria de Política Ambiental
en Recursos Naturales
Beatriz Domingorena

Director Nacional de Bosques
Martín Mónaco

Equipo de trabajo

Servicio de Consultoría RedFor/Innovat - Septiembre 2021

Coordinación Nacional

Dr. Luis Chauchard

Dr. Miguel Sarmiento

Coordinación Regional Selva Misionera

Dr. Ing. Ftal. Héctor Alejandro Keller

Equipo Consultor Técnico

Dr. Ing. Ftal Martín Alcides Pinazo

Dr. Ing. Ftal. Luis Javier Ritter

Dra. Lic. Patricia Egolf

Ing. Valeria Schendelbek

Ing. Fabián Rechberger

Ing. Mario Gabriel Sackser

Prof. Jorge Hernán Pirelli

A la memoria del Dr. Publio Araujo

Índice

1. Introducción 7
2. Metodología de trabajo 12
3. Criterio para fijar los límites de la cuenca 14
3.1. Cuenca Forestal Yabotí 14
3.1.1. Aspectos ambientales 14
3.1.2. Aspectos sociales e institucionales 14
3.1.3. Aspectos económicos, industriales, comerciales 15
3.1.4. Aspectos productivos, usos de la tierra 17
4. Diagnóstico ambiental 19
Características e historia ambiental de la cuenca 19
4.1. Clima 19
4.2. Geomorfología 19
4.3. Hidrología: principales cauces y cuerpos de agua. Agua subterránea 19
4.4. Régimen de disturbios, factores de degradación. Uso histórico del suelo. Factores de degradación 19
5. Diagnóstico social e institucional 20
Descripción socio histórica paisajística 20
5.1. Hitos fundacionales 20
5.2. Pueblos originarios y procesos migratorios 21
5.3. Poblamiento 23
5.4. Transformaciones productivas[2] 24
5.5. Otras especificidades relevantes de la cuenca 28
5.6. Organización política 29
5.6.1. Estado situacional. 29
5.6.2. Análisis de la legislación y reglamentaciones en temas ambientales. 31
5.6.3. Revisión y análisis de los programas y proyectos implementados en la Cuenca. 36
5.7. Caracterización poblacional de la Cuenca 40
5.7.1. Caracterización de la población (urbana, rural, género, religión). 40
5.7.2. Situación de la salud y la educación (urbana, rural). 43
5.8. Dinámica poblacional 46
5.8.1. Tasa de crecimiento/decrecimiento. 46
5.8.2. Tasa NBI. 46
5.8.3. Tasa de alfabetismo, mortalidad 46
5.9. Identificación de actores sociales 47
5.9.1. Tipo de organización /institución 47
5.9.2. Vinculación entre actores de distintos ámbitos y sectores 47
5.9.3. Mapa de actores 50

5.9.4. Caracterización tipológica de productos 51
5.9.5. Modos de reproducción social y/económica 51
5.9.6. Mecanismos políticos institucionales para la planificación y gestión 51
5.9.7. Actores sociales vulnerables 53
6. Diagnóstico económico-productivo 55
6.1. Uso del suelo y principales producciones del bosque 55
6.1.1. SIG Clasificación del uso del suelo: tablas estadísticas 55
6.1.2. SIG Cambio del uso del suelo: deforestación 58
6.2. Producción forestal 62
6.2.1. Cantidad, calidad y aptitud de los bosques nativos para el Manejo Forestal Sostenible 62
6.2.2. Cantidad, calidad y aptitud de las forestaciones y sus suelos. 66
6.2.3. Cadenas de valor madera y leña. Industrias, capacidades, localizaciones. 66
6.3. Principales producciones no madereras 74
6.3.1. Uso actual de los bienes no madereros (PFNM). Importancia ecológica, social y cultural y económica. Regulación de la producción. 74
6.3.1.1. La selva como dispensario para el consumidor local. 74
6.3.1.2. La selva como fuente de materia prima de PFNM 76
6.3.1.3. Plantas ornamentales 76
6.3.1.4. Producción de artesanías 78
6.3.2. Producción ganadera 80
6.3.3. Producción agrícola 81
6.3.3.1. Cantidad y calidad de las producciones agrícolas. 81
6.3.3.2. Producción actual y proyección 83
6.4. Otras producciones y servicios del bosque nativo 84
6.4.1. Servicios de relevancia para la cuenca 84
6.4.1.1. Servicios con especial relación al sostenimiento de las actividades productivas 84
6.4.1.2. Servicios que atañen al bienestar de la población de la cuenca 85
6.4.2. Otros servicios cuantificables 85
6.4.3. Turismo, arqueológico, recreación, etc. 87
6.4.4. Cadena de valor del turismo 88
7. Vulnerabilidad de los ambientes 90
8. Análisis de encuestas y resultados de taller participativo 91
9. Potencial productivo de la cuenca 94
a) Resumen diagnóstico integrado (extraído de los distintos capítulos). 94
b) Estimación de los recursos que se pueden aprovechar de manera sustentable. 94
c) Posibilidad de acceso físico a los recursos. 104
d) Factores positivos y negativos para la instalación o mejoramiento de empresas. 104
e) Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Amenazas o factores condicionantes para sostener actividades productivas 105

10. Recomendaciones integradas y percepción final 107
11. Bibliografía 111

(6) Cuenca forestal Yabotí

1. Introducción

El área de la cuenca Yabotí (CY) coincide con la Reserva de Biosfera Yabotí (RBY) (Figura 1.1) comprende la parte oriental del departamento Guaraní y toda la parte sur del departamento San Pedro, interceptando los tres municipios con más altos índices de pobreza de la provincia: El Soberbio, San Pedro y San Vicente. La red vial primaria más cercana es la Ruta Nacional 14, a partir de la cual constituyen como vías de acceso las Rutas Provinciales 15, 16 y 21 desde las localidades de San Pedro, Paraíso y Fracrán, respectivamente. Además, desde el sur de la provincia el acceso a la Cuenca la constituye la Ruta Provincial 2 o "Ruta Costera", mientras que, al norte la Ruta 27 constituye el acceso a partir de la Ruta 16. La Cuenca presenta una amplia red hidrográfica con ríos y arroyes de diferentes caudales, entre los más destacados, al este los ríos Pepirí Guazú y Uruguay representan el límite con Brasil, al sureste los arroyos Paraíso y Soberbio representan los límites con colonias rurales, mientras que, desde el norte fluyen por el centro de la Cuenca como principales cursos de agua los arroyos Yabotí Miní (o Yabotí Guazú) y Pepirí Miní, ambos confluyen en el extremo sur dando origen al arroyo Yabotí que es afluente del río Uruguay.

La CY limita al este con la República del Brasil a lo largo de una frontera fluvial delimitada por el curso del arroyo Pepirí Guazú, límite que se continúa hacia el sur abarcando un tramo del río Uruguay desde la desembocadura del Pepirí Guazú hasta cerca de la desembocadura del arroyo Paraíso. En todos los demás flancos, sean secos o fluviales la reserva limita con colonias de pequeños productores agropecuarios, a excepción de algunos lotes sobre el arroyo Paraíso, que han sido adquiridos por empresas dedicadas al ecoturismo. Los tres tramos restantes de límites fluviales corresponden a los límites occidentales. Hacia el sur un tramo del arroyo Paraíso o Ypané que limita con colonia Primavera y colonia La Flor, hacia el centro el arroyo El Soberbio que limita con colonia Puerto Argentino y hacia el norte el arroyo Yabotí Mini que limita con colonia Yabotí y Esmeralda.

La vegetación dominante es la selva subtropical como un bloque continuo, único en la Provincia (Ciarmiello et al., 2012), más pequeñas inclusiones de pastizales anegados y vegetación secundaria antropogénica. Cuenta con más de 1.500 especies de plantas vasculares (Keller com. pers., 2021). De ellas hay cuatro especies endémicas: *Nothoscordum moconense* (Iridaceae), *Dahlstedtia burkatii* (Fabaceae), *Siphocampylus yerbalensis* (Campanulaceae) y *Amauropelta sp.* (Thelyteridaceae) (Keller com. pers., 2021). Se destaca la presencia del pino paraná (*Araucaria angustifolia*) y dos especies de helechos arborescentes, Monumentos Naturales Provinciales. En la Reserva Papel Misionero un hallazgo en forma de manchones fue el del palmito (*Euterpe edulis*) que sería el más austral conocido hasta el momento.

Dentro del límite de la Cuenca no hay localidades urbanas, sin embargo, se observa la presencia de aproximadamente 17 comunidades aborígenes y una colonia rural. Las localidades más próximas desde el extremo norte hacia el sur son Tobuna, Piñalito Sur, Cruce Caballero, San Pedro, Paraíso, Fracrán, San Vicente y El Soberbio.

La Colonia Pepirí es un asentamiento de más de 30 familias de pequeños productores agrícolas criollos. En la Provincia se inscribe bajo este grupo cultural a poblaciones de argentinos y brasileños, descendientes de alemanes y otras culturas europeas y de mestizos paraguayos y argentinos que conviven en la misma región. En conjunto forman un grupo cultural heterogéneo caracterizado por una fuerte influencia de la vecina cultura brasileña (alimentación, lengua utilizada, idiosincrasia), la falta de auto adscripción o de identificación con algún grupo cultural en particular y la ausencia de instituciones que los congregue como un grupo cultural homogéneo (Zamudio, 2011). La Colonia se extiende desde la desembocadura del arroyo Pepirí Mini (o Yabotí) con el río Uruguay hasta aproximadamente 12 km aguas abajo sobre la margen del río. Son ocupantes de dos grandes lotes de propiedad privada, lote 8 y lote 9. Las primeras familias asentadas en el lugar se constituían de obreros forestales que trabajaban en la explotación de madera nativa. Posteriormente ampliaron el área y la demografía incluyendo otras actividades de autoconsumo, así como también la comercialización de algunos productos. Actualmente la colonia se ha expandido y dividido en dos, habiéndose establecido nuevos asentamientos alejados del río a partir

de la iniciativa de descendientes de los primeros pobladores. Además de la producción agropecuaria para el autoconsumo los pobladores de estas colonias obtienen recursos de la flora y la fauna de la RBY (Correa, 2008).

Miembros del tronco lingüístico tupi guaraní han arribado a la Selva Paranaense ya en la época de Cristo, trayendo consigo los cultivos de subsistencia. En la Reserva de Biosfera Yabotí actualmente hay más de una docena de comunidades guaraníes, la mayoría de las cuales pertenecen a la parcialidad Mbya guaraní. Dentro de estas aldeas hay además residentes de la parcialidad Ava Chiripá y una comunidad casi exclusivamente integrada por estos últimos (Aldea Ita Piru). Ambos grupos se reconocen con pequeñas diferencias en el lenguaje, la cosmología y cultura material (Keller, 2015).

Entre los residentes y visitantes temporarios de la RBY se encuentran obreros de los asentamientos forestales, guardaparques, gendarmes, investigadores, turistas y trabajadores del turismo, cazadores y recolectores furtivos, entre otros.

Cerca del 76 % (173.177 ha aproximadamente) de la RBY corresponde a áreas de producción de madera nativa cuyos propietarios son alóctonos a la Reserva. Por su parte el 23 % corresponde a áreas naturales protegidas, incluyendo Parques Provinciales dependientes del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (MERNR) de Misiones (PP Moconá, PP Esmeralda y PP Caa Yarí), reserva de Uso Múltiple de la Universidad Nacional de Misiones. Dos predios pertenecen a las comunidades guaraníes ocupando un total de 4.600 ha. La restante superficie corresponde a Colonia Pepirí, predio de gendarmería, caminos e infraestructura.

En el corriente año 2021 el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables, se encuentra desarrollando el plan de manejo de la RBY (Agnello, com. pers.). Por su parte la conformación o restructuración de un comité de gestión es un requerimiento para mantener el estatus como Reserva de Biosfera.

Las principales actividades económicas vinculadas al bosque nativo son el turismo y la extracción de madera nativa. Este último ha sido un uso tradicional del bosque en la provincia, pero en la actualidad ha sido reemplazado en gran medida por materia prima proveniente de plantaciones forestales. Sin embargo, la RBY constituye el macizo de selva que provee mayor cantidad de madera nativa dentro de la Provincia.

A baja escala es probable que continúe la elaboración de chip de palo amargo en localidades que limitan con la Cuenca, y la extracción furtiva de este recurso dentro de los límites de la RBY. Es asimismo probable el aprovechamiento ilícito de yerba mate nativa en épocas, como las corrientes, en que el precio de la hoja es alto. El aprovechamiento maderero se realiza en lotes forestales que se encuentran distribuidos alrededor del Parque Esmeralda. En general, la comercialización de madera nativa consiste en la venta de madera en pie, y el contratista o proveedor del servicio forestal realiza la comercialización de rollos en aserraderos.

Por otro lado, las reservas y áreas naturales protegidas de la Cuenca brindan un servicio paisajístico muy valorado por los turistas que disfrutan del bosque y cascadas o saltos de agua. El principal atractivo turístico de la Reserva de Biosfera Yabotí es el Parque Provincial Moconá, localizado al sur de la Cuenca en el municipio de San Pedro y limítrofe con Brasil. Es también uno de los principales puntos turísticos de la Provincia, al cual se puede acceder desde el sur por la Ruta Provincial N° 2 y desde el norte por la Ruta Provincial N° 21.

El 98,3 % de la Cuenca Forestal se encuentra ocupada por tierras forestales y otras tierras forestales, de las cuales, el 23,3 % de la superficie corresponde a áreas protegidas, entre ellas el Parque Provincial Esmeralda, La Reserva Cultural Papel Misionero, la Reserva de Usos Múltiples Guaraní (RUMG), el Parque Provincial Caa, La Reserva de Biósfera Yabotí, de acuerdo con la unidad de manejo del sistema de evaluación forestal (UMSEF) posee 222.995 ha (98.1 %) de tierras forestales, 487 ha (0,2 %) de otras tierras forestales y 3.901 ha (1,7 %) de otras tierras, estos valores indican que la cobertura de bosques nativos en la cuenca es de 223.482 ha (98,3 %) (Figura 1.2). De esta manera, el principal uso de la tierra es bosque nativo con la actividad de aprovechamiento maderero como principal actividad productiva. Según Fornaso et al. (2011), el aprovechamiento del bosque nativo se estima que se realiza sobre el 85 % de la superficie perteneciente a propiedades privadas (160.000 ha) y se concentra en 6 especies de mayor valor. Si bien el aprovechamiento de las diferentes especies está influenciado

por la demanda puntual y periódica de los centros de consumo, las más utilizadas en la cuenca son en orden de importancia *Parapiptadenia rigida* (anchico colorado), *Cedrela fissilis* (cedro), *Apuleia leiocarpa* (grapia), *Myrocarpus frondosus* (incienso), *Balfourodendron riedelianum* (guatambu) y *Ruprechtia laxiflora* (marmelero). Según estimaciones realizadas se extraerían unos 54.200 m^3/año bajo un esquema de ciclos de corta menores a los 15 años. El aprovechamiento dominante es el tradicional del tipo selectivo sin realizar la planificación, manejo forestal y con estimaciones aproximadas de los rendimientos anuales. Esta situación genera una gran variabilidad en los volúmenes extraídos anualmente, alto impacto en la masa remanente y en los ingresos generados.

Dentro de la Cuenca existen usos de pequeña escala como las plantaciones forestales y agricultura a pequeña escala también. La agricultura se centra en cultivos de autoconsumo y, en algunos casos, en la producción a baja escala de esencia de citronela y tabaco que no superan las 150 hectáreas.

Las plantaciones forestales son de diferentes especies como *Pinus taeda*, *Eucalytus sp*. y *Araucaria angustifolia* concentrándose en dos sectores de la Cuenca. Por tratarse de una reserva de biosfera y por la categorización de la Cuenca en el ordenamiento territorial, la actividad forestal centrada en la realización de plantaciones forestales se encuentra restringida a la superficie actual con este uso de la tierra (1% de la superficie total de la Cuenca) y, por lo tanto, no representa una actividad de importancia.

A pesar de que se reconoce el estado de degradación de la mayoría del bosque, sería posible mediante el manejo, aplicación de técnicas de bajo impacto, mejorando la estimación de rendimientos y la incorporación y puesta en valor de especies subutilizadas, elevar y optimizar los niveles de extracción que actualmente se verifican en la Cuenca para los sectores que presenten niveles de ocupación y stock de madera. En el caso de los sectores degradados el potencial productivo deberá restablecerse mediante técnicas de recuperación como el enriquecimiento o el manejo intensivo de lianas y tacuaras.

Sobre la base de los antecedentes dentro de los límites de la RBY, existe la posibilidad de utilización de productos no madereros como frutas (pitanga, guavira, yaboticaba, entre otras), plantas (orquídeas), yerba mate. Sin embargo, y con excepción de las frutas, estos productos se encuentran bajo restricción de uso por parte de la legislación provincial y se debería adecuar la normativa provincial.

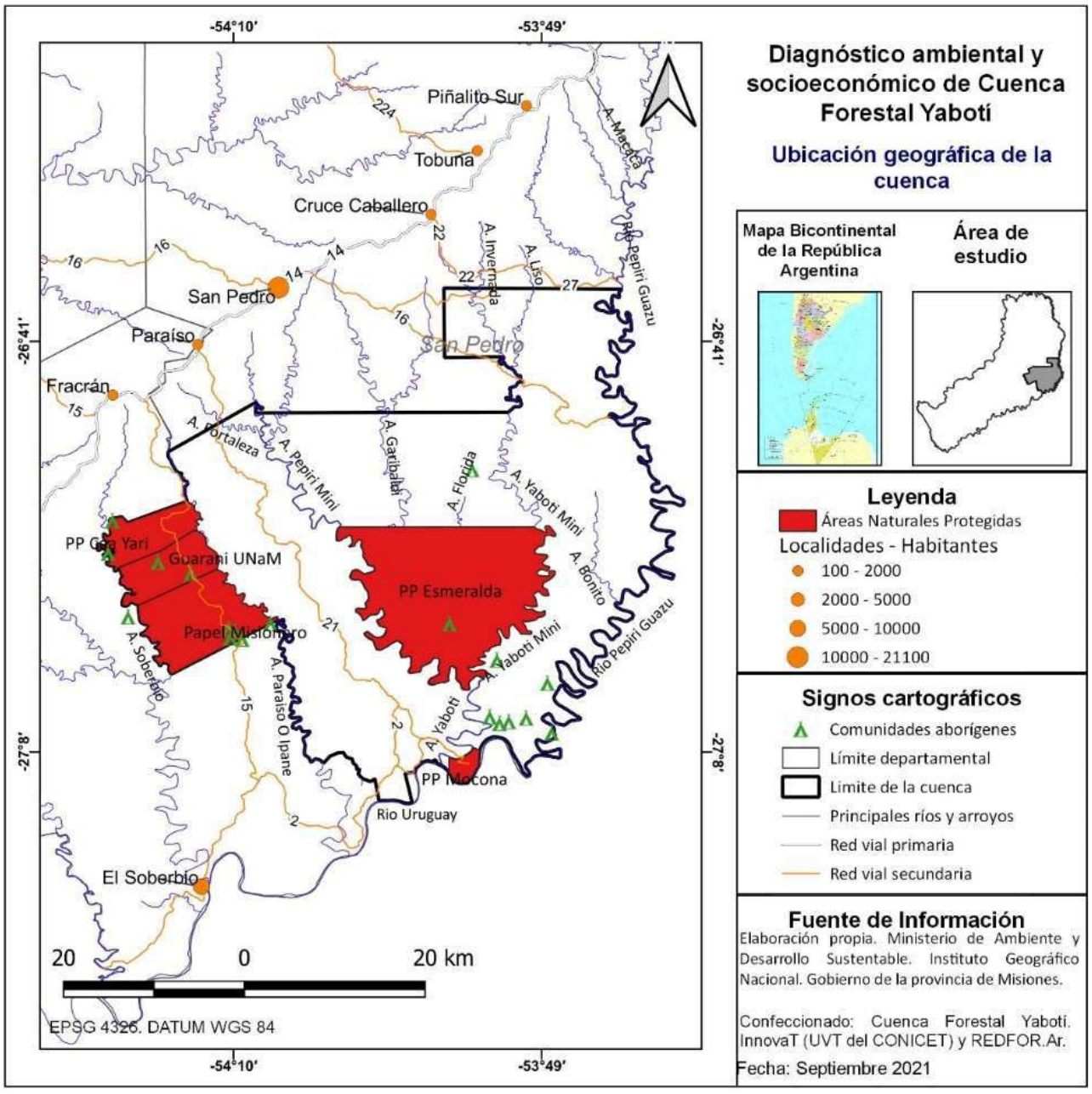


Figura 1.1. Ubicación geográfica de la cuenca Yabotí.

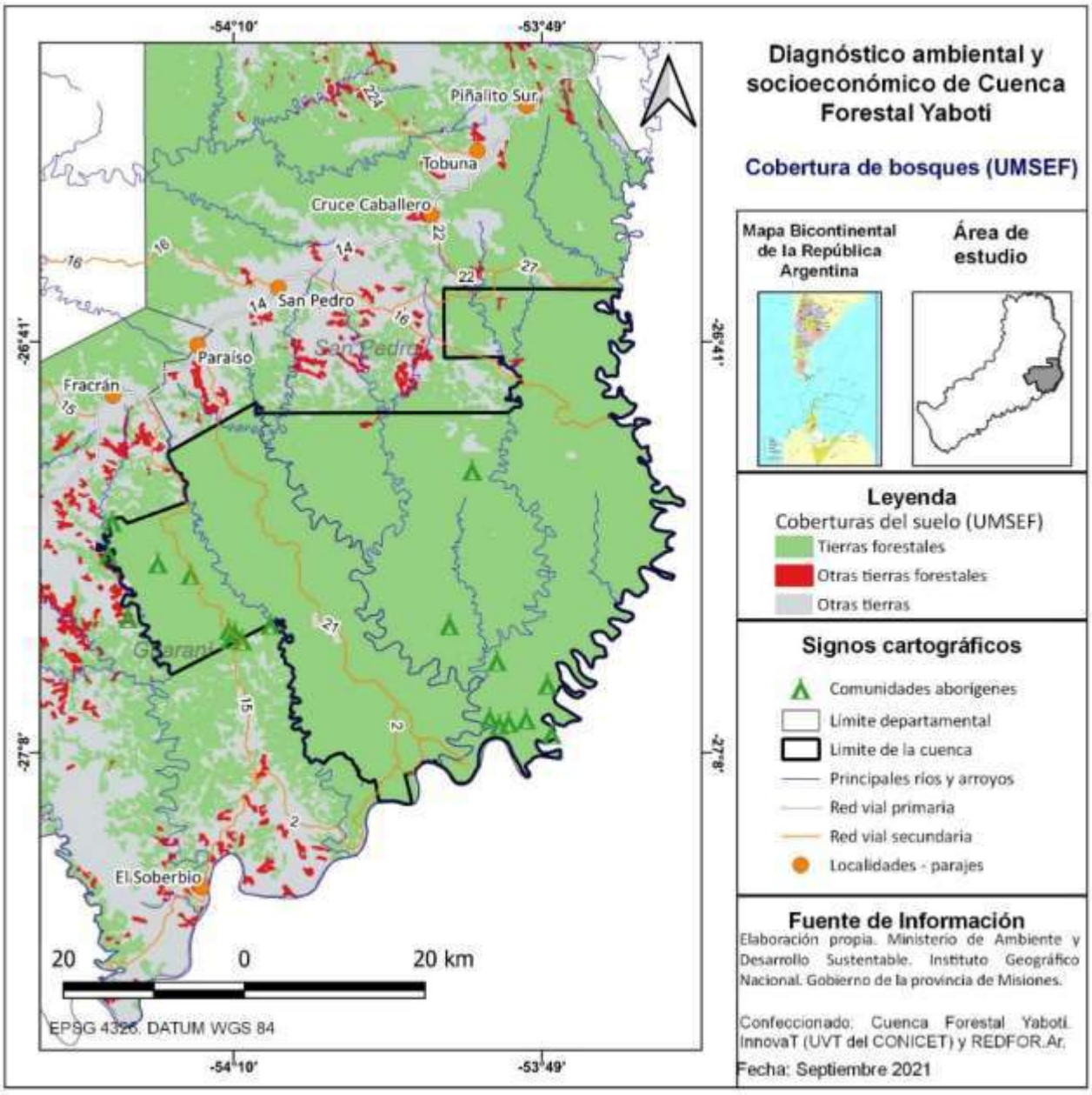


Figura 1.2. Coberturas de bosques nativos según UMSEF.

2. Metodología de trabajo

La cuenca Yabotí está conformada por áreas naturales protegidas (reservas privadas y estatales) y predios forestales de propiedad privada. Como actores directos de la Cuenca se identifican a los habitantes de la misma como propietarios privados de lotes forestales y empresas forestales que extraen madera en el territorio de la Cuenca y al Ministerio de Ecología y RNR.

Habitan la Cuenca principalmente comunidades guaraníes y unas pocas familias de colonos, identificando residiendo al menos 13 comunidades guaraníes, de las cuales 11 fueron identificadas como comunidades Mbyá y las otras dos pertenecen a la comunidad Aba Chiripá (Salinas, 2020).

Como actor gubernamental, el Ministerio de Ecología y RNR, es el organismo responsable de gestionar las áreas naturales protegidas en la Cuenca. Para tal fin, creó en 2006 el Área de Manejo Integral de la Reserva de Biosfera Yabotí (AMIRBY) (MERNR, 2011), una dependencia técnica operativa de la Subsecretaría de Ecología y Desarrollo Sustentable de la provincia de Misiones, para cumplir principalmente tareas de fiscalización, monitoreo, apoyo y desarrollo de investigaciones, difusión, educación ambiental y gestión integral. En esta dependencia gubernamental, trabajan en conjunto profesionales forestales, biólogos, guardaparques y educadores ambientales (AMIRBY, 2010).

En lo que respecta a los propietarios privados de lotes forestales, se debe resaltar que representan en su conjunto una proporción muy importante de superficie dentro de la Cuenca. El principal uso de la tierra de estos predios es el aprovechamiento selectivo de madera bajo planes de manejo forestal (un elevado porcentaje de lotes se clasifican bajo categoría II según ordenamiento territorial establecido por la Ley 26331) y, por lo tanto, las empresas forestales que realizan el servicio forestal en estas áreas también tienen una injerencia directa en la Cuenca (MERNR, 2011).

Además, la Cuenca limita con aproximadamente 14 colonias campesinas localizadas en distintos municipios de los departamentos Guaraní y San Pedro (AMIRBY, 2010) que pueden identificarse como actores indirectos localizados en el área de influencia de la cuenca (MERNR, 2011).

También como actores indirectos se deben mencionar las ONGs ambientales (Fundación Vida Silvestre, WWF), instituciones de investigación (universidades, INTA, Conicet), organismos de gobierno municipal (Municipio de San Pedro, San Vicente y El Soberbio, Bomberos voluntarios de San Vicente, San Pedro y El Soberbio), provincial (Dirección Provincial de Vialidad, Gobierno Provincial de Misiones, Ministerio de Educación de Misiones, Dirección Provincial de Asuntos Guaraníes) y nacional (Subsecretaria de Ordenamiento Territorial, Gendarmería Nacional Argentina y Prefectura Naval Argentina), emprendimientos y operadores turísticos, entre otros (MERNR, 2011).

Los avances en la conformación de espacios de trabajo se centraron en contactos informales y formales. Los contactos informales se llevaron adelante mediante consultas telefónicas a informantes que en algún momento han desarrollado diferentes actividades en la zona y tuvieron por objeto identificar a actores locales para su posterior contacto.

En el caso de los contactos formales, los mismos se realizaron con propietarios y administradores de lotes de la cuenca y tuvieron por objeto presentar el proyecto, solicitar el ingreso a sus propiedades, consultarlos sobre su visión ante la posibilidad de formar una mesa de diálogo o gestión de la cuenca y realizar un intercambio de experiencias y opiniones relacionadas a la gestión de los recursos.

Por último, se participó en la reunión entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación con la provincia de Misiones a fines de interiorizar a ésta sobre la implementación del proyecto y lograr el apoyo institucional y suministro de información por parte de las autoridades provinciales.

En el diagnóstico económico de la Cuenca se empleó información de fuente primaria, que surgió de las encuestas realizadas a actores de la misma, y se complementó con información secundaria procedente del censo provincial de aserraderos, estadísticas del SACVEFOR, estadísticas provinciales de productos forestales no madereros, estadísticas del Ministerio de Turismo provincial y el censo poblacional del INDEC.

El diseño de la encuesta se efectuó según grupo de actores, adaptando el cuestionario dirigido a cuatro grupos: comunidades originarias, colonias rurales, productores forestales y una encuesta enfocada particularmente en actores institucionales.

Para la estimación del potencial productivo de la Cuenca y cálculo de la tasa de extracción sostenible se aplicaron metodologías en función a la disponibilidad de datos de inventario y crecimiento de las especies extraídas para uso maderero. La metodología detallada se presenta en cada sección para facilitar la lectura y compresión de los valores presentados.

Para estimar el potencial productivo del bosque nativo y calcular la tasa de extracción sostenible, se categorizó al bosque en 3 categorías de área basal en función a evidencia empírica que sugiere una estrecha relación entre la ocupación del sitio y la potencial disponibilidad de madera para aprovechar. Ante la falta de información proveniente de parcelas de inventarios en las áreas bajo manejo, se utilizaron los valores provenientes de las parcelas realizadas en el marco del 2do Inventario Nacional de Bosques Nativos. La superficie y distribución de cada categoría se realizó mediante interpolación de distancia inversa ponderada (IDW) debido a que la densidad de puntos disponibles resulto insuficiente para aplicar otros métodos. En el método de interpolación IDW, los puntos de muestreo se ponderan durante la interpolación de tal manera que la influencia de un punto en relación con otros disminuye con la distancia desde el punto desconocido que se desea crear. La estimación del potencial productivo y tasa de extracción sostenible demanda no solo disponer de la estructura del bosque, sino que, además es necesario conocer los crecimientos, tasas de mortalidad y regeneración de las especies. Ante la escaza disponibilidad de datos de crecimiento para muchas de las especies utilizadas en la Cuenca, se seleccionaron las cinco especies más demandadas para su extracción de las que se dispongan datos de crecimiento. Estas especies representaron el aproximadamente 50 % del volumen aprovechado en la cuenca y por lo tanto se asume que representan el potencial productivo de la cuenca Yabotí. Con datos de crecimiento de estas especies disponibles se ajustaron modelos de crecimiento utilizando para ello el modelo de RICHARDS (1959). La mortalidad post aprovechamiento se estimó mediante el modelo de ALDER y SILVA (2000) mientras que la mortalidad natural durante el ciclo de corta, se definió según los valores sugeridos para bosques tropicales en un 2 % anual.

El sistema silvícola aplicado en la Selva Misionera es el sistema policíclico aplicando el diámetro mínimo de corta (DMC). Por lo tanto, no existe un turno de corta definido, sino que se aplican ciclos de corta periódicos en cada sector bajo manejo. Es por ello que, se definieron tres ciclos de corta para la realización de las estimaciones y proyecciones de los volúmenes de madera a extraer. Las proyecciones se realizaron mediante proyección de tabla de rodal aplicando los crecimientos estimados por lo modelos ajustados y las tasas de mortalidad para la estructura promedio de cada una de las cinco especies en cada categoría de bosque. Como resultado, se estimaron las tasas de extracción sostenible para cada una de las cinco especies seleccionadas, los volúmenes a extraer y la disponibilidad futura para los tres ciclos de corta definidos. Por último, se elaboraron sugerencias y recomendaciones para el manejo forestal de la Cuenca.

3. Criterio para fijar los límites de la cuenca[1]

3.1. Cuenca Forestal Yabotí

3.1.1. Aspectos ambientales

Flora: La vegetación dominante es la selva subtropical, presentada como un bloque continuo, único en la Provincia (Ciarmiello et al, 2012) más pequeñas inclusiones de pastizales anegados y vegetación secundaria antropogénica. Cuenta con más de 1500 especies de plantas vasculares (Keller com. pers, 2021). De ellas hay cuatro especies endémicas: *Nothoscordum moconense* (Iridaceae), *Dahlstedtia burkatii* (Fabaceae), *Siphocampylus yerbalensis* (Campanulaceae) y *Amauropelta yabotiense* (Thelyteridaceae) (Keller com.pers, 2021).

Se destaca la presencia del pino paraná (Araucaria angustifolia) y dos especies de helechos arborescentes, Monumentos Naturales Provinciales. En la Reserva Papel Misionero un hallazgo en forma de manchones fue el del palmito (*Euterpe edulis*) que sería el más austral conocido hasta el momento. Además, se destacan recientes hallazgos florísticos para el país, como *Sessea regnellii*, *Calyptranthes tricona*, *Lafoensia sp.* y *Dahlstedtia pinnata*. Endemismos fuera del reino Plantae lo constituyen un líquen del género Dictyonema y líquenes folícolas de la Reserva de Uso Múltiple Guaraní (Ciarmiello et al, 2012).

Fauna: En cuanto a los mamíferos se han registrado 45 especies en 22 familias de las cuales 15 se encuentran bajo alguna categoría de amenaza. La Cuenca contiene una importante población de pecarí labiado (*Tayassu pecari*) una especie escasa en otras áreas de Misiones por lo que su conservación en el área tiene gran relevancia. Aunque en áreas más explotadas su población es menor, junto al pardo (Mazama americana), pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y el tapir (*Tapirus terrestris*) (Ciarmiello et al, 2012). La misma situación ocurre con los felinos más grandes como el ocelote (*Leopardus pardalis*), el puma (*Puma concolor*) y el yaguareté (*Panthera onca*). También se hallaron carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*), lobitos de río (*Lontra longicaudis*), osito melero (*Tamandua tetradactyla*) y aullador rojo (*Alouatta guariba*) (Ciarmiello et al, 2012).

Entre las aves se han descripto 293 especies, de las cuales 40 están bajo amenaza nacional o internacional. Entre ellas se encuentran las especies águila crestuda real (*Spizaetus tyrannus*), lechucita canela (*Aegolius harrisii*), ticotico ceja blanca (*Anabacerthia amaurotis*), gallito overo (*Psilorhamphus guttatus*), burlisto cabeza gris (*Attila phoenicurus*), pepitero picudo (*Saltator maxillosus*). En el PP Moconá también existen poblaciones importantes de Macuco (*Tinamus solitarius*). Un registro significativo fue el de tres Monumentos Naturales Provinciales: el Loro Vinoso (*Amazona vinacea*), la Harpía (*Harpia harpyja*) y el Bailarín Castaño (*Piprites pileata*). Por último, se han registrado 20 especies de reptiles y 25 especies de anfibios (Ciarmiello et al, 2012).

3.1.2. Aspectos sociales e institucionales

La Reserva de Biosfera Yabotí comprende la parte oriental del departamento Guaraní y toda la parte sur del departamento San Pedro, interceptando los tres municipios con más altos índices de pobreza: El Soberbio, San Pedro y San Vicente.

Limita al este con la República del Brasil a lo largo de una frontera fluvial delimitada por el curso del arroyo Pepirí Guazú, límite que se continúa hacia el sur abarcando un tramo del río Uruguay desde la desembocadura del Pepirí Guazú hasta cerca de la desembocadura del arroyo Paraíso. En todos los demás flancos, sean secos o fluviales la reserva limita con colonias de pequeños productores agropecuarios, a excepción de algunos lotes sobre el arroyo Paraíso, que han sido adquiridos por empresas dedicadas al ecoturismo.

[1] Ambientales – Socioeconómicos – Culturales - Áreas vinculadas

Los tres tramos restantes de límites fluviales corresponden a los límites occidentales, hacia el sur un tramo del arroyo Paraíso o Ypane que limita con Colonia Primavera y Colonia La Flor, hacia el centro el arroyo El Soberbio que limita con Colonia Puerto Argentino y hacia el norte el arroyo Yabotí Mini que limita con las Colonias Yabotí y Esmeralda.

La RBY incluye residentes estables y temporarios. Entre los primeros se incluyen los habitantes de la Colonia Pepirí, y más de una docena de comunidades guaraníes de las parcialidades Mbya y Ava Chiripa.

La Colonia Pepirí es un asentamiento de más de 30 familias de pequeños productores agrícolas criollos. En la Provincia se inscribe bajo este grupo cultural a poblaciones de argentinos y brasileños, descendientes de alemanes y otras culturas europeas y de mestizos paraguayos y argentinos que conviven en la misma región.

En conjunto forman un grupo cultural heterogéneo caracterizado por: a) una fuerte influencia de la vecina cultura brasileña (alimentación, lengua utilizada, idiosincrasia), b) la falta de auto adscripción, o de identificación, a algún grupo cultural en particular y c) la ausencia de instituciones que los congregue como un grupo cultural homogéneo (Zamudio, 2011). La Colonia se extiende desde la desembocadura del arroyo Pepirí Mini (o Yabotí) con el río Uruguay hasta aproximadamente 12 km aguas abajo sobre la margen del río. Son ocupantes de dos grandes lotes de propiedad privada: el lote 8 y lote 9. Las primeras familias asentadas en el lugar se constituían de obreros forestales que trabajaban en la explotación de madera nativa. Posteriormente ampliaron el área y la demografía incluyendo otras actividades de autoconsumo, así como también la comercialización de algunos productos. Actualmente la colonia se ha expandido y divido en dos, habiéndose establecido nuevos asentamientos alejados del río a partir de la iniciativa de descendientes de los primeros pobladores. Además de la producción agropecuaria para el autoconsumo los pobladores de estas colonias obtienen recursos de la flora y la fauna de la RBY (Correa, 2008).

Miembros del tronco lingüístico tupi guaraní han arribado a la Selva Paranaense ya en la época de Cristo, trayendo consigo los cultivos de subsistencia. En la Reserva de Biosfera Yabotí actualmente hay más de una docena de comunidades guaraníes; la mayoría de las cuales pertenecen a la parcialidad Mbya guaraní. Dentro de estas aldeas hay además residentes de la parcialidad Ava Chiripá y una comunidad casi exclusivamente integrada por estos últimos (Aldea Ita Pirú). Ambos grupos se reconocen con pequeñas diferencias en el lenguaje, la cosmología y cultura material (Keller, 2015).

Entre los residentes y visitantes temporarios de la RBY se encuentran obreros de los asentamientos forestales, guardaparques, gendarmes, investigadores, turistas y trabajadores del turismo, cazadores y recolectores furtivos, entre otros.

Cerca del 76 % (173.177 ha aproximadamente) de la RBY corresponde a áreas de producción de madera nativa cuyos propietarios son alóctonos a la RBY. Por su parte el 23 % corresponde a áreas naturales protegidas, incluyendo Parques Provinciales dependiente del Ministerio de Ecología y RNR de Misiones (PP Mocona, PP Esmeralda y PP Caa Yarí), reserva de Uso Múltiple de la Universidad Nacional de Misiones. Dos predios pertenecen a las comunidades guaraníes ocupando un total de 4.600 ha. La restante superficie corresponde a Colonia Pepirí, predio de gendarmería, caminos e infraestructura.

3.1.3. Aspectos económicos, industriales, comerciales

Las principales actividades económicas vinculadas al bosque nativo son el turismo y la extracción de madera nativa. Este último ha sido un uso tradicional del bosque en la Provincia, pero en la actualidad ha sido reemplazado en gran medida por materia prima proveniente de plantaciones forestales.

Además, en menor escala de producción, las comunidades originarias que residen en la Cuenca elaboran artesanías de madera, cestería de bambuseas (Keller, 2009) y collares de semillas. También comercializan plantas ornamentales, principalmente epifitas y orquídeas. Debido a la distancia que separa a estas comunidades de las

principales rutas y sitios de ventas, se caracterizan por ser proveedores primarios de otras comunidades o distribuyen sus productos en sitios de gran atractivo turístico como los saltos del Moconá (Keller et. al., 2010).

A baja escala también, es probable que continúe la elaboración de chip de palo amargo en localidades que limitan con la Cuenca, y la extracción furtiva de este recurso dentro de los límites de la RBY. Es asimismo probable el aprovechamiento ilícito de yerba mate nativa en épocas, como las corrientes, en que el precio de la hoja es alto.

El aprovechamiento maderero se realiza en lotes forestales que se encuentran distribuidos alrededor del Parque Esmeralda (envolviendo a este). En general, la comercialización de madera nativa consiste en la venta de madera en pie, y el contratista o proveedor del servicio forestal realiza la comercialización de rollos en aserraderos.

Los establecimientos industriales que realizan la primera transformación de rollos de madera nativa se encuentran por lo general muy cercanos al recurso natural. Si bien son externos a la Cuenca, se encuentran distribuidos muy próximos a ésta en los departamentos de San Pedro y Guaraní. Según datos del último censo de aserraderos (Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, 2018), la demanda de materia prima nativa del total de aserraderos instalados en ambos departamentos ascendió a 101.453 m^3. Muchos de los aserraderos que emplean materias primas provenientes del bosque también se abastecen de materia prima proveniente de aprovechamientos de plantaciones forestales de pino, araucaria, eucalipto y toona, entre otras especies.

En los departamentos de San Pedro y Guaraní, el valor bruto de producción de la industria forestal es producido principalmente por los aserraderos. Pero, vinculados al uso de madera nativa se encuentran también (en menor proporción) las industrias de remanufacturas y carpinterías (productos para pisos, construcción, partes de muebles y muebles). El destino final de estos productos son los principales centros de consumo del país (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Mendoza) y una proporción pequeña se exporta.

Por otro lado, las reservas y áreas naturales protegidas de la Cuenca brindan un servicio paisajístico muy valorado por los turistas que disfrutan del bosque y cascadas o saltos de agua. El principal atractivo turístico de la Reserva de Biosfera Yabotí es el Parque Provincial Moconá, localizado al sur de la Cuenca en el municipio de San Pedro y limítrofe con Brasil. Es también uno de los principales puntos turísticos de la Provincia, al cual se puede acceder desde el sur por la Ruta Provincial N° 2 y desde el norte por la Ruta Provincial N°21.

Las visitas al parque se fundamentan principalmente en la vista escénica que ofrecen los saltos del Moconá, única en el mundo, producto de una falla geológica sobre el río Uruguay. Si bien se ha registrado una disminución importante en la recepción de turistas al parque desde el año 2012 (ese año ingresaron un poco más de 50.000 turistas) a 2017, cuando las vistas se contabilizaron en 30.605 (IPEC, 2017), el distanciamiento social que impuso el COVID-19 impulsó las visitas durante 2020. El mayor arribo de turistas al Parque, principalmente misioneros, se debió en gran medida porque el tipo de alojamiento facilita la implementación del aislamiento social, pero también debido al menor gasto en hospedaje.

En la cuenca Yabotí se hallan varios lodges y cabañas que ofrecen servicio de alojamiento y se concentran principalmente cerca de este atractivo. Aunque, los servicios de hospedajes que se ubican en las distintas localidades aledañas a la Cuenca (El Soberbio, San Vicente y Dos de Mayo, por citar ejemplos) también sirven de soporte al turismo que recibe la RBY.

3.1.4. Aspectos productivos, usos de la tierra

La reserva de biosfera Yabotí, de acuerdo al ordenamiento territorial de la provincia de Misiones (Figura 3.1), posee 185.000 ha de bosque nativos bajo la categoría amarillo, 48.359 ha bajo categoría rojo y 2.034 ha bajo otros usos y por lo tanto no categorizado. De esta manera, el principal uso productivo de la tierra es el aprovechamiento maderero del bosque nativo. Según Fornaso et al (2011), el aprovechamiento del bosque nativo se estima que se realiza sobre el 85 % de la superficie perteneciente a propiedades privadas (160.000 ha) y se concentra en seis especies de mayor valor. Si bien el aprovechamiento de las diferentes especies está influido por la demanda puntual y periódica de los centros de consumo, las más utilizadas en la Cuenca son en orden de importancia *Parapiptadenia rigida* (anchico colorado), *Cedrela fissilis* (cedro), *Apuleia leiocarpa* (grapia), *Myrocarpus frondosus* (incienso), *Balfourodendron riedelianum* (guatambú) y *Ruprechtia laxiflora* (marmelero). Según estimaciones realizadas se extraerían unos 54.200 m^3/año bajo un esquema de ciclos de corta menores a los 15 años. El aprovechamiento dominante es el tradicional del tipo selectivo sin realizar la planificación, manejo forestal y con estimaciones aproximadas de los rendimientos anuales. Esta situación genera una gran variabilidad en los volúmenes extraídos anualmente, alto impacto en la masa remanente y en los ingresos generados.

Dentro de la Cuenca existen usos de pequeña escala como las plantaciones forestales y agricultura a pequeña escala. La agricultura se centra en cultivos de autoconsumo y, en algunos casos, en la producción a baja escala de esencia de citronela y tabaco que no superan las 150 hectáreas.

Las plantaciones forestales son de diferentes especies como *Pinus taeda*, *Eucalytus sp.* y *Araucaria angustifolia* concentrándose en dos sectores de la Cuenca. Por tratarse de una reserva de biosfera y por la categorización de la Cuenca en el ordenamiento territorial, la actividad forestal centrada en la realización de plantaciones forestales se encuentra restringida a la superficie actual con este uso de la tierra (1% de la superficie total de la cuenca) y, por lo tanto, no representa una actividad de importancia.

A pesar de que se reconoce el estado de degradación de la mayoría del bosque sería posible, mediante el manejo, aplicación de técnicas de bajo impacto, mejorando la estimación de rendimientos y la incorporación y puesta en valor de especies subutilizadas, elevar y optimizar los niveles de extracción que actualmente se verifican en la Cuenca para los sectores que presenten niveles de ocupación y stock de madera. En el caso de los sectores degradados el potencial productivo deberá restablecerse mediante técnicas de recuperación como el enriquecimiento o el manejo intensivo de lianas y tacuaras.

Sobre la base de los antecedentes dentro de los límites de la RBY, es posible visualizar la posibilidad de la utilización de productos no madereros como frutas (pitanga, guavira, yaboticaba entre otras), plantas (orquídeas), yerba mate. Sin embargo, y con excepción de las frutas, estos productos se encuentran bajo restricción de uso por parte de la legislación provincial y se debería adecuar la normativa provincial.

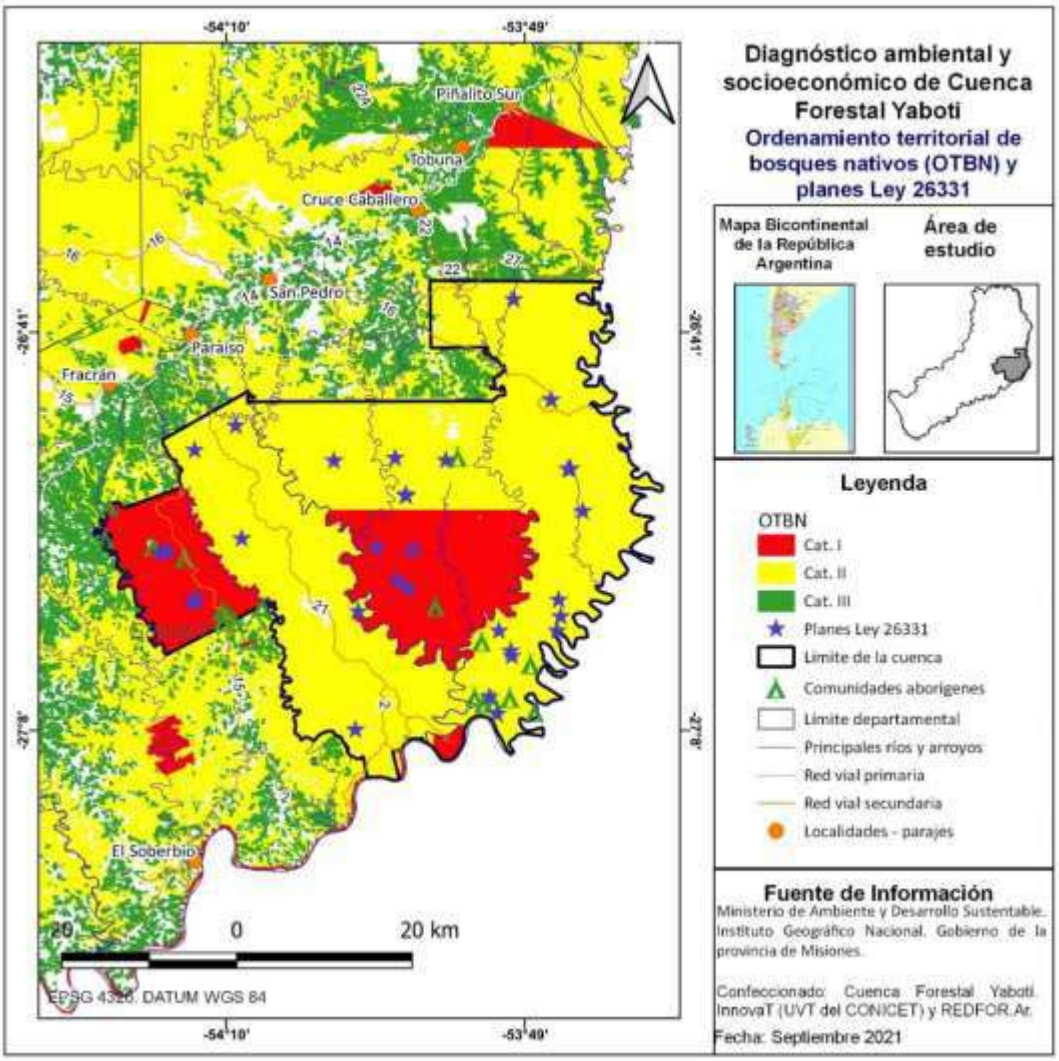


Figura 3.1. Ordenamiento territorial y planes Ley Nacional de Bosques N° 26331.

4. Diagnóstico ambiental

Características e historia ambiental de la cuenca

4.1. Clima

El clima, según la clasificación de Köppen, es de tipo Cfa, subtropical húmedo sin estación seca. La temperatura media anual es de 26°C, con una variación anual relativamente alta, máximas absolutas de hasta 38°C, y medias que van desde los 14 y 18°C en el mes más frío (Olinuck 2002). Las precipitaciones anuales promedio varían entre los 1.800 y los 2.200 mm, aunque su distribución no es uniforme a lo largo del año. Se presentan heladas escasas pero intensas en los meses de invierno. Los vientos son moderados predominado del sureste y noreste, aunque también del este. (Olinuck y Cardozo, 2012).

4.2. Geomorfología

Pertenece a la región natural denominada "Relieve Fuertemente Ondulado a Colinado" (Albarracín Franco, 2015), representada por suelos pertenecientes al Tipo del complejo 6, denominados "suelos pedregosos", el complejo 6B es el predominante, y se extiende en el relieve fuertemente inclinado, con serio riesgo de erosión; mientras que el 6ª y se presenta en paisajes de relieves planos o pocos inclinados, con escaso peligro de erosión. La minoría edafológica está representada por pequeños manchones de superficie con suelos del complejo 9 (suelos profundos y muy evolucionados) en la zona NE y suelos del complejo 3 (hidromórficos) acompañando los aluviones de arroyos (Ciarmiello et al, 2012).

4.3. Hidrología: principales cauces y cuerpos de agua. Agua subterránea.

Los cursos superficiales de agua corren en sentido N-S. Se destacan el Pepirí Guazú, límite internacional con Brasil (170 km de frontera) y el arroyo Yabotí o Pepirí Miní integrado por dos grandes cursos paralelos que se unen a unos 10 km al norte de su desembocadura en el río Uruguay: el Yabotí-Guazú al oeste y el Yabotí Miní al este (Albarracín Franco, 2015). En cuanto a curso subterráneo está el acuífero Guaraní que se extiende sobre un total de 1.200.000 km^2 abarcando parte de Brasil Paraguay, Uruguay y noreste de la Argentina (Brown et al, 2006).

4.4. Régimen de disturbios, factores de degradación. Uso histórico del suelo. Factores de degradación.

Los disturbios principales en la CFY están estrechamente relacionados a sus usos históricos, es decir el aprovechamiento forestal ineficientemente regulado que opera como disparador de procesos de degradación (ver punto 5.4).

Los cambios de cobertura del paisaje no constituyen grandes superficies en la CFY, aunque a escala pequeña constituyen factores de degradación del suelo, pero en el caso de las comunidades guaraníes están asociados a ciclos de descanso que permiten recuperar la estructura y fertilidad edáfica.

5. Diagnóstico social e institucional

Descripción socio histórica paisajística

5.1. Hitos fundacionales

Las Reservas de Biósfera, (y a los efectos del presente informe, la cuenca forestal Yabotí) fueron concebidas para conciliar la conservación con el desarrollo humano, planteando como estrategia clave la educación ambiental, la investigación científica y el uso sustentable.

La cuenca forestal Yabotí (Reserva de Biósfera Yabotí), fue creada por Ley Provincial XVI: 33 (antes N° 3041/91) y Decreto Reglamentario N° 2472/93. En 1995 Yabotí fue reconocida por el Programa el Hombre y la Biósfera (Man and the Biosphere) MAB/UNESCO pasando así a integrar la Red Nacional e Internacional de Reservas de Biósfera.

La cuenca forestal Yabotí nació como una zona de producción maderera, de aprovechamiento racional, casi como una reserva de rango exclusivamente forestal y, a diferencia del resto de las reservas mundiales, como una zona con baja demografía, habitada por comunidades de las parcialidades Mbya Guaraní y Ava Chiripa. Al conformar la Cuenca, el estado provincial tomó bajo su responsabilidad la inhibición de la conversión del vuelo forestal de grandes lotes, ya que la mayor parte del área está distribuida entre grandes propietarios privados. No obstante, se crearon condiciones excepcionales para permitir su explotación maderera, mediante la formulación de un plan de ordenación forestal basado en un concepto silvícola de aprovechamiento por rodales de dimensiones reducidas, contabilizando, mediante inventarios, los "pies" o ejemplares de árboles existentes y estableciendo "series mínimas" para proceder a extraer en consecuencia (no por volumen/ hectárea o diámetros mínimos, sino por la cantidad de ejemplares existentes), de acuerdo al Decreto 2472/93, que reglamenta la Ley N° 3041 y su manual de instrucciones para el manejo forestal, herramientas que se mantienen aún vigentes.

Para la conformación del "corazón" o área núcleo, de carácter intangible, la provincia de Misiones adquirió 30.000 hectáreas en el centro de la reserva y se creó allí el Parque Provincial Esmeralda (Ley Provincial 3469), a lo que se agrega la propiedad donada por la familia Harriet, de 1.000 hectáreas, sobre los Saltos del Moconá, denominándose así Parque Provincial Moconá (Ley Provincial 2854) (Figura 5.1).

En el año 1999 se sancionó la LEY XVI: 60 (antes Ley N° 3631/99) de Área integral de conservación y desarrollo sustentable Corredor Verde de la provincia de Misiones. Su principal objetivo es lograr la unión de los tres principales bloques de las Áreas Naturales Protegidas existentes en la Provincia: 1.- al norte, los parques provinciales Yacuí, Uruguaí y Foerster, y previa suscripción de acuerdo o convenio con la Administración de Parques Nacionales, el Parque Nacional Iguazú; 2.- al este, la Reserva de Biosfera Yabotí y los Parques Provinciales Esmeralda y Moconá; 3.- al sur, los Parques Provinciales Salto Encantado y Cuña Pirú; b) proteger las nacientes y altas cuencas de los ríos y arroyos que constituyen el sistema hidrográfico de la Provincia.

Más tarde, y a los fines de incentivar y promover la investigación en Yabotí, se inauguró en 2004, en el Parque Provincial Esmeralda, (área núcleo) la Estación Biológica "Marcio Ayres" un espacio con capacidad para 30 personas destinado a brindar logística a investigadores y sitio para capacitaciones. La misma fue construida con fondos de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD5), aportes de empresas privadas locales y del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (MERNR). Por último, en 2006 mediante la Resolución Ministerial Nº 296/06 se creó el Área de Manejo Integral de la Reserva de Biósfera Yaboty (AMIRBY). Ésta área técnica dependiente de la Subsecretaría de Ecología y Desarrollo Sustentable (Sede San Pedro), tiene por visión los objetivos de una Reserva de Biosfera, y a partir de allí se ha fijado la misión de alcanzar un modelo regional de sostenibilidad económica, ambiental y social a partir de la valoración de los recursos naturales y culturales, teniendo como ejes la educación ambiental, la investigación y el dialogo de saberes a fin de garantizar una justicia intergeneracional respecto del goce y usufructo de los recursos naturales y servicios ambientales como elementos esenciales para una mejor calidad vida, y como función cumplir con tareas de fiscalización, monitoreo, apoyo y

desarrollo de investigaciones, difusión, educación ambiental, gestión integral, entre otras acciones. Está conformada por profesionales de las ramas de ingenieros y técnicos; forestales, biólogos, guardaparques y educadores ambientales.

Como unidad de paisaje el espacio delimitado como Cuenca Forestal se encuentra en buen estado de conservación en el contexto de los remanentes actuales de Selva Paranaense, más allá de áreas puntuales con cambios en el uso de suelo (forestaciones prexistentes) y pérdidas de las características del ecosistema original y circundante, debido principalmente a la actividad extractiva de madera.

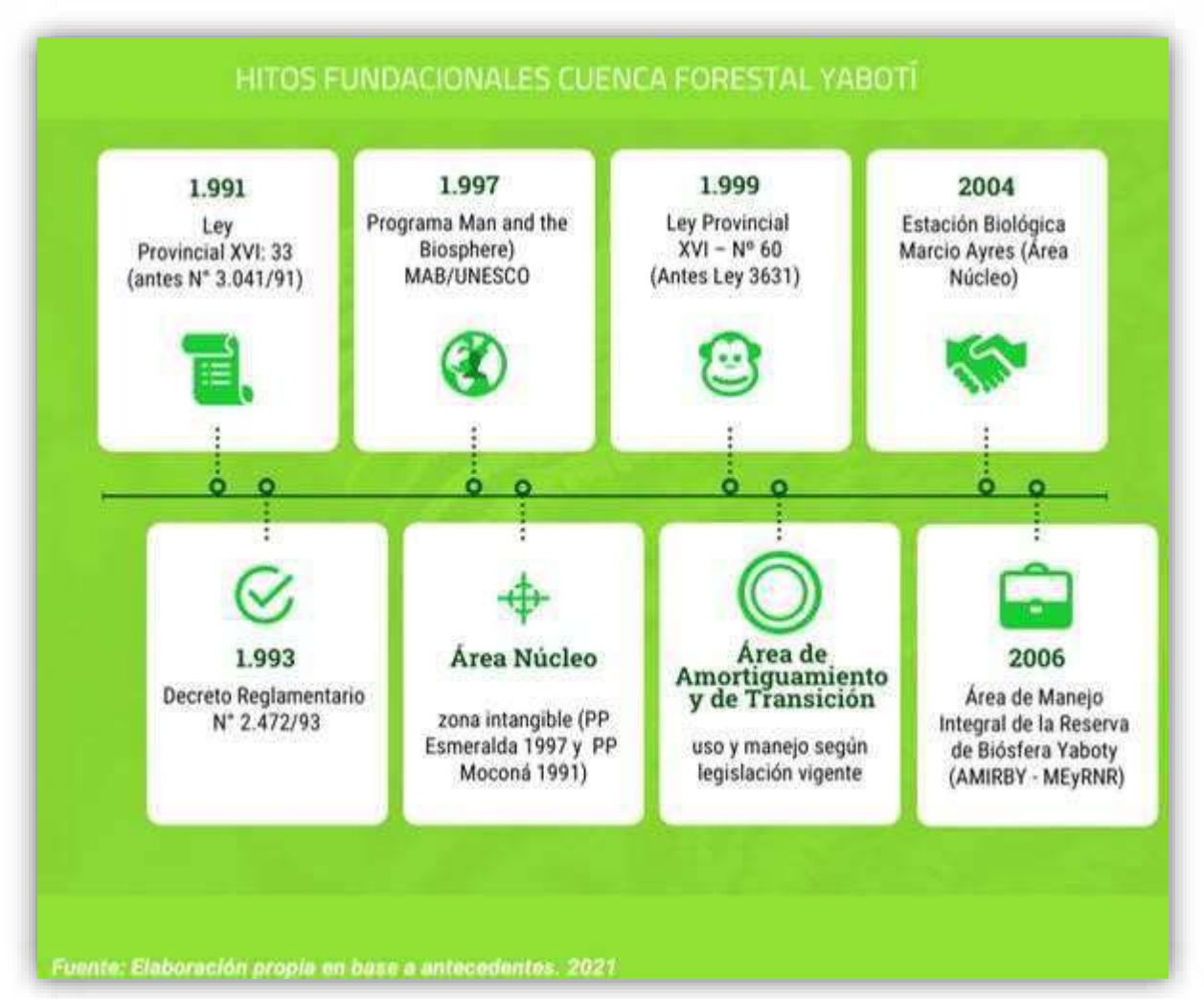


Figura 5.1. Hitos fundacionales de la cuenca Yabotí.

5.2. Pueblos originarios y procesos migratorios

La región selvática que incluye la cuenca ha sido poblada por diversas tradiciones y grupos culturales desde hace más de 10.000 años antes del presente; siendo uno de los más antiguos grupos caracterizados por la arqueología como cazadores-recolectores de la tradición Altoparanaense (Schmitz & Basile Becker, 1968). La agricultura incipiente llegaría más tarde con la tradición Taquara, cuyas corrientes introdujeron el cultivo del zapallo y maíz (Schmitz & Basile Becker, 1968). Sus últimos descendientes corresponden a los Kaingang, distribuidos en los bosques de *Araucaria angustifolia* de la provincia hasta hace unos 120 años antes del presente (A.P.) quienes por voluntad de su último líder, un cautivo de apellido Maidana, fueron progresivamente incorporados a la población criolla del departamento San Pedro (Ambrosetti, 1894).

Provenientes de la región amazónica, los integrantes del tronco lingüístico Tupí-guaraní arribaron a la región en el tiempo de Cristo (Schmitz, 1991), trayendo consigo un desarrollo agrícola basado en maíz, mandioca, zapallo, maní, y otros cultígenos cuyo material reproductivo y técnicas de cultivo luego fueron adoptados por las diferentes corrientes coloniales.

Dentro de la Cuenca se encuentran diseminadas evidencias arqueológicas de estas distintas corrientes migratorias, hallándose el área marginal del río Uruguay abundantes restos de la cerámica corrugada perteneciente a poblamientos guaraníes precolombinos y fechada para Misiones entre los años 1200 y 290 antes del presente (Figura 5.2) (Keller, 2004).

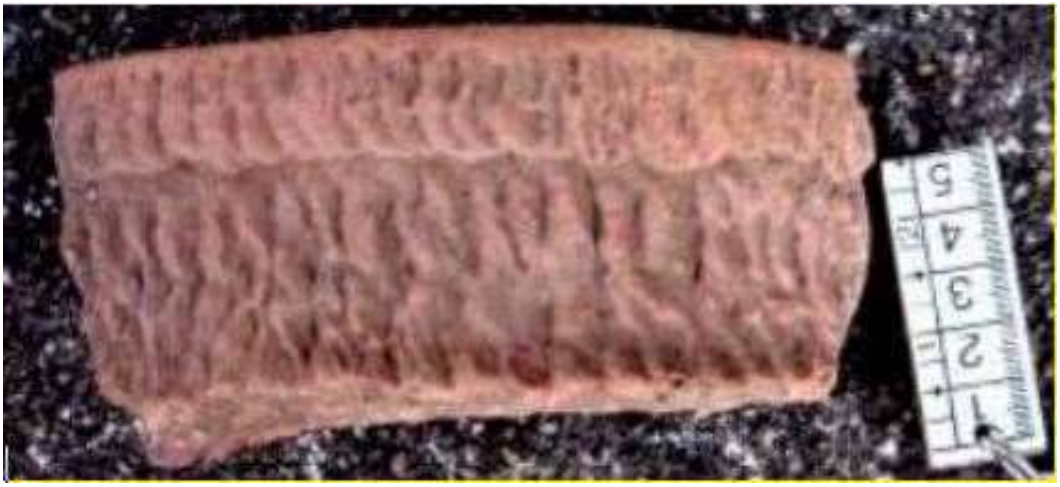


Figura 5.2. Cerámica corrugada guaranítica hallada en Parque Provincial Moconá (Foto H. A. Keller)

El histórico avance expansivo de los guaraníes obedece a un impulso cuyo origen seguramente se remonta a la antigua salida de la planicie amazónica en busca de mejores condiciones de vida. La dirección de los desplazamientos forma parte de la cosmovisión étnica-religiosa de los mbya y ava chiripá, tal es así que la palabra "tenonde" (hacia adelante) se emplea para significar el punto cardinal "este", mientras que "yvy katy" (la tierra que queda hacia atrás) significa "oeste". Estos desplazamientos se realizan espontáneamente o bien en forma sistemática y premeditada. En el primer caso se trata de arriesgados movimientos mesiánicos de poblaciones completas encabezadas por líderes religiosos dotados de la supuesta facultad de vislumbrar un sendero sagrado en la espesura invisible a los ojos de los demás "ojekuaaporãtape'iooanũa". Los desplazamientos sistemáticos consisten en el envío de capitanías o grupos de guerreros que tienen el objetivo de ocupar y poblar un territorio hacia el este, dichos desplazamientos parecen conformar la contraparte pragmática de las aspiraciones religiosas, pues les permite afianzar una política de expansión territorial. Sin embargo, en los últimos años, contrariando esta voluntad étnica los movimientos se acumularon en la frontera internacional de Yabotí, e incluso se han manifestado desplazamientos de retroceso, desde Brasil hacia Argentina, un fenómeno sin precedentes que sin duda responde a la casi completa desaparición de la selva Paranaense en el vecino país, escenario que por lo visto ha sido capaz de desalentar a los más fervientes profetas guaraníes. Así, el líder Ava Chiripa Cándido Benítez, condujo hacia el este a gran parte de su comunidad en el año 1998, desde la Aldea caramelito (extremo Este de la RBY) hasta el Parque Provincial Esmeralda, con intenciones de hacer una escalada hacia Brasil; pero el panorama transfronterizo abortó la última parte de su travesía, permaneciendo en el parque, en la aldea Kuri (Figura 5.3) hasta su muerte, ocurrida hace un par de años.

Como muchos procesos migratorios guaraníes involucran sólo a parte de las familias que integran las aldeas de origen, la dinámica se configura como un proceso no sólo migratorio, sino más bien expansivo.



Figura 5.3. Aldea Kuri, en el Parque Provincial Esmeralda, Yabotí (Foto H.A. Keller)

5.3. Poblamiento

La cuenca forestal Yabotí se encuentra en la jurisdicción de dos departamentos, San Pedro y Guaraní y de tres municipios, San Pedro, San Vicente y El Soberbio, los cuales cuentan con poblaciones urbanas homónimas.

El municipio de San Pedro, cabecera del Departamento de mayor superficie de la Provincia, fue creado en 1956, pero su ciudad cabecera fue fundada ya en 1880, cuando llegaron al lugar algunos pioneros atraídos por la explotación de la yerba mate. Sin embargo, el sitio estaba poblado por tribus de la etnia Kaingange que llamaban al lugar Cavarú-Cuiá (campo donde se comió al caballo) en virtud de un área reducida de sabana con araucarias dispersas, donde hoy se emplaza la ciudad (Stefañuk, 2009). Una horda de estos grupos Kaingange masacró a una de las primeras tropas yerbateras tomando a un niño cautivo, Bonifacio Maidana, quien más tarde devendría en Cacique propiciando la apertura de la tribu a la sociedad colonial y su consecuente disolución cultural (Ambrosetti, 1894). La ciudad de San Pedro continúa siendo el único centro urbano del Departamento Homónimo y hacia 2001 albergaba el 36,2 % de la población (Stefañuk, 2009).

El municipio de San Vicente (departamento Guaraní) fue creado en 1978, cuando su población urbana ya casi alcanzaba los 5.000 habitantes. Situada en una lomada en las divisorias de las cuencas de los ríos Uruguay y Paraná, San Vicente es hoy es una de las ciudades más pujantes y pobladas de la Provincia (Stefañuk, 2009).

Respecto a El Soberbio (departamento Guaraní) su comisión de fomento fue creada en 1956 y el municipio en 1968. Su zona urbana, mucho menos poblada que San Vicente es la cabecera del Municipio y del Departamento. Se encuentra en una zona de frontera, adyacente al río Uruguay, privilegiada desde el punto de vista paisajístico y constituye además el portal hacia los Saltos del Moconá, es decir la última localidad urbanizada sobre la ruta costera (N° 2), que termina su recorrido en la RBY (Stefañuk, 2009).

Toda la periferia de la cuenca Yabotí, incluyendo la franja pensada originalmente como área buffer ha estado sujeta a procesos de colonización a lo largo del último siglo, y su población rural bilingüe (Portugués-Español) ha alcanzado a ocupar hasta todo el contorno limítrofe de la Cuenca, a excepción de unas pocas propiedades grandes situadas hacia el límite norte de la misma.

Las cerca de 17 comunidades indígenas que residen en la RBY o incluyen sectores de la misma como parte de su territorialidad pertenecen a las parcialidades Mbya (mayoritaria en la provincia), Ava Chiripa (2 comunidades en la RBY más familias e integrantes incluidos en aldeas Mbya) y unos pocos integrantes de la parcialidad Pa'iTavytera.

En varias contribuciones sobre los guaraníes del Paraguay se ha sugerido que los Ava Chiripa constituyen la parcialidad que manifiesta un mayor grado de influencia occidental, condición erosiva que habría tenido lugar cuando fueron obligados a trabajar en los yerbatales hacia finales del siglo XIX (Zanardini & Biedermann, 2006). Contrariamente, en la Argentina (Misiones), se los reconoce y son también reconocidos por los Mbya por mantener con mayor integridad las pautas culturales tradicionales. Este atributo probablemente responda al hecho de que son descendientes de un grupo de inmigrantes procedentes del departamento Caaguazú (Paraguay) que ingresó a la Argentina a la altura de la ciudad de Posadas alrededor del año 1860, es decir antes de que se consumara la incorporación de la mayor parte de los integrantes de dicha parcialidad como mano de obra agrícola paraguaya. Al ingresar a nuestro país todos ellos se desplazaron hacia el norte de la provincia asentándose en el departamento Guaraní, y conformando hoy en día las aldeas ItaPiru y Kuri (Keller, 2016).

Como se ha mencionado en la introducción, dentro de los límites de la RBY, además de aldeas guaraníes se ha establecido una comunidad rural constituida por criollos que trabajaban en los obrajes y las jangadas, es decir en el aprovechamiento de madera nativa transportada por vía fluvial aprovechando la flotabilidad de algunas especies de madera liviana como el cedro (*Cedrela fissilis*) y el timbó (*Enterolobium contortisiliquum*). Estos rollizos además de constituir recursos maderables valiosos eran usufructuados como balsas para el transporte de especies de mayor densidad.

Tras el abandono de esta actividad en 1978 algunas familias de obrajeros se establecieron en la zona y paulatinamente se fueron incorporando nuevas familias, algunas provenientes del Brasil (Correa, 2008), conformándose de este modo la colonia Pepirí.

5.4. Transformaciones productivas[2]

Los guaraníes, como ocurre con muchas etnias selváticas de América, a través del aprovechamiento, manejo tradicional y conversión de las unidades de paisaje donde se asientan, han influido e influyen significativamente sobre la composición y estructura de la selva (Araujo et al., 2021). Así, dentro de la cuenca Yabotí es posible encontrar palmares antropogénicos y bosques secundarios de vieja data, correspondientes a antiguos asentamientos guaraníes. Frecuentemente esta configuración antropogénica del bosque es difícil de percibir, salvo en algunos casos en los que la composición florística presenta singularidades que denuncian su origen. Es el caso de bosques de *Hovenia dulcis* (Rhamnaceae) en proximidades a la aldea Teko'aYma (Fig. 5.4) así como también de un sector situado en el sureste de la cuenca donde hace más de 120 años se abandonaba la aldea TakuaOvy, tras a la ejecución de su líder acusado de estar poseído por un espíritu jaguar. Donde se emplazaba el centro comunitario, los más de 1.000 ejemplares adultos por hectárea de la palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*) que crecen allí, y la persistencia de antiguos morteros de duramen, donde se maceraban drupas de dicha palmera para elaborar bebidas, ponen en evidencia antiguos procesos de acumulación en el seno comunitario de diásporas de esta especie multipropósito. (Figura 5.4). Se trata de ambientes modelados ancestralmente por la mano del hombre y que proveen abundancia de ciertos recursos en la actualidad como por ejemplo, en este caso, la dotación de abundante sustrato para la cría de larvas comestibles que se desarrollan en el interior de los estípites de estas palmeras (Figura 5.5).

[2] Cambios en la producción que impactan en el paisaje y que es posible detectar por ejemplo con mapas o bien rescatando historias de vida.



Figura 5.4. Bosques de Hoveniadulcis cerca de aldea Teko'aYma, Lote 8 de la RBY (Foto H.A. Keller).



Figura 5.5. Izquierda, antiguo mortero de duramen y palmar antropogénico en aldea abandonada.
Figura 5.6. Derecha, aprovechamiento de palmeras para cría de larvas en el mismo sitio (Fotos H. A. Keller).

La extracción forestal ha sido la principal actividad en el área de lo que hoy es la Reserva de Biosfera Yabotí (Fornaso *et al*., 2011; Ciarmello *et al*., 2012 y MERNR, 2011). Esta situación permitió conservar el 98,3 % de la cobertura forestal de la reserva hasta el presente ya que solo 1.600 hectáreas han sido convertidas a monocultivos forestales antes de la creación de la RBY. Como resultado de la ausencia de procesos de reemplazo del

ecosistema natural de importancia por parte de actividades agrícolas, aproximadamente el 74 % de la reserva se encuentra bajo uso forestal. La superficie restante se encuentra con regímenes de conservación estatal y privada bajo la modalidad de parques provinciales como son los Parques Esmeralda, Caa-Yari y Mocona, la Reserva de Uso Múltiple Guaraní y la Reserva Natural Cultural Papel Misionero. Ante lo expuesto, la actividad productiva se ha mantenido a lo largo de los años anteriores a la creación de la Reserva de Biosfera Yabotí y, luego se mantuvo en función de los objetivos propuestos en su creación y limitada como única actividad luego de la promulgación de la Ley Nacional Nº 26331, posterior ratificación de la provincia de Misiones para la clasificación y el ordenamiento territorial de sus bosques nativos.

Paralelamente, la provincia de Misiones generó una reglamentación especial para asegurar y regular el manejo sostenible de los bosques de la reserva (Resol. Nº 020/94, Resol. Nº 226/04, Resol Nº 460/11) y en 2006 creó el Área de Manejo Integral de la Reserva de Biosfera Yabotí que, junto al comité de gestión de la reserva, creado en el mismo año, buscaba la gestión multidisciplinaria para asegurar la sostenibilidad del recurso y la sustentabilidad de la actividad forestal.

El manejo típico aplicado en la región es el sistema de selección, regulado mediante la regla del diámetro mínimo de corta. Si bien existieron intentos de aplicar el método de la serie mínima para bosques irregulares templados, estos resultaron de difícil aplicación, control y no redujeron los impactos del aprovechamiento forestal. En la actualidad se aplica la regla del diámetro mínimo de corta como método de regulación. Estos diámetros son especificados para las especies de interés comercial y son determinados por la autoridad provincial mediante decretos y disposiciones (Decreto Nº 1617/88 – Res. Nº 478/06 y 768/09). En los últimos años se impusieron limitaciones al volumen a extraer de 12 m^3/ha independientemente del stock existente y de la posibilidad especificada en los planes de manejo sustentable presentados por los administradores de los predios, quedando ante la solicitud fundamentada de los propietarios y autorización especial de la autoridad de aplicación, la ampliación del mismo. Por otra parte, los ciclos de corta aplicados en los planes de manejo, que rondan entre los 10-15 años (excepcionalmente 25), sin aplicación de tratamientos intermedios, resultan insuficientes para permitir la recuperación del stock del volumen de las especies más extraídas, como lo señalan (Pinazo & Arturi, 2020; Campanello et al., 2019). Sumado a lo anterior, el explosivo crecimiento de lianas y cañas que limitan la regeneración, disminuyen el crecimiento y aumentan las tasas de mortalidad de la masa remanente y el aumento de la mortalidad después del aprovechamiento generando el empobrecimiento, la disminución de la ocupación del bosque e inclusive puede verificarse la detención de la sucesión forestal por parte de las lianas y las cañas. Este tipo de proceso de degradación se esquematiza en la siguiente secuencia (Figuras 5.6, 5.7 y 5.8) es posible visualizar mediante perfiles diagrama el efecto de aprovechamiento forestal selectivo sobre la masa remanente (Keller, 2004).

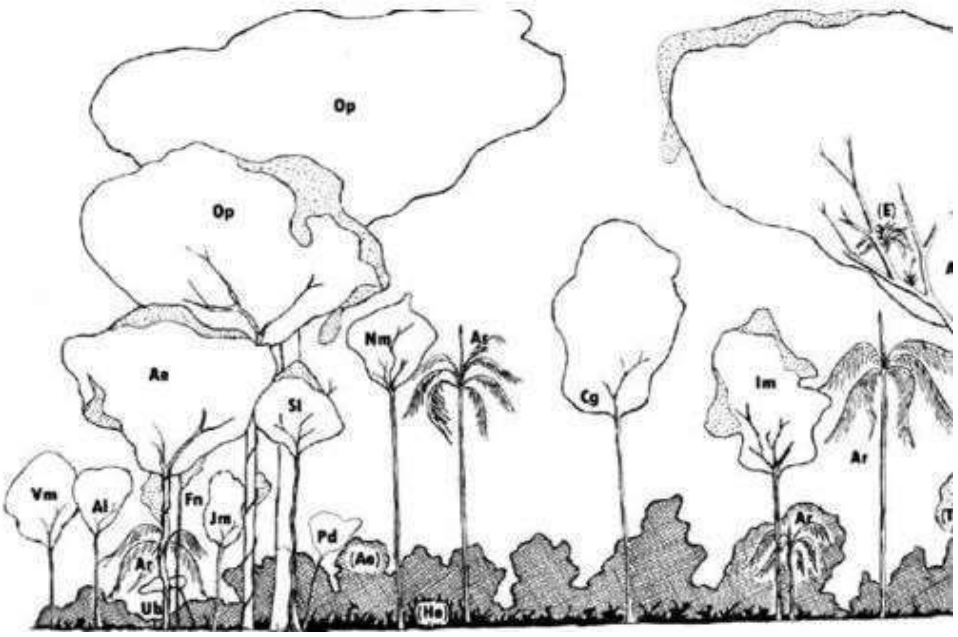


Figura 5.6. Perfil tomado en un sector de la RBY (Lote 8) antes del aprovechamiento (Dibujo H. A. Keller).

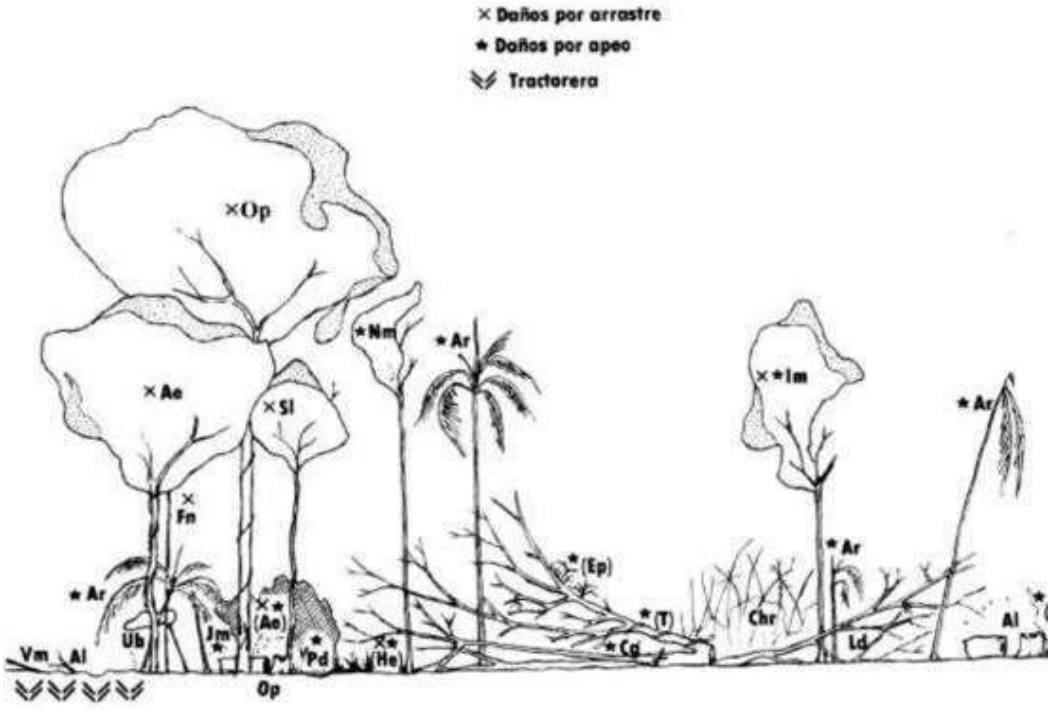


Figura 5.7. Perfil del mismo sitio un día después del aprovechamiento (Dibujo H. A. Keller).

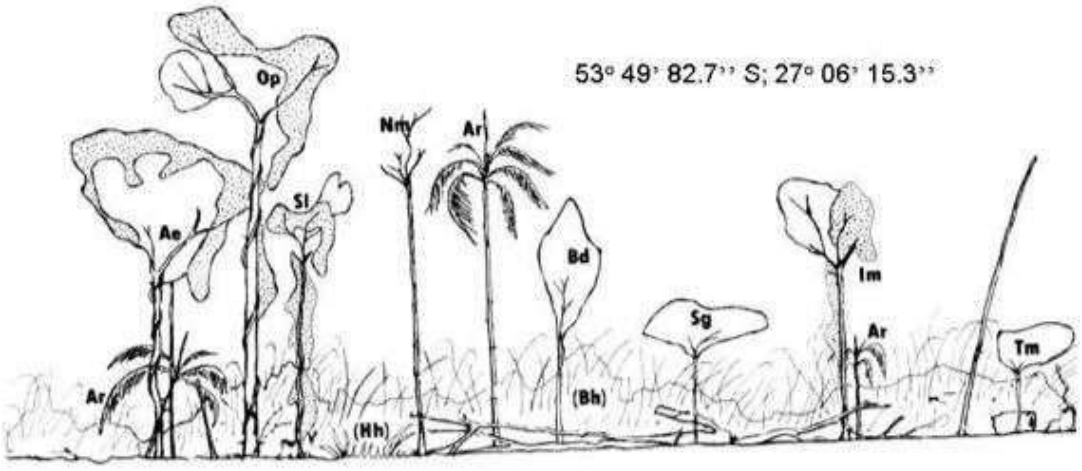


Figura 5.8. Perfil del mismo sitio 3 años después del aprovechamiento (Dibujo H. A. Keller).

En suma, el paisaje boscoso de la mayor parte de la Reserva de Biosfera Yabotí no ha sufrido cambios en su cobertura a excepción de las áreas donde se emplazan caminos e infraestructura, de los sitios de emplazamientos de comunidades rurales y guaraníes y de una superficie de no más de 1.600 hectáreas donde se constata la prexistencia de monocultivos forestales. Pero más allá de eso hay que tener en cuenta que existen cambios estructurales como consecuencia del uso tradicional de los pueblos originarios y especialmente del uso forestal en el último siglo.

5.5. Otras especificidades relevantes de la cuenca

La Cuenca Forestal se dispone siguiendo un patrón concéntrico característico de las áreas donde se amalgaman sistemas sociales y naturales. Cuenta con un área núcleo: 20.658 hectáreas, una zona de amortiguamiento: 21.921 hectáreas y una zona de transición: 194.034 hectáreas (Albarracín Franco, 2015). La zona núcleo idealmente no se encuentra sometida a actividades humanas, salvo la de investigación científica y monitoreo junto con las actividades extractivas tradicionales de las comunidades locales. En este sentido cabe destacar que, como consecuencia de un desplazamiento motivado por pautas cosmológicas guaraníes, en los primeros años del segundo milenio se instaló la comunidad Ava Chiripa Kuri en el extremo sur del Parque Provincial Esmeralda, dentro del área núcleo. En virtud de ello queda abierto el desafío de articular los atributos del área núcleo con las actividades de estos asentamientos, como ha ocurrido en varios parques nacionales del país, o bien de repensar la disposición concéntrica diseñada corrientemente para este tipo de áreas protegidas.

Las zonas de amortiguamiento generalmente rodean a las zonas núcleo o se asocian espacialmente a ellas. En estas zonas, la conservación de los sistemas naturales es compatible con otras actividades. Aquí se encuentran vigentes las prácticas culturales de los pueblos originarios en cuanto a uso de la tierra, como también el desarrollo de actividades de educación, turismo y recreación que valoricen la preservación de la naturaleza y el entendimiento de las culturas de pueblos originarios guaraníes. Es en esta zona donde se efectúa el aprovechamiento maderable y donde se localizan la mayor cantidad de comunidades guaraníes, la mayoría de las cuales se encuentran en proceso de delimitación territorial.

Las zonas de transición son normalmente las más periféricas, en ellas se desarrollan actividades intensivas agrícolas, ganaderas y forestales, y emprendimientos industriales. Los sistemas hídricos son una parte estratégica importante de la reserva por lo tanto el cuidado de la calidad y cantidad de agua que llega a la reserva por parte de los mismos es fundamental para el buen funcionamiento del sistema general (Albarracín Franco, 2015).

Por último, el alto grado de fragmentación en el que se encuentra actualmente en esta ecorregión le agrega un incalculable valor a la RBY como un bloque continuo de selva que permite mantener viables poblaciones de muchas especies, inclusive aquellas de grandes requerimientos como los grandes mamíferos. Otro factor importante es considerar que Misiones constituye la provincia con mayor biodiversidad del territorio argentino por lo que conservar la RBY implica atesorar buena parte del capital natural de nuestro país (Ciarmello *et al*., 2012).

5.6. Organización política

5.6.1. Estado situacional.

La Cuenca forma parte del Bosque Atlántico. A su vez, esta región se sub-clasifica como Bosque Atlántico del Alto Paraná o Selva Paranaense. Ésta es la ecorregión más grande (471.204 km^2) de las quince ecorregiones que conforman el complejo de ecorregiones del Bosque Atlántico, y se extiende desde los faldeos occidentales de la Serra do Mar, en Brasil, hasta el este de Paraguay y la provincia de Misiones, en Argentina.

Es uno de los ecosistemas biológicos más diversos de la tierra, aproximadamente el 7 % de la biodiversidad mundial (Quintela, 1990 en Cullen *et al*., 2001 citado por Brown *et al*., 2006). Y además es albergue de una enorme cantidad de especies endémicas. El 40 % de las 20.000 especies de plantas del Bosque Atlántico son endémicas y el 42 % de los 1.361 vertebrados terrestres también son endémicos (Myers *et al*., 2000 citado por Brown *et al*., 2006).

Estas características representan una gran fortaleza y a la vez una gran fragilidad, a nivel ecológico mundial. Esto último por el hecho que es una ecorregión muy amenazada, conservando en la actualidad cerca del 7% de su superficie original (Ciarmiello *et al*., 2012). Pero a pesar del grado de fragmentación del hábitat natural, aún existen oportunidades para la conservación de los grandes fragmentos de bosques remanentes en la ecorregión (Brown *et al*., 2006).

Posee los bloques boscosos remanentes más grandes, conteniendo el conjunto original de grandes vertebrados, entre los que se incluyen grandes predadores (como las harpías, las águilas crestudas, los jaguares, los pumas y los ocelotes) y grandes herbívoros (como los tapires, los venados y los pecaríes). Más de 25.000.000 de personas viven en esta ecorregión; 18.600.000 en áreas urbanas y 6.400.000 en áreas rurales (Brown *et al*., 2006).

Las características naturales de la región compartida entre la Argentina, Brasil y Paraguay forman un hábitat muy rico, que alberga un sinnúmero de especies de plantas y animales. Algunas especies, como el jaguar, la harpía, la nutria gigante de río y el pecarí labiado, requieren grandes extensiones de bosque continuo para garantizar su supervivencia a largo plazo, lo que representa un gran desafío para su conservación en un paisaje fragmentado.

La Cuenca incluye a un área protegida de categoría internacional, que comprende a su vez al Parque Provincial Moconá (PPM) – Yabotí y el Parque Provincial Esmeralda (PPE) y diversas reservas. Conforma uno de los mayores bloques continuos de selva de la provincia y del Bosque Atlántico, lo cual pone en relieve su valor como sumidero de biodiversidad, por ende, de actuales y potenciales recursos biológicos.

Además de su importancia como sumidero de formas biológicas y recursos naturales, la Cuenca adquiere relevancia en lo referido a su valor paisajístico, recursos hídricos y otros servicios del bosque.

En lo que hace a las comunidades rurales de su entorno, ellas viven en relación estrecha con espacios de monte que se integran a sus chacras y buscan mantener sus costumbres y tradiciones. Un estudio realizado en la periferia de la Cuenca, ha permitido concluir que estos agricultores utilizan cerca de 200 especies medicinales, de las cuales aproximadamente la mitad son cultivadas (Keller y Romero, 2006). Asimismo, la selva misionera en general y la cuenca Yabotí en particular constituyen el espacio donde se reproduce la cultura guaraní, cuyos registros más antiguos en la región se remontan a unos 2.000 años antes del presente.

La provincia de Misiones (Argentina) cuenta con una superficie de 29.801 km^2, alrededor del 8 % de la provincia está ocupada por la cuenca Yabotí. El territorio de la cuenca abarca parte de los departamentos de Guaraní y San Pedro (ver figura 4.1), y está constituida aproximadamente por 119 lotes, en su mayoría de propiedad privada.

El área núcleo se representa formalmente por el Parque Provincial Esmeralda. En el manejo y gestión de la Cuenca son consideradas también como áreas núcleo el Parque Provincial Moconá de 999 ha y el Parque Provincial Caá Yarí de 4.959 ha. Todas estas áreas se encuentran comprendidas dentro de lo que se conoce como Corredor Verde. Además, dentro del Sistema Provincial de Áreas Protegidas se encuentra la Reserva Natural Cultural Papel Misionero y la Reserva de Uso Múltiple Guaraní (Figura 5.9).

En el territorio de la Cuenca, agrupados en 17 comunidades, viven aproximadamente 720 aborígenes guaraníes (Ciarmiello *et al*., 2012), datos que están siendo verificados por el equipo de trabajo debido a que las comunidades no permanecen de manera estable en sus asentamientos. Esta etnia pertenece a la familia lingüística guaraní, y originariamente su territorio tradicional comprendía la zona oriental del Paraguay, el sureste del Brasil y la provincia de Misiones en Argentina.

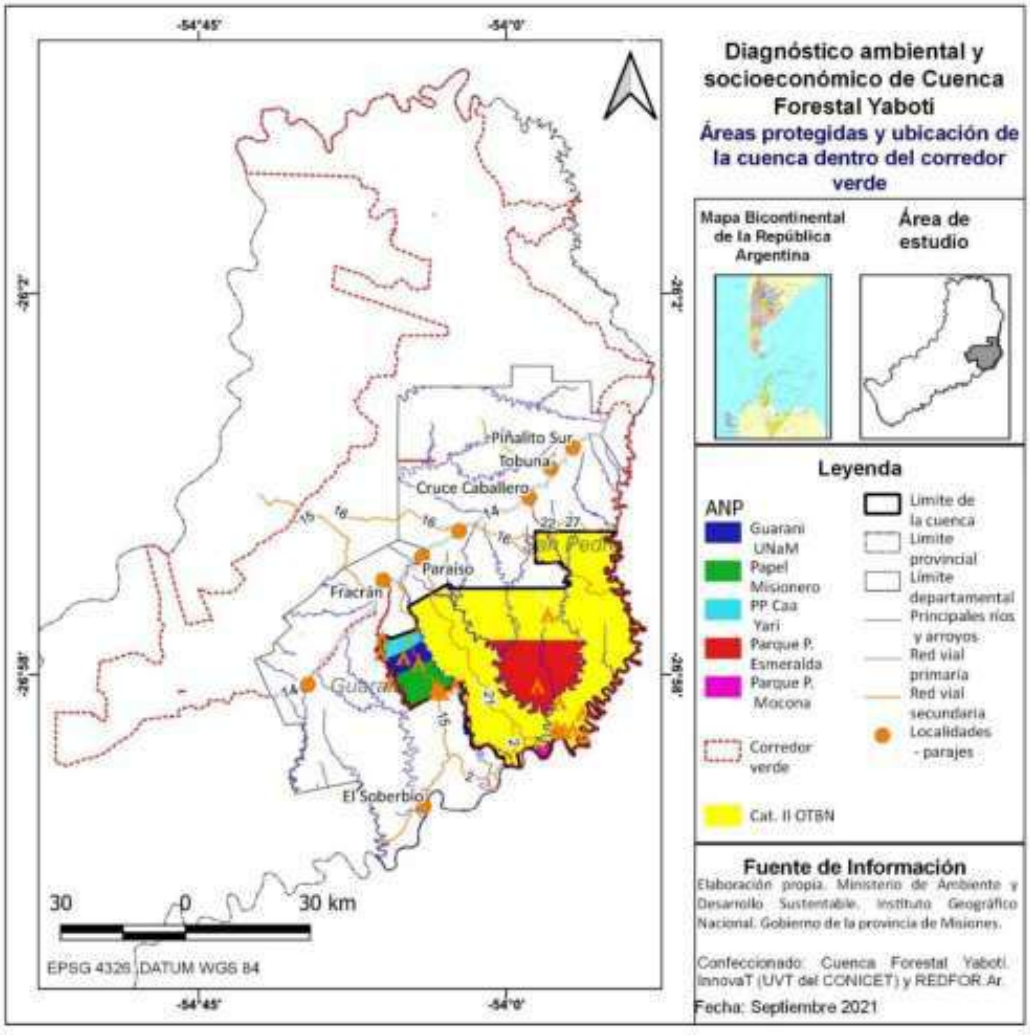


Figura 5.9. Ubicación de la Cuenca dentro del corredor verde y áreas naturales protegidas.

En cuanto al uso de la tierra, principalmente, a la expansión de la agricultura hacia el oeste en Brasil, el Bosque Atlántico del Alto Paraná ha sido reducido a sólo el 7,8 % de su extensión original. En Brasil sólo queda el 2,7 % (771.276 ha) de la superficie original, que incluye el Parque Nacional do Iguaçu, el Parque Estadual Morro do Diablo, el Parque Estadual do Turvo y unos pocos fragmentos más pequeños de bosque (Brown *et al*., 2006). Las porciones argentina y paraguaya de la ecorregión están relativamente aisladas de los grandes centros

poblacionales, lo cual ha permitido la conservación del área remanente más grande del Bosque Atlántico del Alto Paraná en estos dos países.

En la Argentina subsisten aproximadamente 1.123.000 ha de bosques nativos de la ecorregión, alrededor de la mitad del área del bosque original de la misma, que forman un corredor continuo que cubre una gran parte de la provincia de Misiones. Aunque Paraguay alberga un área grande de aproximadamente 1.152.332 ha, ésta sólo representa el 13,4 % del área original en este país. La expansión de la agricultura se ha identificado como la mayor causa que subyace al proceso de fragmentación del bosque en la ecorregión del Alto Paraná.

Las principales actividades económicas que han llevado a este proceso de conversión del bosque nativo incluyen cultivos anuales (soja, caña de azúcar, maíz, trigo, algodón, tabaco) y cultivos perennes (café, yerba mate, té y plantaciones de pino y eucaliptos). La cría de ganado es también una actividad económica importante en la ecorregión que, generalmente, requiere de la conversión del bosque nativo en pastizales para pastoreo. La importancia de estas actividades económicas difiere a nivel regional dentro de la ecorregión debido, principalmente, a las diferentes historias y patrones de desarrollo de los tres países (Laclau, 1994).

En Misiones, los monocultivos forestales, principalmente las plantaciones de pino, constituyen la mayor actividad económica de la provincia, y están ubicadas en cercanías del río Paraná. Una porción menor está representada por las plantaciones de tabaco, concentradas en la parte este de la provincia de Misiones.

Mientras que la agricultura a gran escala produce impactos negativos en la biodiversidad, la agricultura de subsistencia también contribuye de variadas maneras a la fragmentación y la degradación del bosque.

En cualquier caso, las causas de la degradación ambiental de la ecorregión están asociadas a situaciones históricas y actuales de desigualdad social (Laclau, 1994 citado por Brown *et al*., 2006). Esto se puede ver claramente cuando se observa el patrón desigual de tenencia de la tierra que, en general, es similar en los tres países. En Misiones, el 93% de los productores tienen propiedades de menos de 100 ha, lo que representa sólo 1/3 de la tierra productiva.

El resto de las actividades se realiza en grandes propiedades que ocupan los otros 2/3 de la tierra productiva. La tendencia a la concentración de la tierra en manos de unos pocos propietarios, mientras la mayoría de la gente posee pequeñas parcelas, ha aumentado en la última década (Colcombet y Noseda, 2000 citado por Brown *et al*., 2006). En lo que hace a la Cuenca los principales usos del suelo son: aprovechamiento forestal, áreas protegidas de diferentes categorías, comunidades guaraníes y campesinas.

5.6.2. Análisis de la legislación y reglamentaciones en temas ambientales.

En cuanto a la legislación ambiental vigente, concerniente a la Cuenca Forestal Yabotí (CFY), se encuentran: LEY PROVINCIAL N° 33 (ANTES 3041) DE CREACIÓN DE LA RESERVA DE BIOSFERA YABOTÍ.

La ley provincial N° 33, del 26 de agosto de 1993, declara a un amplio sector de territorio como reserva natural provincial asignándole el nombre de "Reserva de la Biósfera Yabotí". ARTÍCULO 2.-Podrán incorporarse a la Reserva, por acto del Poder Ejecutivo y previa solicitud del propietario, predios linderos a la misma, siempre que reúnan las condiciones a tal fin.

Artículo 7.- El Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Ecología, Recursos Naturales Renovables y Turismo implementará un programa de manejo para el área, que responda al concepto de Desarrollo Sustentable y a normas técnicas para las diferentes actividades a realizar.

Luego el Decreto Provincial N° 1921, del 1º de septiembre de 1993, ratifica los términos de la Ley de Creación del área prospectada.

Y en 1995, una vez cumplimentados los requisitos exigidos por la UNESCO, pasa a integrar la nómina internacional de reservas de esta calidad.

Programa de la Unesco sobre El Hombre y la Biosfera (Mab)

Establece que las reservas de biósfera han sido establecidas para promover y demostrar una relación equilibrada entre los seres humanos y la biósfera. Las reservas de esta categoría son designadas por el Consejo Internacional de Coordinación del Programa MAB a petición del Estado interesado. Las reservas de biosfera, cada una de las cuales está sujeta a la soberanía exclusiva del Estado en la que está situada y por lo tanto sometida únicamente a la legislación nacional, forman una Red Mundial en la cual los Estados participan de manera voluntaria.

El artículo 1° de los estatutos del MAB define a estas áreas como: *"Las reservas de biósfera son zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biósfera (MAB) de la UNESCO, de acuerdo con el presente Marco Estatutario"*.

Ley Provincial XVI N°29 (antes 2932) del Sistema De Áreas Naturales Protegidas

Artículo 2.- Declárase de interés público la conservación de los ambientes naturales y sus recursos por constituir un patrimonio natural de importancia socio - económica.

Artículo 4.- Los objetivos generales de conservación del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas son:

a) proteger muestras de la totalidad de los ambientes naturales y especies de la provincia de Misiones, preservando su carácter de bancos genéticos, de reguladores ambientales y de fuentes de materias primas a perpetuidad, mejorando cuando corresponda, su productividad; b) conservar en su lugar de origen los recursos genéticos; c) proteger ecosistemas ambientales y hábitats terrestres y acuáticos que alberguen especies migratorias, endémicas, raras, amenazadas y de uso comercial; d) proteger los ambientes que circundan las nacientes de cursos de agua, garantizando su subsistencia a perpetuidad; e) mantener la diversidad biológica, genética, y los procesos ecológicos y evolutivos naturales; f) conservar el patrimonio natural, cultural, arqueológico y paleontológico; g) realizar investigaciones en Áreas Naturales Protegidas tendientes a encontrar opciones de modelos y técnicas para el desarrollo sustentable; h) minimizar la erosión de suelos; i) mantener bajo manejo protectivo o recuperativo, según corresponda, aquellos espacios que constituyen muestras de grandes ecosistemas terrestres o de ríos o arroyos de la Provincia y paisajes y formas de relieve singulares o únicos. Tal acción tenderá a asegurar la preservación de todo el material genético existente y la libre ocurrencia de los procesos dinámicos que se dan en la naturaleza, tales como la evolución biótica, edáfica y geomórfica, los flujos genéticos, los ciclos biogeoquímicos y las migraciones animales; j) proteger y brindar áreas naturales cercanas a los centros urbanos para que los habitantes disfruten de una recreación en convivencia con una naturaleza lo mejor conservada posible; k) preservar el paisaje natural; l) dotar a las Áreas Naturales Protegidas de la infraestructura, equipamiento y recursos humanos necesarios, que permita la investigación científica de los ecosistemas y sus componentes, el desarrollo de actividades educativas y la implementación del sistema de control y vigilancia; m) promover los valores y principios de la conservación de la naturaleza y de las Áreas Naturales Protegidas, por iniciativa de la autoridad de aplicación o en coordinación con establecimientos educativos de todos los niveles; n) promover el turismo ecológico.

En lo referente a la CFY, se incluyen dentro de las ANP, los Parques Provinciales: Parque Provincial Moconá Ley XVI – N° 27 (Antes Ley N° 2854), Parque Provincial Esmeralda, Parque Provincial Caá-Yarí, Reserva de Uso Múltiple Guaraní (decreto de Ley N° 26), la Reserva Natural Cultural Papel Misionero Ley XVI – N° 39 (Antes Ley N° 3256); y los Monumentos Naturales Provinciales: Yaguareté, Tapir y Oso Hormiguero Ley XVI – N° 22 (Antes Ley N° 2589), Pino Paraná y Palo Rosa Ley XVI - Nº 19 (Antes Ley N° 2380), Timbó Ley XVI – N° 32 (Antes Ley N° 3024) y Grapia Ley XVI – N° 40 (Antes Ley 3257).

A su vez, en la misma legislación, se establece que:

Artículo 32.- La categorización internacional de Reserva de la Biosfera, será un área extensa, con protección jurídica a largo plazo, que permitirá la conservación y el aprovechamiento armonioso de los recursos naturales.

Comprenderá: a) ejemplos representativos de biomas naturales; b) comunidades únicas o territoriales con características naturales o habituales, de interés excepcional; c) paisajes armoniosos resultantes de modelos tradicionales de aprovechamiento de la tierra; d) ecosistemas modificados o deteriorados que se puedan restituir a su estado natural. Se zonificará de acuerdo a la siguiente ordenación territorial: a) zona natural o núcleo; b) zona de amortiguación o manipulación; c) zona de recuperación o restauración; d) zona cultural estable.

Asimismo, para su manejo se establece lo siguiente:

Artículo 35.- Cada Unidad de Conservación deberá contar con un plan de manejo y una zonificación adecuada a sus objetivos particulares de conservación. La autoridad de aplicación realizará el Plan de Manejo de cada una de las Áreas Naturales Protegidas o su equivalente preexistente a la presente Ley, antes de pasados dos

(2) años de su promulgación.

Artículo 36.- El Plan de Manejo comprenderá: a) evaluación de la infraestructura natural; b) zonificación, con asignación de categorías de manejo según el Artículo 5; c) aspectos culturales y sociales.

Artículo 37.- La autoridad de aplicación elaborará un manual de instrucciones, conteniendo el marco referencial metodológico para la formulación de los planes de manejo.

Régimen de Promoción De La Reserva De Biosfera Yabotí (Proyecto)

Articulo 1.- Establécese un régimen de promoción para la Reserva de Biosfera Yabotí de la provincia de Misiones, creada por Ley Provincial N°3 3 (antes Ley N° 3041), la que consistirá en que los montos que se inviertan en la misma para mantenimiento, mejoramiento, manejo y enriquecimiento del bosque nativo podrán ser considerados como diferimiento del pago del impuesto al valor agregado o del que lo sustituya por él termino de treinta años, ya se trate de aportes provenientes de personas físicas o jurídicas.

Ley Nacional N° 26331 De Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos. Algunos de sus objetivos son:

a) Promover la conservación mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo; b) Implementar las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo; c) Mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que beneficien a la sociedad.

Además, a modo complementario, se citan las siguientes legislaciones:

Ley Nacional N° 25675 General del Ambiente.

Es una ley nacional marco de orden público y de presupuestos mínimos, sujeta a complemento provincial. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Ley Nacional N° 22.351 De los Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales.

Establece que el control y vigilancia de los Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales, inherentes al cumplimiento de las normas emanadas de la presente ley, su decreto reglamentario y los reglamentos dictados por la autoridad de aplicación, estarán a cargo del Cuerpo de Guardaparques Nacionales como servicio auxiliar y dependiente de la Administración de Parques Nacionales, a los fines del ejercicio de las funciones de policía administrativa que compete al organismo, sin perjuicio de las funciones de policía de seguridad y judicial que tienen asignadas en particular Gendarmería Nacional, Prefectura Naval Argentina, Policía Aeronáutica

Nacional, Policía Federal y las Policías Provinciales (Art. 33). Su misión, ámbito de actuación, funciones, atribuciones y obligaciones están reguladas en el Decreto 56-06.

Ley Nacional N° 13273 de Defensa, Mejoramiento y Ampliación de Bosques.

Artículo 1º – Declárase de interés público la defensa, mejoramiento y ampliación de los bosques.

El ejercicio de los derechos sobre los bosques y tierras forestales de propiedad privada o pública, sus frutos y productos, queda sometido a las restricciones y limitaciones establecidas en la presente ley.

Ley Nacional N° 22421 de Conservación de la Fauna Silvestre.

Artículo 1.- Declárase de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional. Todos los habitantes de la Nación tienen el deber de proteger la fauna silvestre, conforme a los reglamentos que para su conservación y manejo dicten las autoridades de aplicación. Cuando el cumplimiento de este deber causare perjuicios, fehacientemente comprobados, los mismos deberán ser indemnizados por la vía administrativa, por el Estado Nacional o los provinciales en sus respectivas jurisdicciones, de conformidad con las disposiciones que dictarán al efecto las autoridades de aplicación. En jurisdicción nacional, en caso de desestimarse total o parcialmente los reclamos formulados, los interesados podrán recurrir ante el Juez Federal competente, interponiendo y fundando recurso de apelación dentro de los quince (15) días hábiles de notificados de la resolución respectiva.

Artículo 20.- En caso de que una especie de la fauna silvestre autóctona se halle en peligro de extinción o en grave retroceso numérico, el Poder Ejecutivo Nacional deberá adoptar medidas de emergencia a fin de asegurar su repoblación y perpetuación. Las provincias prestarán su colaboración y la autoridad de aplicación nacional aportará los recursos pertinentes, pudiendo disponer también la prohibición de la caza del comercio interprovincial y de la exportación de los ejemplares y productos de la especie amenazada.

Ley Provincial N° 854/77 de Régimen Legal sobre Bosques y Tierras Forestales.

Artículo 1.- Declarase de interés público el uso óptimo de los bosques, la defensa, enriquecimiento y ampliación de los mismos y tierras forestales, así como el fomento de los bosques de implantación y de la industria forestal. El ejercicio de los derechos sobre los bosques y tierras forestales de propiedad privada o fiscal, así como sus frutos y productos queda sometido a las restricciones y limitaciones de la presente ley y su reglamentación.

Artículo 2.- b) Uso óptimo de los bosques: Entiéndase por cada uso equilibrado de las distintas funciones de los mismos, compatibles con las normas de la Ordenación Forestal.

Artículo 3.- Adoptase en la Provincia de Misiones la clasificación de bosques establecida en la Ley Nacional 13273.

TITULO III
Régimen de los Bosque Nativos de Propiedad Privada (Artículos 10 Al 13)

Artículos 10 y 11 - Los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o poseedores a cualquier título de bosques nativos, no podrán iniciar trabajos de explotación de los mismos, sin la conformidad de la autoridad competente, solicitada mediante un plan de trabajo de Ordenación Forestal. Dicho plan y el posterior manejo del bosque estará a cargo de un Ingeniero Forestal o Ingeniero Agrónomo, cuando la superficie de la propiedad donde se realice el aprovechamiento supere las 100 (CIEN) hectáreas. El contenido de los planes será fijado por vía reglamentaria variarán según la categoría que le corresponda en lo dispuesto en el Capítulo II y el destino posterior de los mismos. Artículo 12.- Créase en el ámbito de la Dirección General de Bosques un "Registro de Obrajeros" en el que inscribirá a toda persona física o jurídica que realice tareas de aprovechamiento forestal en bosques nativos.

Artículo 13.- La Reglamentación establecerá las obligaciones de reforestación que deberán asumir quienes

explotan bosques nativos en cuanto a número de árboles, especies y métodos de plantación.

TITULO IV (artículos 14 al 22)
CAPITULO I
Régimen de los Bosque Nativos de Propiedad Fiscal (artículos 14 al 15)

Artículo 14.- Declárase Reservas Forestales y sometidas a las disposiciones del presente régimen, las superficies boscosas de origen fiscal cuyas delimitaciones se fijan de acuerdo a los Anexos 1 y 2 que forman parte integrante de la presente Ley.

Artículo 15.- Todos los bosques y tierras forestales definidos en los Anexos 1 y 2, que sean propiedad del Estado a la fecha de la promulgación de la presente Ley y las que se adquieran en el futuro con ese fin, integran el patrimonio de Reserva Forestal del Estado, quedando bajo la dirección y supervisión de la Dirección General de Bosques.

Ley Provincial N° 3.426 de Bosques Protectores y Fajas Ecológicas.

Artículo 5.- El aprovechamiento de los bosques protectores o de las fajas ecológicas o la conversión a tierras de cultivo forestal de los bosques definidos en el art. 1º, en los incs. f), g) y h), serán considerados para cada caso en especial por el área respectiva del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables, al efecto y en forma complementaria a las exigencias que normalmente se solicitan para el tipo de tareas a encarar, el interesado deberá presentar un plan de ordenación elaborado por un ingeniero agrónomo o forestal.

Ley Provincial N° 3.426 de Área Integral de Conservación y Desarrollo Sustentable Corredor Verde de la Provincia de Misiones.

Artículo 2.- Establézcanse como objetivos de la presente Ley: a) generar condiciones favorables para la preservación de las masas selváticas del "Corredor Verde de la Provincia de Misiones", con el objeto de lograr la unión de los tres principales bloques de las Áreas Naturales Protegidas existentes en la Provincia (ej. al este, la Reserva de Biosfera Yabotí y los Parques Provinciales Esmeralda y Moconá).

Ley Provincial XVI N° 11 (antes Ley N° 1279/80) de Conservación de la Fauna Silvestre.

Esta ley protege la fauna silvestre, establece sanciones y algunos aspectos procedimentales para el caso de infracciones a esta ley (art. 32 al 39) y regula el procedimiento administrativo específico en materia ambiental (art. 40 al 42). Designa autoridad de vigilancia y control a los cuerpos de Policía de Seguridad y el personal con funciones de Guardafauna, Guardabosque o similares (art. 43 al 45).

Ley Provincial XVI – N° 8 (antes Decreto Ley 1040/78) de Pesca.

Artículo 1.- Declarase de interés público la protección, conservación, restauración y propagación de todas las especies de la fauna íctica que temporal o permanentemente pueblan las aguas jurisdiccionales de la Provincia de Misiones, así como la defensa y conservación de las mismas, el mantenimiento de sus condiciones físicas, químicas y biológicas originales, tendiente a la conservación de la ictio fauna o cuanto sea compatible con el mayor bienestar de la comunidad.

<u>Aprovechamiento del bosque nativo de la CFY</u>

En cuanto al aprovechamiento forestal, principal actividad productiva de la CFY, el mismo se rige mediante un compendio de normativas que rigen el ordenamiento de obrajes y campamentos en general, trazado de caminos y vías de extracción y fijan la superficie máxima de las planchadas. Con respecto al apeo de árboles establecen el diámetros mínimo de corta –DMC por especie o clase, obligan a la protección de las márgenes de arroyos, identifican a las especies vegetales con protecciones expresa, identifican ambientes frágiles que no deben ser perturbados mientras que en la sección de saneamiento, específica el manejo correcto de los residuos generados en los campamentos, el manejo correcto de combustibles y lubricantes y la prohibición del lavado en cursos de

agua de maquinaria y vehículos.

Por último, en lo relacionado a las actividades furtivas e ilegales que amenazan la Cuenca, se prohíbe la introducción de especies vegetales exóticas (ej. plantas de mandarina, hortalizas y otros cultivos tradicionales). Estos temas abordados derivan de las constataciones a los campamentos, que la autoridad de aplicación realiza en forma periódica y que en general representa las infracciones más comunes que se cometen desde el punto de vista ambiental.

Respecto a las armas y artes de pesca en los campamentos de la Cuenca, ante la sola tenencia se considera que existe la actitud de caza o de pesca, prácticas prohibidas por la Ley N° 2932 De Áreas Naturales Protegidas. "Queda al margen de esta consideración si el infractor tiene registrada su arma, pero en el caso de que no cuente con esa habilitación, además de faltar a la Ley 2932, incurre en violación al Código Penal de la Nación" (Área de Manejo Integral de la Reserva de Biósfera Yabotí).

A modo de cierre, la provincia de Misiones y con ello la CFY, cuenta con legislación de índole ambiental, aunque las mismas carecen de actualizaciones o bien especificaciones más adaptadas a la realidad local, en este caso, a la Cuenca (mencionado en las normativas como Reserva de Biosfera Yabotí).

Por otra parte, si bien el órgano de aplicación es el Ministerio de Ecología y RNR, el cual cuenta con la figura del Área de Manejo Integral de la Reserva de Biósfera Yabotí -AMIRBY, afectada exclusivamente a la CFY, la carencia o deficiencia de recursos necesarios para las tareas de control o monitoreo de las distintas situaciones, como también tareas de prevención de actos (ej. incendios intencionales, entre otros) es una realidad que afecta el cumplimiento de la normativa vigente.

Por otra parte, en Misiones no hay juzgados específicos de fuero ambiental. Los juzgados competentes son los juzgados de instrucción de turno de cada jurisdicción. Lo que conlleva a que conductas imprudentes o desaprensivas a la normativa actual (por parte de actores internos de la Cuenca o externos hacia la Cuenca), o bien conflictos que involucren intereses entre grupos de actores (ej. conflictos por tenencia de tierras entre comunidades y propietarios, en el marco de la OIT N° 169 y Ley Nacional N° 26160), sean más difíciles de resolver.

5.6.3. Revisión y análisis de los programas y proyectos implementados en la Cuenca.

La cuenca forestal Yabotí ha sido objeto de numerosas iniciativas relacionadas a planes de aprovechamiento, a programas de desarrollo, mesas de gestión, proyectos académicos, transferencia, reivindicación de derechos tradicionales, entre otros. El análisis de cada una de estas iniciativas sería objeto de un estudio novedoso, profundo y muy extenso. En virtud de ello, en este informe nos limitamos a efectuar a) una mención rápida sobre el devenir del comité de gestión de la RBY, b) una iniciativa en curso denominada "Bosque Modelo" y c) un tratamiento un poco más extenso sobre los modelos de aprovechamiento.

a) El comité de Gestión de la RBY estuvo integrado por representantes del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (MERNR) de Misiones, propietarios privados (y sus técnicos), comunidades originarias, municipios (de San Pedro, San Vicente y El Soberbio), representantes de colonias campesinas de la zona de influencia, ONG´s, Universidad Nacional de Misiones, investigadores en general, fuerzas de seguridad, organismos del Estado Provincial, interesados y vecinos; y tuvo la función de cumplir con las tareas de fiscalización, monitoreo, apoyo y desarrollo de investigaciones, difusión, educación ambiental, gestión integral, entre otras acciones (Ciarmello et al, 2012). Más allá de que una mesa de diálogo es un requisito indispensable para mantener la figura de Reserva de Biosfera, la trayectoria del comité de gestión fue muy meritoria en virtud de que pudo generar espacios de diálogo y discusión entre los diferentes actores en una etapa de alta conflictividad. Lamentablemente, como fue una instancia de organización liderada por el organismo de aplicación, es decir el MERNR de Misiones, fue desarticulada durante un cambio de gobierno (Torresín com. pers.).

b) La iniciativa de creación de una figura que nuclee a los diferentes actores de un región, área o cuenca cuya cobertura principal sea el bosque fue iniciada en la región en 2007, bajo la denominación de Bosque Modelo San

Pedro. Este Bosque Modelo se implementó para la región oriental de la provincia de Misiones, en el departamento San Pedro, incluyendo los municipios de San Pedro y Pozo Azul, zonas de influencia de los municipios de San Vicente y El Soberbio y la Reserva de Biosfera Yabotí y abarcaba unas 450.000 ha aproximadamente. La iniciativa se enmarcó dentro de la Red Latinoamericana de Bosques Modelo creada en 1995, la que se inscribe dentro de la Red Internacional de Bosques Modelo creada en 1992. Esta red internacional cuenta con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Agencia de Cooperación Canadiense (CUSO International), el Centro para la Investigación Forestal (CIFOR) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Las regiones que se incorporaban de manera voluntaria se denominan "Bosques Modelo". Según lo explicitado por la Red Latinoamericana de Bosques Modelo, los Bosques Modelo son procesos sociales, inclusivos y participativos que procuran el desarrollo sostenible de un territorio y por lo tanto contribuyen a alcanzar objetivos globales de reducción de pobreza, cambio climático, lucha contra la desertificación y metas de desarrollo sostenible. Los actores involucrados buscan avanzar en el manejo sostenible del territorio en una forma colaborativa y coordinada, por lo que existe una estructura de liderazgo local que coordina acciones en temas como áreas protegidas, corredores biológicos, manejo forestal, agricultura sostenible, turismo rural, microcréditos, producción orgánica, gestión de cuencas y bosques certificados, por ejemplo.

El Bosque Modelo San Pedro venía funcionando con modelo de gobernanza basado en la constitución de una mesa directiva con representantes de instituciones nacionales, provinciales y municipales, agentes de la sociedad civil, productores madereros, forestales, y pueblos indígenas. Integrante de la Red Nacional de Bosques Modelo, el BM San Pedro trabajaba en coordinación con el Programa Nacional de Bosques Modelo (PNBM), creado en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Además, se organizaban mesas sectoriales en materia forestal, turismo, producción sustentable, educación, impacto ambiental, información y monitoreo. Luego de la asunción de las últimas autoridades nacionales, se ha dispuesto poner en stand by el PNBM, por lo que se hace necesario recomponer la mesa directiva y las mesas sectoriales nuevamente.

c) En la provincia de Misiones el aprovechamiento del bosque fue y es del tipo selectivo bajo un esquema policíclico sin la realización de una planificación de las tareas y manejo silvícola del bosque. Este tipo de manejo, denominado "convencional", genera un alto impacto sobre el bosque al producir altos niveles de alteración del canopeo, altos niveles de daños en la masa remanente, altos niveles de alteración del suelo por caminos, vías de saca y vías de arrastre (Mac Donagh y Ribero, 2006). Si bien no existen registros históricos respecto al grado de aprovechamiento del bosque nativo en los diferentes ciclos, diferentes autores asumen que la mayoría del bosque ha sido intervenido en varias oportunidades (Mac Donagh y Ribero, 2006). En este sentido, las cifras oficiales registran ca. 900.000 ha de bosques en diferentes estados de uso.

Desde 1928 existen informes que puntualizan las restricciones de uso y manejo de la Selva Paranaense (Koutché, 1928). En este informe se mencionan los escasos volúmenes aprovechables, la falta de regeneración y los problemas con el advenimiento de la vegetación nativa hiperdominante como las lianas y tacuaras. En 1960 D. Cozzo informa la situación de los bosques de *Araucaria angustifolia* sometidos a una intensa explotación que comprometía la sostenibilidad del recurso. A pesar de ello, los bosques fueron explotados de manera excesiva y sin reparar en su manejo. Tal es así que los bosques de *A. angustifolia* prácticamente han desaparecido y el resto de los bosques de la región se encuentran, en su mayoría, degradado. Esta situación dificulta el manejo de los bosques remanentes debido a que las especies más valiosas, que naturalmente son las menos abundantes, fueron extraídas sin reparar en un manejo que asegurara las futuras cosechas. El mencionado informe de Koutché (1928) destaca la falta de individuos en las clases intermedias para las especies más valiosas y la necesidad de realizar acciones para disminuir la competencia del sotobosque, cañas y lianas.

La provincia de Misiones cuenta con legislación específica relacionada al manejo de los bosques en un intento de regular y asegurar una gestión sostenible. Las dos reglamentaciones, expresadas mediante resoluciones, se basaban en la aplicación del diámetro mínimo de corta, y en la aplicación de la serie mínima, esta última generada para la RBY a partir del año 1994 y aplicada hasta 2004 (Resol. 020/94). A partir de este año todos los planes de manejo utilizan el diámetro mínimo como método de regulación de cortas (Resol. 226/04). Estos diámetros van

desde los 35 cm a 55 cm de diámetro a la altura del pecho y se aplican en función de las distintas especies. Lamentablemente ambas metodologías, por diferentes motivos, han sido ineficientes para asegurar una gestión sostenible del bosque. Si bien no existen estudios o informes que analicen los motivos de los fallos de estas regulaciones en asegurar la sostenibilidad de la producción del bosque, es posible detallar algunos aspectos técnicos que pueden haber influido o condicionado sobre la efectividad y/o aplicación de la normativa.

La normativa de regulación mediante la aplicación de la serie mínima llevada adelante en la Reserva de Biósfera de Yabotí permitía la generación de un plan de ordenación flexible en base a la demarcación de rodales y por lo tanto el manejo estaba basado regulación de la producción de los mismos. Este método denominado ordenación por rodales se originó en los años 1871 y 1893 por Fiedrich Judeich en Alemania como respuesta a los rígidos métodos de tramos periódicos imperantes en Europa. El método fue modificado por Speidel en 1893 y se basa en definir el rodal como unidad temporal definida por la silvicultura cada ordenación, como unidad ultima de inventario y como unidad de corta. Además, el método se basa en la planificación a corto plazo *o Plan Especial de Cortas (PEC)* como el proceso de ejecución de la ordenación y su flexibilidad radica en la posibilidad de planificar en forma independiente para cada rodal en función de sus necesidades y/o potencialidad especifica. Este sistema fue denominado como *Método Mixto* y en la actualidad el método se denomina *Ordenación por rodales*. El método presenta tantas variaciones como países donde se aplica debido a su flexibilidad para adaptarlo a las características del bosque y a los objetivos de la ordenación. Esta flexibilidad permitía adaptar el manejo a las situaciones de mercado y la distribución irregular de muchas de las especies en el terreno, característica típica de muchas de las especies tropicales.

A pesar de ello, la serie mínima es una metodología generada para bosques irregulares templados y en función a las características y dinámica de esos bosques. La serie mínima se aplicaba en bosques donde todas las especies presentan distribución irregular y por lo tanto permitía ajustar, en función de los objetivos, una única serie o tantas series como especies presentaban el bosque a manejar. En nuestro caso, la serie se aplicaba a grupos de especies generados por criterios comerciales sin base ecológica ni silvícola. La norma no contemplaba que, si bien la distribución diamétrica de la masa es irregular, no todas las especies presentan este tipo de distribución. Esto significa que un mismo grupo contenía especies con distribuciones diamétricas discontinuas o distribuciones diamétricas sesgadas hacia los diámetros mayores. Por lo tanto, en el caso de algunas especies, como la serie mínima permite la intervención en todas las clases diamétricas, las cortas se concentraban en las clases mayores extrayendo prácticamente todo el stock acumulado del bosque en el primer ciclo sin asegurar la presencia de individuos en las clases inferiores para futuras cosechas.

Otro aspecto crítico es la falta de información respecto al crecimiento, regeneración y tasas de mortalidad de las especies bajo manejo como insumo básico para la formulación de planes de ordenación. A pesar de la exigencia de instalar parcelas permanentes de monitoreo, la norma permite la aplicación de crecimientos promedios o de referencia lo que dificulta el cálculo de la posibilidad o tasa de corta que asegure la sostenibilidad del recurso.

En relación con las tareas de aprovechamiento, la norma no especifica acciones orientadas a realizar o planificar una cosecha que reduzca el impacto de la misma. La Selva Paranaense se caracteriza por presentar bajos crecimientos, turnos largos y bajos retornos por lo que resulta necesario planificar las operaciones, reducir impactos que se traduzcan en pérdidas y manejar el bosque para maximizar su incremento (Mac Donagh y Ribero, 2006).

Una silvicultura que además de regular el aprovechamiento condicione la invasión de especies perjudiciales (invasoras) resulta un aspecto clave en el manejo de los bosques tropicales en todo el mundo. En estos casos, el control de las especies nativas que interfieren con la dinámica de las especies candidatas junto a otras técnicas es fundamental para asegurar la cosecha en cada ciclo de corta (Dawkins y Philip 1998). A pesar de ello, la aplicación de alguna de estas técnicas es la excepción y no son exigidas por la normativa.

En el caso de la aplicación de la regla de diámetro mínimo de corta, aplicada desde el año 1978 en la provincia, las falencias son similares al caso anterior. La sola aplicación de esta regla no asegura la continuidad del recurso si no está acompañada de una silvicultura que permita aumentar las tasas de crecimiento, manejar la composición del bosque, disminuir tasas de mortalidad y asegurar la regeneración (Baur 1965). Si bien la definición de los

diámetros mínimos de corta puede estar basada en aspectos relacionados a las características ecológicas de cada especie para asegurar la disponibilidad de existencias para el futuro, su aplicación en función de aspectos comerciales o de mercado hace de ella una norma ineficaz. En este caso, la propia norma limita la aplicación de técnicas de liberación o refinamiento al prohibir la corta o eliminación de individuos por debajo del diámetro mínimo estipulado.

Al igual que en el caso de la aplicación de la serie mínima y a pesar de fijar diámetros mínimos para las diferentes especies, la falta de información sobre los crecimientos a nivel de especie, la utilización de crecimientos orientativos por grupos de especies y la realización de cálculos de posibilidad o intensidad de corta a nivel de bosque no conducen a una regulación que contemple los aspectos mínimos para asegurar la sostenibilidad del recurso. A modo de ejemplo puede mencionarse un ejercicio sencillo utilizando el método de proyección por Tabla de Rodal propuesto por Vanclay (1994) realizado a partir de datos de estructura de un bosque aplicando valores de crecimiento y mortalidad por clase diamétrica estimados a partir de parcelas permanentes. El ejercicio se realizó para un monte aprovechado de manera selectiva tradicional hace cerca de 60 años, con un área basal de 20 $m^2.ha^{-1}$ que representa un bosque aprovechado en un buen estado. Los resultados mostraron que aplicando el diámetro mínimo de corta como única regla para un ciclo de corta de 20 años la posibilidad estimada fue de 41 $m^3.ha^{-1}$, mientras que al estimar la posibilidad en base a las existencias y crecimientos, la misma fue de 11,15 $m^3.ha^{-1}$ demostrando la falta de sostenibilidad del diámetro mínimo como única regla.

Otro aspecto contenido en la normativa es la definición de entresaca regularizada como método de tratamiento que limita a realizar una regulación por área únicamente. Limitar el sistema de regulación a un único método resulta contraproducente en especial atendiendo a las características del bosque. Las especies del trópico y del subtrópico presentan agregaciones espaciales que dependen de factores ambientales y biológicos. De esta manera, es posible que algunas áreas tengan un buen stock aprovechable mientras que otras no, lo cual puede afectar el flujo programado de madera y. dificultar la planificación. En un régimen de implementación normativa donde algunos eslabones de la cadena de aprovechamiento no se encuentran totalmente reguladas por el organismo de aplicación o están sujetas a posibles caminos informales, las operaciones de aprovechamiento se concentrarían sobre las áreas de mayor disponibilidad generando altas tasas de extracción y por ende altos impactos en estas áreas.

A partir de 2004 se introducen cambios en la normativa para toda la Provincia a partir de la Resolución Nº 226/04. En esta resolución se aplica nuevamente el diámetro mínimo de corta, la ordenación por rodal, la obligación de especificar los volúmenes, número de individuos por debajo del diámetro mínimo de corta como "capital básico" y exige la presencia de árboles semilleros.

A pesar de introducir aspectos más flexibles define al rodal como unidad inamovible eliminando uno de los aspectos más importantes en la ordenación por rodal. En lo que respecta a la realización de tratamientos silvícolas, se deja a criterio del profesional y/o propietario la aplicación de los mismos. Al igual que la normativa anterior la posibilidad de corta se estima como el volumen por encima del diámetro mínimo de corta sin tomar en consideración los crecimientos como base para su estimación. Otros aspectos importantes que se introducen en la norma, aunque de manera muy general, son el aprovechamiento de impacto reducido y la consideración de conservar una cobertura de dosel que límite la proliferación de cañas en el sotobosque. La poca precisión en la definición de parámetros de manejo o la falta de elementos requeridos para definir claramente estos aspectos silvícolas, hacen que sean de difícil aplicación y de dudoso éxito (o resultados positivos).

Como conclusión, a pesar de los esfuerzos de la legislación para asegurar un uso racional del recurso, no se ha logrado implementar una ordenación real del bosque. Es por ello que resulta necesario implementar normas adecuadas a las características y estados del bosque y garantizar su implementación. Ante la falta de conocimientos locales aplicables al manejo, es posible recurrir a experiencias realizadas en otras regiones mientras se generan experiencias aplicadas en la región. Para esto es necesario realizar un seguimiento a largo plazo en ensayos a escalas operativas y contemplar todas las variables involucradas en el manejo.

5.7. Caracterización poblacional de la Cuenca

5.7.1. Caracterización de la población (urbana, rural, género, religión).

Al considerar la población urbana y rural, en la provincia de Misiones el 73.7 % de la población vive en zonas urbanas y el 26.3 % en zonas rurales; sin embargo, al considerar los departamentos que engloban la cuenca forestal los valores relativos no siguen la misma secuencia, se observa que en el departamento Guaraní el 61.5 % de la población es rural y el 38.5 % es urbana, mientras que, en el departamento San Pedro tan solo el 33.5 % de la población es urbana y el 66.5 % es rural.

Dentro de los límites de la Cuenca los asentamientos corresponden únicamente a comunidades guaraníes, según el último informe oficial (MSP, 2019), 718 personas (375 hombres y 343 mujeres) de esta etnia vivían en la cuenca distribuidos en 17 comunidades, en la comunidad de menor magnitud vivían 8 integrantes, mientras que, en la de mayor dimensión convivían 196 personas (Figura 5.10).

Estrictamente, dentro de los límites de la Cuenca Forestal todos los radios censales poseen una población menor a 1.500 habitantes, sin embargo, al considerar localidades aledañas se observa que El Soberbio, San Pedro y San Vicente corresponden a los radios con mayor población (Figura 5.11). Respecto a la población total, en 2010 habitaban 81.396 personas en el departamento Guaraní y 35.758 en San Pedro. Al considerar la población discriminada por sexo, en 2010 habitaban 42.078 varones (51.7 %) y 39.318 mujeres (48.3 %) en el departamento Guaraní; mientras que, en el departamento San Pedro habitaban 18.730 varones (52.3 %) y 17.052 mujeres (47.7 %) (Tabla 5.1).

Tabla 5.1. Población total, mujeres y varones por departamentos (radios censales) y puntos de localidades para los departamentos de San Pedro y Guaraní, Misiones.

Departamento (radios censales)	Población total	N° Mujeres	N° Varones	Localidad (puntos)	Población total	N° Mujeres	N° Varones
				San Vicente	21068	10.656	10.412
Guaraní	81.396	39.318	42.078	El Soberbio	5.065	2.643	2.422
				Fracrán	471	235	236
				San Pedro	10.397	5.313	5084
				Paraíso	975	501	474
San Pedro	35.758	17.052	18.730	Cruce Caballero	408	195	213
				Tobuna	350	178	172
				Piñalito Sur	107	50	57
Total	117.178	56.370	60.808		38.841	19.771	19.070

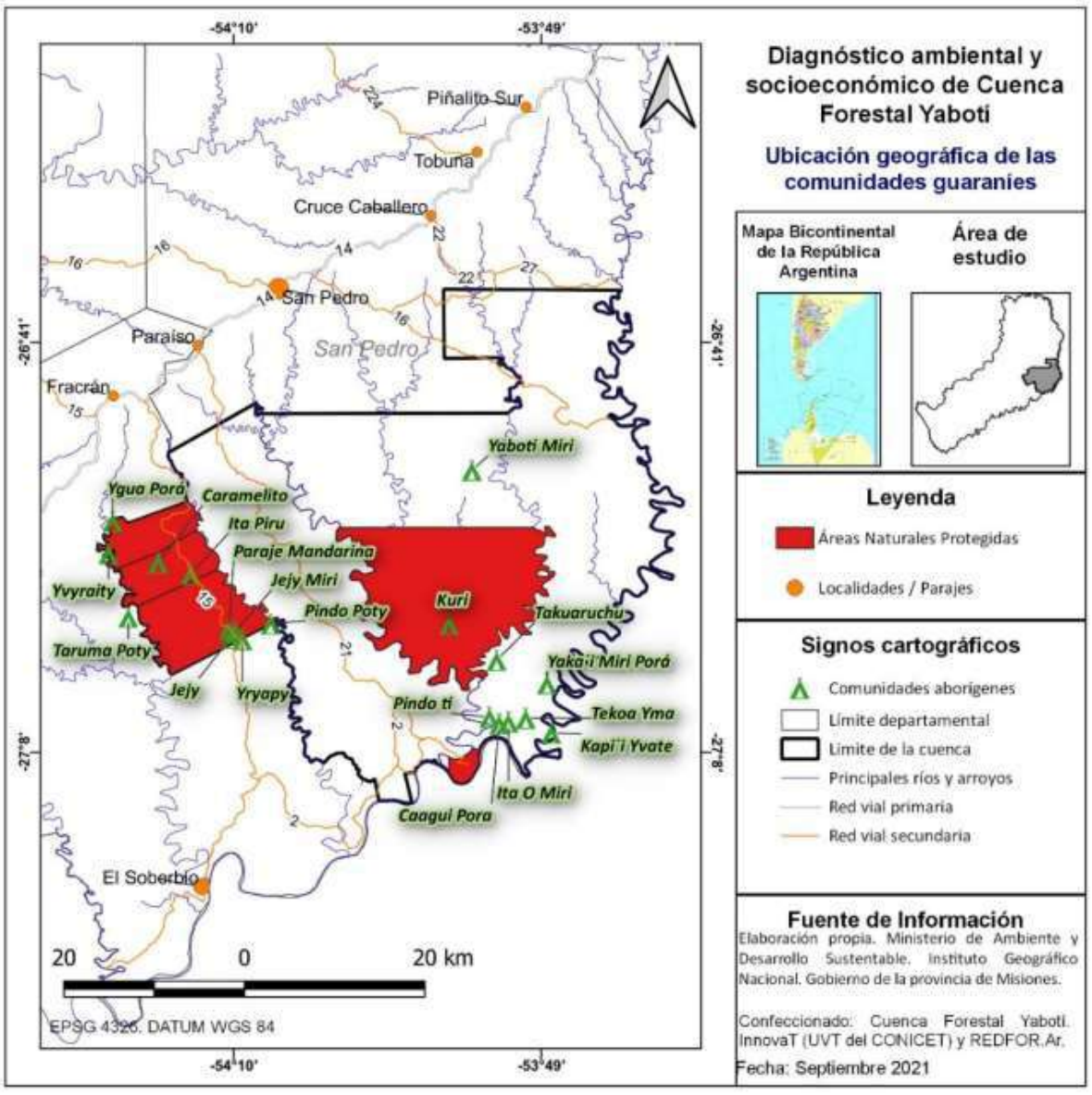


Figura 5.10. Ubicación geográfica de las comunidades aborígenes en el área de la Cuenca.

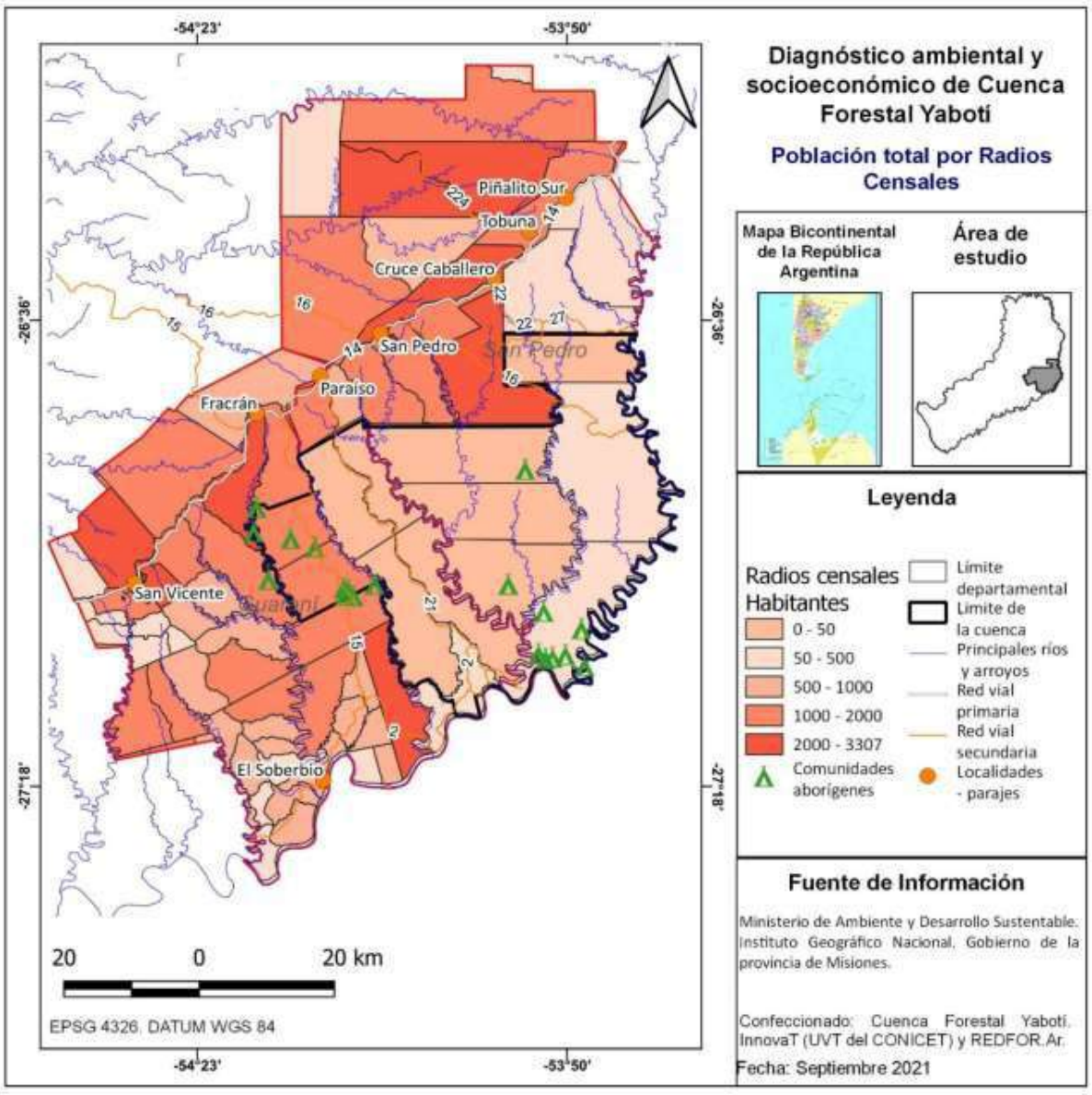


Figura 5.11. Población total por radios censales y puntos de localidades para los departamentos de San Pedro y Guaraní, Misiones.

5.7.2. Situación de la salud y la educación (urbana, rural).

Según estadísticas recientes, la situación de la salud pública en la provincia de Misiones fue la siguiente (Figura 5.12):

Años	Tasa Natalidad x 1.000 Hab.	Razón de Mortalidad Materna x 10.000 Nv.	Tasa Mortalidad General x 1.000 Hab	Tasa Mortalidad Infantil x 1.000 Nv. < 1 año	Tasa Mortalidad Neonatal < 28 días	Tasa Mortalidad Post Neonatal de 28 días a 11 meses
2005	22,69	6,29	5,07	14,47	9,32	5,16
2006	19,83	11,95	5,41	16,21	10,23	5,98
2007	20,81	8,01	5,00	13,71	8,59	5,12
2008	22,19	7,98	5,09	13,57	8,58	4,99
2009	22,49	8,85	5,06	12,66	8,54	4,12
2010	23,08	7,10	5,66	12,47	7,73	4,74
2011	24,07	5,58	5,43	10,97	6,91	4,05
2012	22,70	3,50	5,46	10,97	6,61	4,36
2013	22,39	3,90	5,74	9,84	6,38	3,46
2014	23,88	2,52	5,66	9,38	6,29	3,09
2015	23,18	5,84	5,77	8,62	5,44	3,18
2016	21,28	3,92	6,39	9,85	5,77	4,08
2017	21,32	4,25	5,87	7,99	5,37	2,62
2018	20,28	4,00	5,84	6,84	4,48	2,36
2019	18,55	3,02	5,82	9,06	5,14	3,93

Fuente: Informes Estadísticos de Hechos vitales y Población estimada año 2019 - Dirección de Programación y Panificación

Figura 5.12. Datos estadísticos de tasa de salud en la provincia de Misiones.

De ello, si consideramos el año 2019, para los departamentos de San Pedro y Guaraní, área de influencia de la Cuenca Forestal Yabotí –CFY, tenemos que para Guaraní hubieron un total de 1.750 y de 754 nacidos vivos, respectivamente; siendo para ambos casos el rango etario mayoritario de las madres entre 20-24 años (aunque hay casos de maternidad comienzan desde los 10 años).

En cuanto al Servicio de Salud en el Departamento de San Pedro existe un Hospital de Nivel II, de cobertura a toda el área de influencia; lo cual se complementa a la atención brindada por los CAPS.

Área de Influencia Yabotí:

Al 10 de Julio de 2019, el Sistema de Registro Aborigen de Misiones describe la población de 118 aldeas establecidas en la provincia, con 10.218 habitante en total. Se trata de una población joven, en crecimiento (pirámide poblacional expansiva), donde el 80 % no supera la edad de 30 años. Aproximadamente el 60 % se concentra al oeste de la provincia, en la región norte y centro. Las comunidades que habitan la cuenca Yabotí pertenecen a la región noreste que comprende el 24 % de los habitantes originarios.

La Dirección de Programas Comunitarios de APS - Salud Indígena - Techaî Mbya, es una unidad que tiene dependencia de la Subsecretaria de Atención Primaria y Salud Ambiental dependiente del Ministerio de Salud Pública.

Para la zona de la CFY, la Red de Salud Indígena tiene dispuesto: un Equipo Local de Salud Indígena, que depende del Hospital de Área de El Soberbio, quien es el responsable de la atención medico sanitaria de la población en la el área de la biósfera. En estas Comunidades la atención ambulatoria en terreno se realiza en espacios comunes dispuestos por la Comunidad. Actualmente los asiste una médica permanente que tiene como base el Hospital de El Soberbio, y que está contratada por la Salud Pública Provincial. De producirse alguna emergencia, el Hospital de Área dispone profesionales para dar la asistencia necesaria.

Por otra parte, Salud Indígena cuenta con ASSI (Agentes Sanitarios de Salud Indígena), y en la zona de la biósfera se cuenta con una ASSI, la cual es la que realiza los relevamientos y está en comunicación permanente con el Hospital de Área. También, cuentan con la asistencia de los ASSI del Equipo Local que le dan el apoyo externo, para llevar adelante la atención primaria (controles de niños, embarazadas, vacunación, entrega de leche, etc.).

Situación de la Educación:

Según estadísticas recientes, la situación de la educación formal en la provincia de Misiones indica para los departamentos de San Pedro y Guaraní (Tabla 5.2), área de influencia de la cuenca forestal Yabotí, que la mayoría de las escuelas de educación común son de nivel de enseñanza primaria, representando ambos departamentos al 7 % del total provincial.

Tabla 5.2. Unidades de Servicio de Educación Común por nivel de enseñanza según Departamento en 2020.

	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitario
San Pedro	44	74	29	2
Guaraní	92	142	55	3
Total provincial	1.957	2.313	1.074	168

Fuente: Relevamiento Anual 2020, Ministerio de Educación de Misiones.

Por otro lado, en cuanto a la cantidad de docentes, la mayoría corresponden al nivel de enseñanza secundaria, representando ambos Departamentos al 10 % del total provincial (Tabla 5.3).

Tabla 5.3. Docentes en Actividad del Sector de Gestión Estatal por nivel de enseñanza según Departamento en 2020.

	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitario
San Pedro	70	416	599	50
Guaraní	141	899	1009	31
Total provincial	2.573	13.837	15.750	1.813

Fuente: Relevamiento Anual 2020, Ministerio de Educación de Misiones.

Área de Influencia Yabotí:

En este sentido en 2010, se llevó adelante el Proyecto "Mejoramiento de la Infraestructura Escolar y Herramientas de Formación Educativa, para la Integración e Igualdad de Oportunidades de las niñas y niños de la Zona de Influencia de la Reserva de Biósfera Yabotí". El proyecto, liderado por Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), tuvo como propósito mejorar la infraestructura actual de cinco aulas satélites rurales en la zona de influencia de la Reserva de Biósfera Yabotí (Figura 5.13), apuntando a fortalecer los vínculos entre la comunidad local y la autoridad de aplicación de la RBY, generando de esta manera espacios participativos para la gestión de la misma, además de generar un espacio más propicio para el desarrollo educativo de las niñas y niños vecinos de la Reserva de Biosfera Yabotí. Para el desarrollo de esta actividad se promovió el uso de técnicas de bio-construcción (empleando materiales de construcción de bajo impacto), utilizando mano de obra local y generando un proceso participativo entre los vecinos, las entidades de aplicación gubernamentales y los técnicos de la FVSA para alcanzar en conjunto el diseño de una infraestructura acorde a las necesidades y expectativas de cada zona.



Figura 5.13. Proyecto escuelas.

Las Aulas Satélites están ubicados en Colonia Yabotí, Colonia Primavera, Colonia La Semillera, Colonia San Miguel y Picada El tambero, todas lindantes a la Reserva de Biósfera Yabotí. Esta iniciativa benefició directa e indirectamente a unos 400 alumnos y alumnas del nivel primario y, aproximadamente, a unos 10 docentes. Esta iniciativa fue financiada por la Dirección General de Cooperación al Desarrollo y Solidaridad de la Generalitat Valenciana y liderado por la Fundación Vida Silvestre Argentina, con apoyo de la ONGD Valenciana PETJADES, y ejecutado con la participación activa del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables; el Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología y la Unión de Escuelas de la Familia Agrícola de Misiones (UNEFAM).

En lo que hace a las comunidades aborígenes, la provincia de Misiones, se caracteriza por una importante diversidad cultural y lingüística como resultado de una política sostenida de "colonización" y de desarrollo agrícola impulsada por el Estado a partir de 1890, que incentivó la inmigración europea hacia la provincia (Bartolomé, 2007), además de la presencia de población guaraní y de grupos afrodescendientes previamente radicados allí. Asimismo, su ubicación en una región de triple frontera impacta en la vida diaria de sus habitantes, con constantes interacciones con la población de Paraguay y Brasil. Todo ello ha contribuido a la consolidación de una estructura social compleja, en la que se produjo un marco de interacción caracterizado por relaciones interétnicas asimétricas y desiguales (Núñez, 2020).

En Misiones, 6.903 personas adscriben al grupo étnico mbya-guaraní, 2.593 se reconocen tanto mbya como chiripá, y 25 se definen únicamente como chiripá. Así, los mbya son el grupo étnico más ampliamente representado de la provincia, distribuidos en aproximadamente 120 comunidades. En lo que hace a la CFY, la misma cuenta con un total de 17 comunidades aborígenes. Y para el año 2018 se proyectó la construcción de una "Escuela Bilingüe Intercultural Guaraní Yabotí", lo cual hasta el momento no se concretó.

5.8. Dinámica poblacional

5.8.1. Tasa de crecimiento/decrecimiento.

Según el INDEC (2010), la población total en los departamentos involucrados en la cuenca (Guaraní y San Pedro) ha aumentado considerablemente en el periodo 1991 – 2010, la población total en ambos departamentos era igual a 60.979 habitantes en el año 2001, valor que ascendió en un 62.3 % hasta 2010 con un total de 98.948 habitantes. El departamento Guaraní presentó mayor población en todos los periodos analizados. En 1991 en el departamento San Pedro habitaban 18.031 personas, valor que aumentó en un 27.7 % en el periodo 1991 - 2001 y un 30.8 % en el periodo 2001-2010, alcanzando un valor absoluto igual a 31.051 habitantes, la tasa de crecimiento poblacional para el periodo 1991 – 2010 en este departamento fue igual al 72.2 %. En 2001 en el departamento Guaraní habitaban 42.948 personas, valor que aumentó en un 34.6 % en el periodo 1991 - 2001 y un 17.4 % en el periodo 2001 - 2010, alcanzando una población de 67.897 habitantes, crecimiento poblacional para el periodo 1991 – 2010 en este Departamento 58.1 %.

5.8.2. Tasa NBI.

La proporción de habitantes con NBI en los departamentos de Guaraní y San Pedro para el año 2010 representaba el 24.2 % de la población total (IPEC, 2010). En el departamento Guaraní, 15.793 habitantes presentaban alguna NBI, valor que representaba el 23.4 % de la población en este departamento. En el departamento San Pedro este valor relativo fue algo superior, 8.095 habitantes presentaban alguna NBI, valor que representaba el 26.2 % de la población.

5.8.3. Tasa de alfabetismo, mortalidad

La condición más elevada de analfabetismo en la provincia de Misiones se encuentra en los departamentos correspondiente a la cuenca bajo estudio, el valor máximo de la provincia corresponde al departamento San Pedro con un valor igual a 8.34 %, seguido por el departamento Guaraní con un valor igual a 7.64 %.

La tasa de mortalidad general (X 1000 habitantes) para el departamento San Pedro es igual a 3.5 y, para el departamento Guaraní asciende a 4.1 (MSP, 2018).

5.9. Identificación de actores sociales

5.9.1. Tipo de organización /institución

En la Tabla 5.4 se listan los actores sociales con mayor incidencia en la RBY y los sectores a los que pertenecen.

Tabla 5.4. Actores sociales con mayor incidencia en la RBY.

Ámbito	Sector	Denominación
Público	Gobierno	Ministerio de Ambiente de la Nación
		Dirección Nacional de Bosques Nativos Nodo Misiones
		Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
		Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables
		Ministerio de Salud
		Ministerio de Derechos Humanos
		Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Misiones
		Ministerio de Turismo
		Municipalidad de San Vicente
	Seguridad	Municipalidad de San Pedro
		Municipalidad de El Soberbio
	Conocimiento	Área Manejo Integral Reserva de Biosfera Yabotí
		Gendarmería Nacional Argentina
		Prefectura Naval Argentina
	ONG	Policía de Misiones
		INTA Plataforma Innovación Territorial
		INTA Cerro Azul
Mixto	Mesas de Ges-	Facultad de Ciencias Forestales
		Organización de las Naciones Unidas Sede Argentina
	tión	Fondo Mundial para la Naturaleza Sede Argentina
		Fundación Vida Silvestre
Privado		Equipo Misiones de Pastoral Aborigen
	Empresarial	Comité de Gestión AMIRBY
		Propietarios
		Arrendatarios
	Poblacional	Administradores
		Aserraderos
		Obrajeros
		Comunidades indígenas
		Pobladores locales (Colonia Pepirí)
		Cazadores furtivos
		Médicos
		Maestros
		Turistas

5.9.2. Vinculación entre actores de distintos ámbitos y sectores

La siguiente matriz (Figura 5.14) representa la vinculación entre los diferentes sectores que se encuentran relacionados a la cuenca Yabotí.

INTERACCIÓN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
		O. INTER.		O. NACIONALES							O. PROVINCIALES									O. MUNICIPALES															
		ONU	WWF	MAN	FVS	DNBN	INAI	GNA	PNA	INTAp	MEc	MSAL	EMiP	Pmis	INTAc	MDH	MEC	MTUR	FCF	AMIR	Cges	MSV	MSP	MES	Prop	Arr	Adm	Ase	Obr	CIn	PLo	Caz	Med	Mae	Tur
1	ONU		3	3	2	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	WWF	3		3	2	2	2	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
3	MAN	3	3		3	3	1	3	3	3	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	FVS	2	2	3		3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	3	0	0	0	1
5	DNBN	1	2	3	3		0	2	2	2	3	0	1	3	1	1	1	1	3	3	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2	1	0	0	0	0
6	INAI	1	2	1	2	0		3	3	1	3	1	3	2	1	2	1	1	0	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	1	0	1	1	0
7	GNA	0	1	3	2	2	3		4	2	3	3	2	4	0	2	1	3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3
8	PNA	0	1	3	2	2	3	4		2	3	2	2	4	0	2	1	3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3
9	INTAp	1	0	3	1	2	1	2	2		2	1	0	1	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
10	Mec	2	2	3	3	3	3	3	3	2		1	3	4	1	2	1	2	2	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	1	3	2	2	3
11	MSAL	0	0	1	1	0	1	3	2	1	1		2	3	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	0	0	0	0	0	2	2	0	4	2	3
12	EMiP	0	1	0	2	1	3	2	2	0	3	2		3	0	2	2	1	0	3	2	3	3	3	1	1	1	1	0	4	3	0	3	3	0
13	Pmis	0	0	1	2	3	2	4	4	1	4	3	3		1	2	2	3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	0	2	2	3
14	INTAc	0	0	1	1	1	1	0	0	4	1	1	0	1		0	0	0	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	0	2	2	0
15	MDH	0	0	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	0		2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	3	2	0	3	3	0
16	MEC	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0	2		0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2	4	0
17	MTUR	0	1	2	1	1	1	3	3	0	2	2	1	3	0	1	0		0	1	1	2	2	2	2	0	1	0	0	2	1	0	1	1	2
18	FCF	1	1	2	2	3	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	0		1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2	0	0	2	2	0
19	AMIR	1	2	3	2	3	3	3	3	1	4	1	3	3	2	1	0	1	1		4	1	1	1	3	2	2	2	2	3	3	1	3	3	0
20	CGes	0	1	1	1	1	1	2	2	0	3	1	2	2	1	1	1	1	1	4		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	1	1	0
21	MSV	0	0	1	1	2	1	3	3	0	3	3	3	3	2	1	1	2	0	1	1		3	3	3	2	2	2	1	3	3	0	2	2	3
22	MSP	0	0	1	1	2	1	3	3	0	3	3	3	3	2	1	1	2	0	1	1	3		3	3	2	2	2	1	3	3	0	2	2	3
23	MES	0	0	1	1	2	1	3	3	0	3	3	3	3	2	1	1	2	1	1	1	3	3		3	2	2	2	1	3	3	0	2	2	3
24	Prop	1	1	2	1	3	0	1	1	1	3	0	1	2	1	0	0	2	1	3	1	3	3	3		3	4	3	2	3	1	1	1	1	0
25	Arr	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	2	1	2	0	1	0	0	1	2	1	2	2	2	3		3	3	3	3	1	1	1	1	0
26	Adm	0	0	0	1	1	0	2	2	0	2	0	1	2	1	0	0	1	0	2	1	2	2	2	4	3		3	3	2	2	1	2	1	1
27	Ase	0	0	0	0	2	0	2	2	0	3	0	1	3	1	1	0	0	1	2	1	2	2	2	3	3	3		3	2	2	1	2	1	0
28	Obr	0	0	0	0	1	0	2	2	0	2	0	0	3	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	2	3	3	3		3	3	1	2	1	0
29	CIn	0	2	1	3	1	4	3	3	2	1	3	4	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3		3	2	3	3	2
30	PLo	0	2	0	3	1	1	3	3	0	1	2	3	3	1	2	1	1	0	3	2	3	3	3	1	1	2	2	3	3		2	3	3	2
31	Caz	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2		0	0	0
32	Med	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	4	3	2	2	3	2	1	2	3	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	0		3	2
33	Mae	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	4	1	2	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	0	3		2
34	Tur	0	0	0	1	0	0	3	3	0	3	3	0	3	0	0	0	2	0	0	0	3	3	3	0	0	1	0	0	2	2	0	2	2	

Figura 5.14. Matriz de vinculación de los actores

Referencias:

0. Ninguna relación
1. Alguna relación histórica
2. Relaciones eventuales (<=2 veces al año)
3. Relación frecuente (>2 veces al año)
4. Trabajo conjunto

1	ONU	Organización de las Naciones Unidas Sede Argentina
2	WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza Sede Argentina
3	MAN	Ministerio de Ambiente de la Nación
4	FVS	Fundación Vida Silvestre
5	DNBN	Dirección Nacional de Bosques Nativos Nodo Misiones
6	INAI	Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
7	GNA	Gendarmería Nacional Argentina
8	PNA	Prefectura Naval Argentina
9	INTAp	Inta Plataforma Innovación Territorial
10	Mec	Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables
11	MSAL	Ministerio de Salud
12	EMiP	Equipo Misiones de Pastoral Aborigen
13	Pmis	Policía de Misiones
14	INTAc	Inta Cerro Azul
15	MDH	Ministerio de Derechos Humanos
16	MEC	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Misiones
17	MTUR	Ministerio de Turismo
18	FCF	Facultad de Ciencias Forestales (UNaM)
19	AMIR	Área Manejo Integral Reserva de Biosfera Yabotí
20	CGes	Comité de Gestión
21	MSV	Municipalidad de San Vicente
22	MSP	Municipalidad de San Pedro
23	MES	Municipalidad de El Soberbio
24	Prop	Propietarios
25	Arr	Arrendatarios
26	Adm	Administradores
27	Ase	Aserraderos
28	Obr	Obrajeros
29	CIn	Comunidades indígenas
30	PLo	Pobladores locales
31	Caz	Cazadores furtivos
32	Med	Médicos
33	Mae	Maestros
34	Tur	Turistas

5.9.3. Mapa de actores

El mapa de actores de la cuenca forestal Yabotí (Figura 5.15), se obtuvo mediante el uso del software *Social Network Visualizer*, el cual toma como insumo para el procesamiento de los datos la matriz de actores. Refleja las relaciones más estrechas y más distantes entre la diversidad detectada de los mismos, de los diversos ámbitos. Los tamaños y colores de los nodos varían según su grado de vinculación. (Cabe aclarar que los colores son asignados automáticamente por el software, y no guardan relación con los colores asignados en la matriz anterior). Así, el color rojo oscuro es el de mayor vinculación, seguido por rojo común.

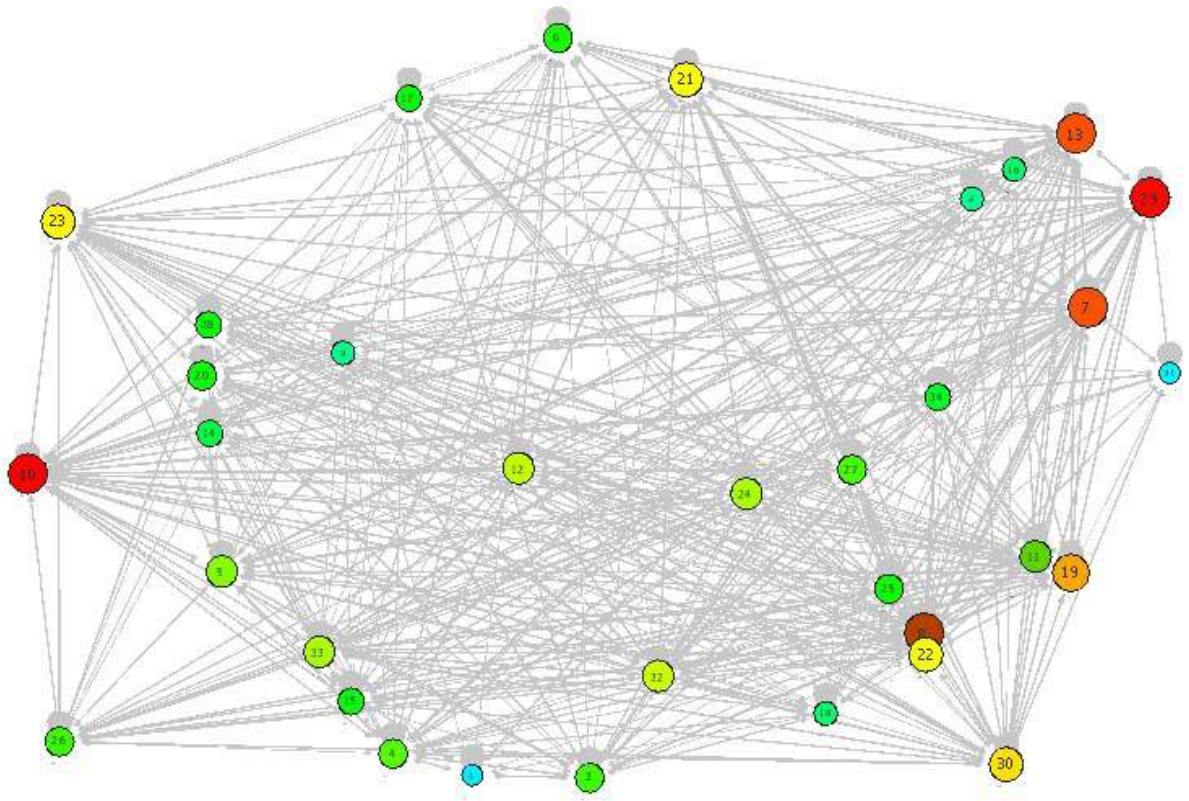


Figura 5.15. Mapa de relaciones entre actores

En el gráfico se puede observar que los nodos (actores) N° 10 y N° 29 son los que presentan mayor vinculación, ambos corresponden al Ministerio de Ecología y RNR y a las comunidades indígenas, respectivamente. El Ministerio de Ecología y RNR como órgano de aplicación, y del cual depende AMIRBY juega un papel fundamental en todas las actividades de la cuenca. Asimismo, las 17 comunidades indígenas además de presencia y hábitat, cumplen un activo rol lo cual los lleva a vincularse con otros grupos de interés internos y externos a la cuenca.

En orden decreciente le siguen el N° 8, N° 7 y el N° 13, correspondiendo a Prefectura Naval Argentina, Gendarmería Nacional Argentina y Policía de Misiones. Ambas instituciones de las fuerzas de seguridad cumplen un importante rol en la cuenca interviniendo en los distintos conflictos sociales.

5.9.4. Caracterización tipológica de productos

Madera nativa: El área forestal donde se permite el aprovechamiento maderero corresponde a un poco más de 35 propietarios privados. Los propietarios pueden ser clasificados según tamaños de superficie en la siguiente escala: 5 % posee una superficie mayor a 50.000 ha., 16 % menos de 50.000 y más de 10.000 ha, casi 73% entre 10.000 y 1.000 ha. y 5 % tiene superficies menores a 1000 ha.

En lo que llevamos de 2021, sólo 17 propietarios tienen solicitudes de aprovechamiento vigentes en una superficie total de aproximadamente 33 mil hectáreas de bosque nativo. La superficie promedio del tramo anual de aprovechamiento en 2021 es de casi 1.700 hectáreas.

Productos Forestales No madereros: las comunidades originarias que residen en la Cuenca elaboran artesanías de madera, cestería de bambúseas (Keller, 2009) y collares de semillas. También comercializan plantas ornamentales, principalmente epifitas y orquídeas. Debido a la distancia que separa a estas comunidades de las principales rutas y sitios de ventas, se caracterizan por ser proveedores primarios de otras comunidades o distribuyen sus productos en sitios de gran atractivo turístico (Keller et al., 2010).

La producción elaborada por las comunidades que habitan la Cuenca se caracteriza por ser un tipo de producción artesanal.

5.9.5. Modos de reproducción social y/económica

Los guaraníes de la cuenca Yabotí viven en estrecha relación con la selva y los recursos que obtienen de ella en su mayor proporción constituyen productos finales de consumo o materia prima para bienes de uso no comercializables. Por ejemplo, de las 857 especies de plantas vasculares relevadas en la Reserva de Uso Múltiple Guaraní, dentro de la cuenca Yabotí, 354 son conocidas y utilizadas por los guaraníes, es decir más del 40% (Keller & Prance, 2010). Salvo algunos productos que comercializan, y pueden ser sujetos de análisis cuantitativos monetarios, la economía de subsistencia que a lo largo de los siglos se ha establecido entre estos grupos humanos y la selva subtropical debe estar sujetas a análisis socioeconómicos especiales, como los que sugieren (Nemarundwe & Richards, 2002).

La principal actividad económica forestal de la Cuenca es la extracción de madera nativa. A través de los planes de manejo sustentable plurianuales, los propietarios son autorizados a realizar aprovechamiento maderero de al menos 35 especies nativas autorizadas. Se caracterizan por ser medianos y grandes propietarios que venden madera en pie a la industria o a intermediarios que prestan el servicio de aprovechamiento y transporte.

5.9.6. Mecanismos políticos institucionales para la planificación y gestión

Marco Internacional: La Estrategia de Sevilla (España, 2005), elaborada en esa conferencia, recomienda las acciones a llevarse a cabo para el futuro desarrollo de las Reservas de Biosfera en el siglo XXI. Permitió también definir un Marco Estatutario que estipula las condiciones para el buen funcionamiento de la Red Mundial de Reservas de Biosfera. Estos dos documentos fueron adoptados bajo la Resolución 28 C/2.4 (1995) de la Conferencia General de la UNESCO.

El Plan de Acción de Madrid se acordó en 2008 durante el 3er Congreso Mundial de Reservas de Biosfera. Se basa en la Estrategia de Sevilla y su objetivo es incorporar y/o enfatizar sobre distintos problemas y cuestiones de alcance global: cambio climático, pérdida acelerada de la diversidad cultural y biológica y el proceso acelerado de urbanización como impulsor de los cambios ambientales.

En 2010, y basándose en la Estrategia de Sevilla, el Marco Estatutario y el Plan de Acción de Madrid, se establece el Plan de Acción IberoMab para Iberoamérica y el Caribe, adaptando y actualizando diferentes cuestiones, limitaciones, fortalezas, etc. a las peculiaridades de la región.

Luego, en el Convenio de Diversidad Biológica se define al Enfoque por Ecosistemas como una estrategia para el manejo integrado y la restauración de la tierra, el agua y los recursos vivos. Así mismo es recomendado para el manejo de las reservas de biosfera en la Estrategia de Sevilla.

Marco Nacional: El Programa MaB-UNESCO; funciona en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (SAyDS). La Unidad de Coordinación del programa (UCPMaB) lleva a cabo las tareas del Programa Internacional. Esta Unidad es el área técnica del Comité MaB Argentino, cuya Presidencia ejerce la SAyDS y es punto focal del Programa Intergubernamental e Internacional "El Hombre y la Biosfera" (MaB) de la UNESCO. La UCPMaB organiza las reuniones nacionales de la Red Nacional de Reservas de Biosfera, talleres para la Revisión Periódica de los objetivos de las Reservas de Biósfera nacionales y reuniones internacionales, como las de la Red IberoMab y talleres temáticos. Apoya la gestión de las Reservas, el intercambio de personal, experiencias y publicaciones técnicas; participa en la evaluación del cumplimiento de objetivos, asesora y promueve la generación de nuevas reservas. Difunden y preseleccionan las Becas MaB para jóvenes científicos.

Marco Provincial: El Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (MEyRNR) es la autoridad de aplicación para la gestión del Sistema de Áreas Protegidas de Misiones. Dentro de este Ministerio es la Subsecretaría de Ecología y Desarrollo Sustentable la responsable de la gestión del sistema y específicamente de la Reserva de Biosfera Yabotí.

El Área Manejo Integral Reserva de Biosfera Yabotí (AMYRBY) cuenta con cuatro unidades para de manejo:

a) La Unidad de Investigación que cumple funciones de asistencia a investigadores; organización operativa de curso de postgrado; elaboración del Plan Estratégico para la Investigación en la RBY (protocolo, reglamentos, registros, etcétera). La Unidad de Manejo Forestal se encarga de la emisión de guías forestales; control y fiscalización; identificación de especies arbóreas. La Unidad de Extensión y Educación Ambiental: Difusión, ciclo de indagación y planificación educativa. La Unidad de Fiscalización: inspecciones en propiedades y aserraderos, control de ruta en materia forestal, fiscalización de delitos ambientales e intrusiones, control de incendios (Ciarmello et al., 2012).

La desarticulación del Comité de Gestión ha llevado a un paulatino deterioro de algunas de estas unidades y las estructuras que se forjaron durante su apogeo. Entre ellas cabe destacar la Estación Biológica Marcio Ayres (Figura 5.16) y sus programas de incentivos a la investigación.



Figura 5.16. Estación Biológica Marcio Ayres en etapa de construcción, año 2004.

5.9.7. Actores sociales vulnerables

Por razones contextuales e intrínsecas a su conformación, contraviniendo el marco estatutario internacional de las Reservas de Biosfera, que establece *la conjunción de la conservación, la investigación y desarrollo así como la incorporación de la población local en la planificación del uso de los recursos*, las políticas relacionadas a la creación, desarrollo y devenir de la RBY han sentado sus bases sobre un modelo de conservación y desarrollo que no ha sabido asumir la residencia humana preexistente en su interior, tal es así que en relación con la Colonia Pepirí, en las memorias del 1° taller sobre RBY realizado en 1996, se solicita "la urgente reubicación de los intrusos que habitan la costa el río Uruguay (entre la barra del Arroyo Pepirí y la Colonia Paraíso)".

Al 10 de Julio de 2019, el Sistema de Registro Aborigen de Misiones describe la población de 118 aldeas establecidas en la provincia, con 10.218 habitante en total. Se trata de una población joven, en crecimiento (pirámide poblacional expansiva), donde el 80 % no supera la edad de 30 años. Aproximadamente el 60% se concentra al oeste de la provincia, en la región norte y centro. Las comunidades que habitan la Cuenca Yabotí pertenecen a la región noreste que comprende el 24 % de los habitantes originarios (MSP, 2019). La presencia de comunidades guaraníes con asentamientos reducidos pero territorios de uso de entre 8.000 y 10.000 hectáreas dentro de la RBY y más específicamente dentro de grandes bloques de propiedades privadas sujetas al aprovechamiento maderable, ha determinado una serie de procesos conflictivos de repercusión internacional que constituyen un sello distintivo de la cuenca Yabotí. Los intereses políticos sectoriales que intentaron invisibilizar, o bien hacer patente la presencia de las comunidades más vulnerables en este tipo de disputas a nivel provincial, han cimentado su lucha sobre la base de estrategias de intervención, entre las que se destaca la inhibición de liderazgos tradicionales y la cooptación de líderes jóvenes (ver Gorosito Kramer, 2006, Keller, 2014) dispuestos y mejor preparados para participar en la arena política donde estas disputas han tenido y tienen lugar. La cuenca Yabotí no ha sido ajena a estas estrategias de cooptación, si bien ha albergado a líderes tradicionales notables por su gran influencia política y religiosa en la región, como es el caso de Cándido Benítez, caracterizado muchas veces como fundamentalista por negarse a recibir dádivas e instrucciones exógenas.

Unos pocos dirigentes tradicionales de avanzada edad aun lideran algunas de las comunidades situadas principalmente en la zona oeste de la cuenca (Figura 5.17). Su participación en las reuniones de gestión generalmente pasa desapercibida pues sus alocuciones ceremoniales, que en contextos tradicionales eran entendidas como genuinas expresiones de las representaciones colectivas de su cosmología, en la actualidad apenas son vistas como una contextualización previa y ceremonial, casi ornamental de las reuniones intersectoriales (Keller, 2013).



Figura 5.17. Caciques de la RBY en reunión del Comité de Gestión, año 2004.

Sujetos a un entorno natural distante y sumado a la proliferación de enfermedades alóctonas resultante del contacto con poblaciones urbanas y rurales de la periferia de la Cuenca, las comunidades guaraníes de la RBY han sido las últimas en recibir asistencia sanitaria básica. La Dirección de Programas Comunitarios de APS - Salud Indígena – Techaî Mbya, es una unidad que tiene dependencia de la Subsecretaria de Atención Primaria y Salud Ambiental. Para la Zona de la RBY, la Red de Salud Indígena tiene dispuesto: un Equipo Local de Salud Indígena, que depende del Hospital de Área de El Soberbio, quien es el responsable de la atención medico sanitaria de la población en la biosfera. En estas Comunidades la atención ambulatoria, se realiza en espacios comunes dispuestos por la Comunidad. Actualmente asiste a las Comunidades una médica permanente que tiene como base el Hospital de El Soberbio, y que está contratada por la Salud Pública Provincial. De producirse alguna emergencia, el Hospital de Área dispone profesionales para dar la asistencia necesaria. Salud Indígena cuenta con ASSI (Agentes Sanitarios de Salud Indígena), y en la Zona de la Biosfera se cuenta con una ASSI, la cual es la que realiza los relevamientos y está en comunicación permanente con el Hospital de Área. También, cuentan con la asistencia de los ASSI del Equipo Local que le dan el apoyo externo, para llevar adelante la atención primaria (controles de niños, embarazadas, vacunación, entrega de leche, etc.)

6. Diagnóstico económico-productivo

6.1. Uso del suelo y principales producciones del bosque

6.1.1. SIG Clasificación del uso del suelo: tablas estadísticas

La cuenca Yabotí cuenta con una superficie de 228.206 ha de las cuales en su mayor parte (226.147,8 ha : 99.1 %) corresponden a bosques nativos. Más allá de los mismos, existen parches poco significativos donde se ha efectuado conversión a sistemas forestales o agrícolas (0.88 %) o de pequeñas inclusiones palustres con cobertura graminosa (menos del 0,024 %) (Figura 6.1). Las áreas convertidas en monocultivos de especies leñosas por empresas forestales constituyen aproximadamente el 0.7 % de la superficie total de la cuenca, alcanzando un valor aproximado de 1.600 ha. Conversiones menores y dinámicas en el tiempo son las correspondientes a las comunidades guaraníes con un valor cercano a las 330 ha, valor que podría ascender escasamente al considerar áreas con bosques secundarios originados por estas actividades y que son permanentemente reutilizadas para sus prácticas de horticultura tradicional. Finalmente, en el extremo sur de la Cuenca se encuentra la Colonia Pepirí, un área donde residen pequeños productores que han convertido cerca de 30 ha de bosque nativo para implantar cultivos agrícolas, principalmente citronela (*Cymbopogon spp.*) para la extracción de esencias aromáticas y tabaco (*Nicotiana tabacum*) que se comercializa "en cuerda". Este valor de superficie de área convertida por dicho asentamiento rural asciende si son consideradas áreas de cultivo abandonadas que actualmente conforman una sucesión secundaria. Desde el punto de vista paisajístico la Cuenca se presenta como una matriz predominante de vegetación selvática. Hacia el interior de este paisaje selvático se presentan contrastes determinados por factores intrínsecos como la topografía (planicies bajas o de altura, selva en pendiente) y la hidrología (selva riparia o marginal), contrastes de dificultosa cartografía en virtud de una demarcación que se ve atenuada por ecotonos que difuminan la estructura y composición de los ambientes colindantes. Por su parte también se destacan variaciones determinadas por los usos tradicionales (selva antropogénica) y el aprovechamiento maderable (ver 3.1).

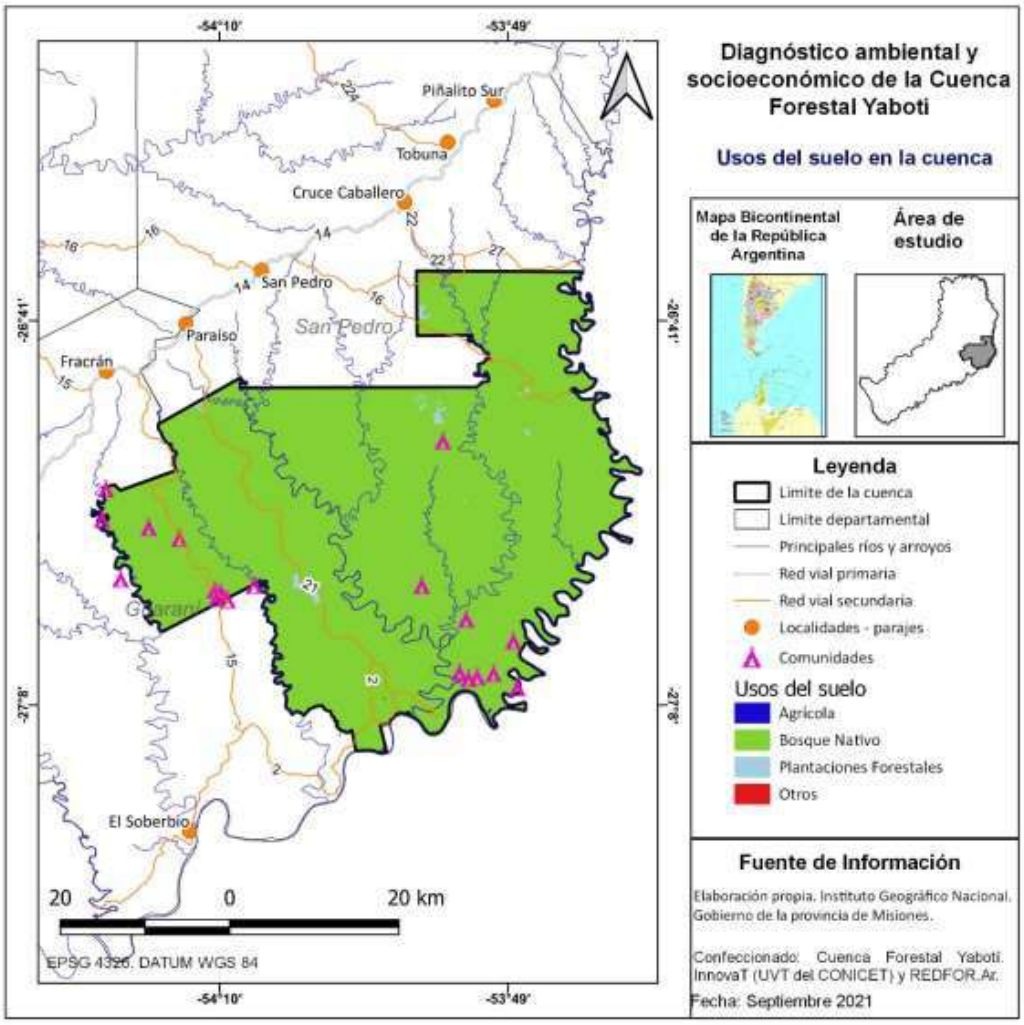


Figura 6.1. Cobertura del suelo en la Cuenca Forestal Yabotí.

A lo largo de su devenir cultural los guaraníes meridionales han desarrollado una estrecha relación con la selva, la cual constituye no solamente una fuente primordial de recursos de subsistencia sino también la base ambiental sobre la cual han entretejido la mayoría de sus fundamentos cosmológicos (Keller, 2016). Al tratarse de un grupo cultural sin desarrollo pecuario más allá de la cría de larvas de coleópteros en tallos de palmeras (Araujo *et al*., 2021), la fauna es su principal fuente tradicional de recursos proteínicos. En cuanto a la flora, un estudio muestra que más del del 40 % de las especies de plantas vasculares de un área dentro de la Cuenca son reconocidas y utilizadas por las comunidades guaraníes que la habitan (Keller & Prance, 2010).

El establecimiento predilecto de las comunidades guaraníes en Misiones tradicionalmente fue la costa de los grandes ríos que flanquean la Provincia (Uruguay, Paraná e Iguazú), que es donde se han encontrado mayor cantidad de restos arqueológicos de estos grupos. Allí hacían uso de los abundantes recursos que ofrecía la fauna nativa y contaban con suelos bien desarrollados para el cultivo, además de un microclima ripario libre de heladas que les permitía el desarrollo de los cultivos de plantas tropicales traídas por ellos desde la región amazónica. Por su parte, estos grandes cursos de agua representaron una vía de comunicación importante para estos grupos que se desplazaban en canoas. Como la colonización europea en la provincia tuvo sus inicios y principal desarrollo desde estas áreas costeras, los guaraníes se fueron replegando hacia los cada vez más reducidos remanentes de selva situados en el interior de la provincia, donde las condiciones de asentamiento exigen una toma de decisiones más criteriosa sobre la base de atributos indicadores, principalmente de disponibilidad de agua potable y áreas de suelo aptos para el desarrollo de sus cultivos. Según algunos interlocutores guaraníes,

la presencia de algunos árboles de la familia Myrtaceae, como el guaporaity (*Plinia rivularis*) constituye un indicador de zonas con vertientes de agua permanentes. En una matriz topográfica y edáfica con predominancia de pendientes pronunciadas y suelos rocosos, como ocurre hacia el interior de la Provincia, el hallazgo de áreas más o menos extensas con suelos desarrollados es un prerrequisito fundamental para el asentamiento de un pueblo horticultor. Entre los principales indicadores de suelos rojos profundos aptos para el cultivo de plantas anuales se encuentra la caña tacuapí (*Merostachys clausenii*) cuyos rizomas paquimorfos exigen una dotación de un sustrato edáfico bien desarrollado. Por su parte, los tallos de este bambú (Figura 6.2), huecos, inermes, relativamente frágiles y altamente inflamables constituían la mejor opción para la roza con las tradicionales mazas de madera dura (yvyra'i) y la posterior quema del terreno a cultivar (Figura 6.3) en épocas precoloniales o de la colonia incipiente, cuando aún no se disponían de herramientas metálicas como hachas y machetes.



Figura 6.2. Sotobosque de caña tacuapí.



Figura 6.3. Quema de un cañaveral desbrozado.

Los terrenos cultivados además constituyen durante los primeros años una fuente de leña para la cocina y calefacción y un sitio adecuado para la caza de aves y pequeños mamíferos, los que, si bien constituyen plagas para los cultivos, son asimismo fuente de recursos proteínicos para las comunidades. Así, es muy frecuente encontrar sistemas de cultivos flanqueados por trampas de lazo y de golpe, las que además de hacer un control de plagas permiten un complemento dietario de los productos que ofrecen los mismos (Figura 6.4 y Figura 6.5).



Figura 6.4. Trampa de golpe en terreno cultivado.



Figura 6.5. Trampa de lazo en terreno cultivado.

6.1.2. SIG Cambio del uso del suelo: deforestación

Los asentamientos guaraníes incipientes hacen uso de suelos aptos mediante la roza y quema de selva primaria con incrementos anuales que dependen del número de integrantes de la aldea, disponibilidad de material reproductivo de los principales cultígenos, entre otros.

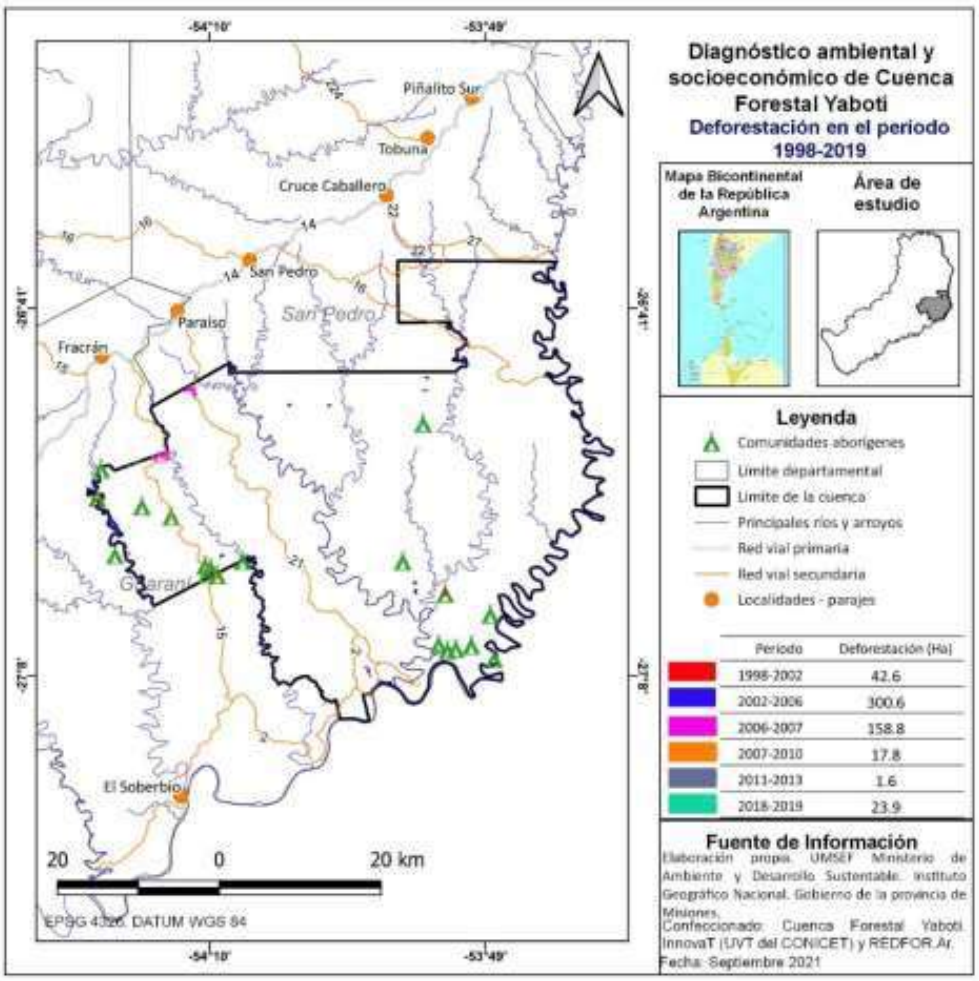


Figura 6.6. Deforestación en el periodo 1998-2019 según UMSEF

Así por ejemplo la Aldea Pindó ti, situada en el flanco oeste de la cuenca Yabotí, con unos pocos integrantes distribuidos en cuatro núcleos familiares alcanzaron a convertir en terrenos cultivados un poco menos de 6 ha de selva en un período de 6 años (Figuras 6.7 y 6.8).

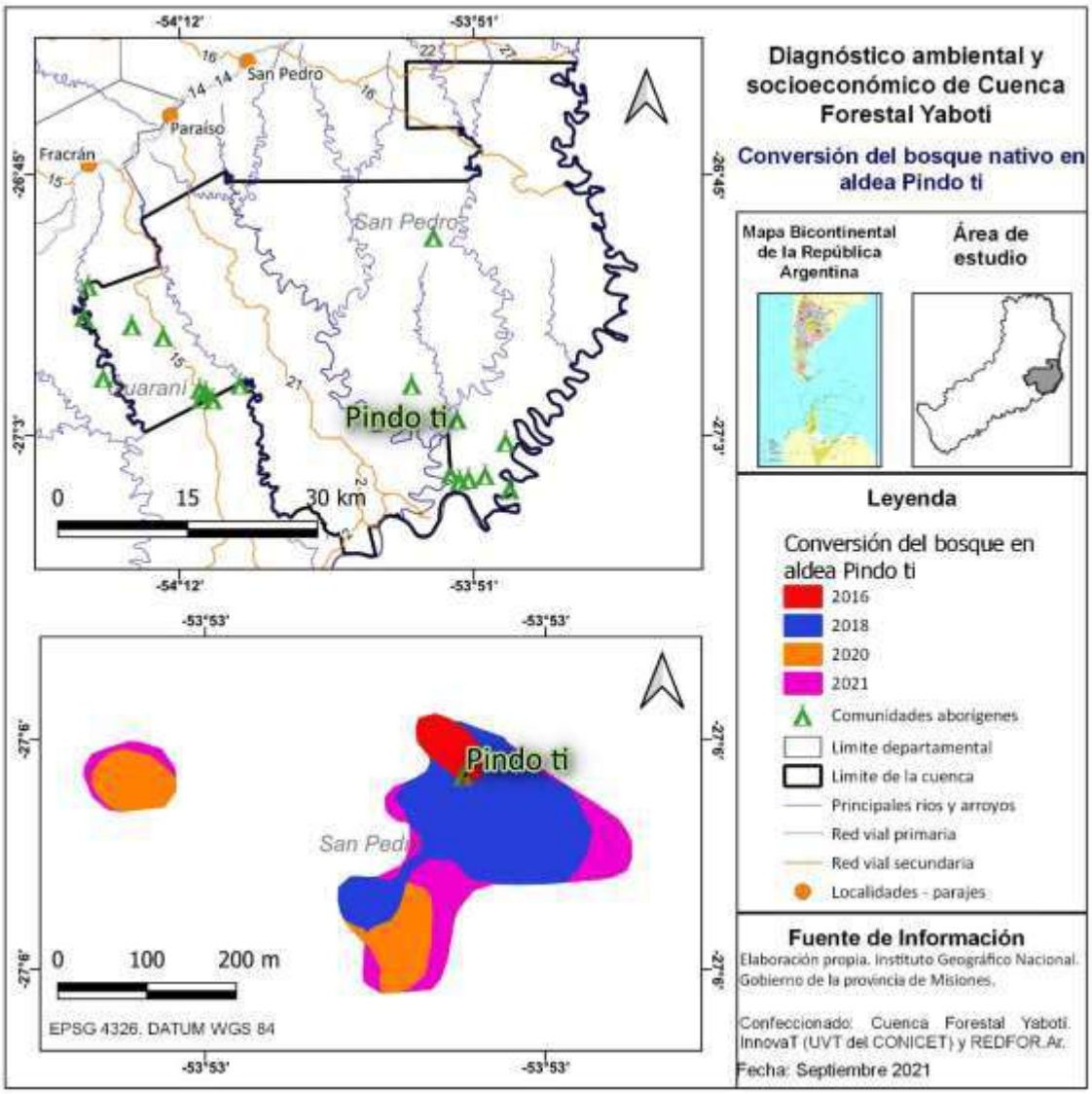


Figura 6.7. Áreas de selva rozadas para el establecimiento de cultivos anuales en la comunidad guaraní Pindo-ti (Cuenca Yabotí).

La superficie con suelos cultivables, más limitadas en extensión requieren asimismo una optimización de su aprovechamiento en ciclos plurianuales donde se deja lugar a la sucesión secundaria leñosa como práctica de recuperación de suelos y eliminación por competencia de las malezas anuales de difícil erradicación como *Bidens pilosa* (Asteraceae) y *Schizacyrium microstachyum* (Poaceae) que en áreas abiertas compiten con las especies cultivadas.

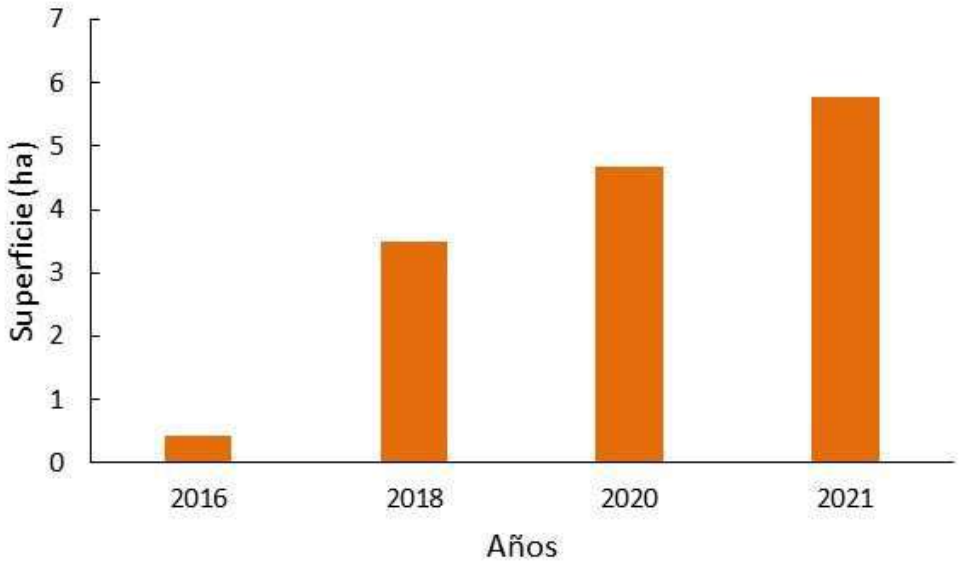


Figura 6.8. Área destinada a cultivos anuales de la aldea Pindó ti entre los años 2016 y 2021.

Una vez alcanzado los límites de las áreas cultivables en el entorno comunitario, de acuerdo con la extensión disponible o con las variables demográficas, esta zona de cultivo que se utiliza como área permanente de rotación y la cobertura de cultivos y sucesiones secundarias, se mantiene relativamente estable a lo largo de los años. Esta dinámica, que se repite en las distintas comunidades, puede observarse por ejemplo para el caso de la comunidad Tekoá Yma (Figuras 6.9 y 6.10) que cuenta actualmente con 23 integrantes, donde en una matriz de rotación constituida por vegetación secundaria de menos de 30 ha, anualmente se destinan entre 5 y 12 ha a los cultivos de subsistencia.

Así como cuentan con indicadores de suelos aptos para los asentamientos y la horticultura, también hay especies indicadoras de suelos no aptos. Por ejemplo, tanto los colonos criollos como los guaraníes coinciden en que la presencia de helechos arborescentes (*Alsophila setosa*) en asociación con cañas tacuapí de gran diámetro indican suelos "manchados", es decir rojos profundos improductivos por ser muy ácidos y alumínicos.

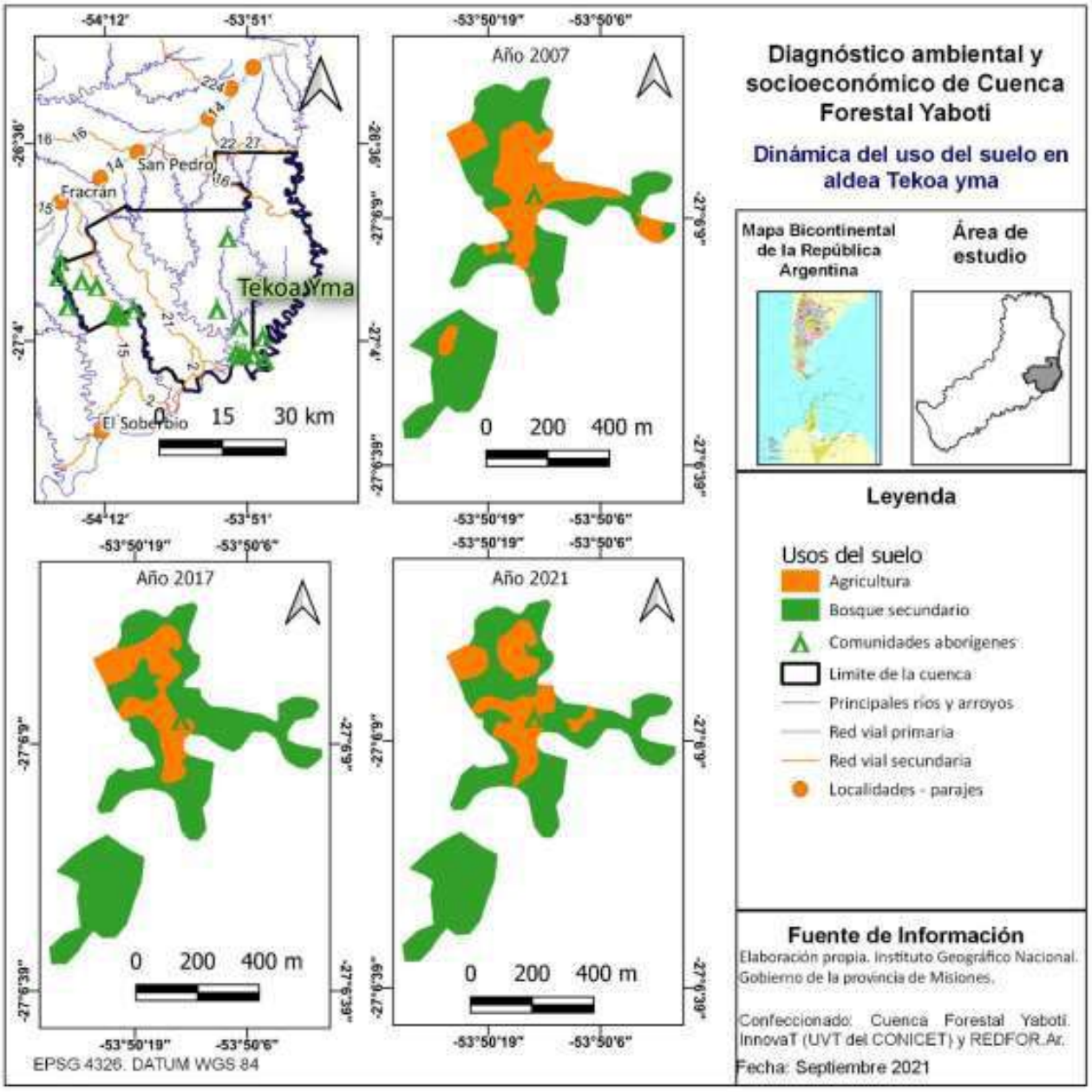


Figura 6.9. Área de cultivos y terreno en descanso en la aldea Teko'a Yma entre los años 2007 y 2021.

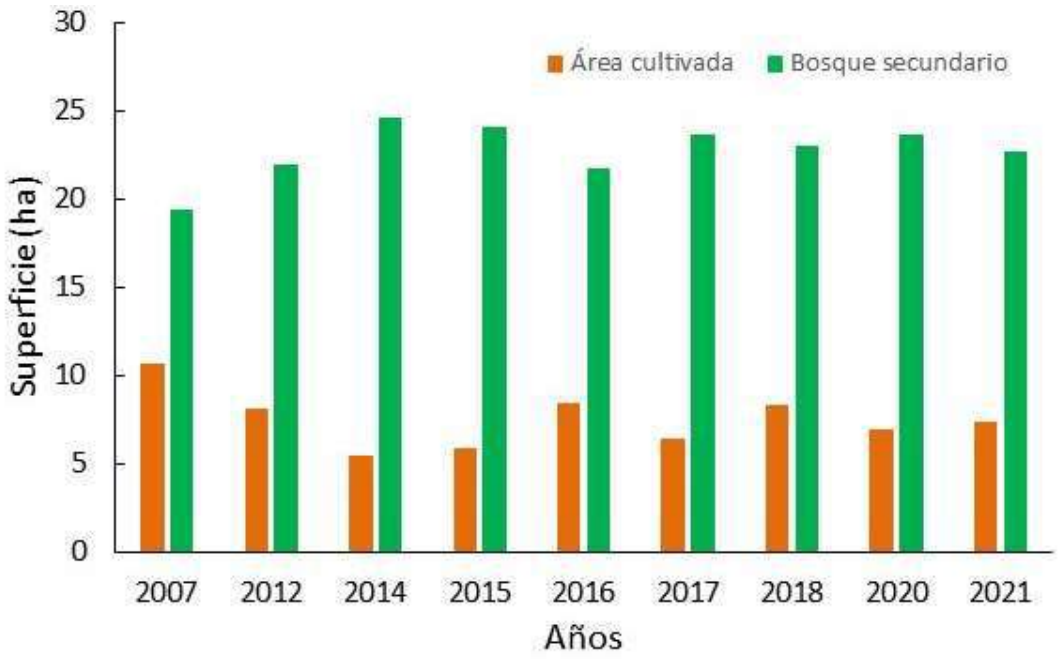


Figura 6.10. Superficie cultivada y capueras en la aldea Tekoá Yma para el periodo 2007 – 2021.

6.2. Producción forestal

6.2.1. Cantidad, calidad y aptitud de los bosques nativos para el Manejo Forestal Sostenible

Los recursos forestales presentes en la cuenca Yabotí se caracterizan por presentar una alta diversidad de especies arbórea que se desarrolla en diferentes estratos. Esta particularidad se traduce en la presencia simultánea de especies con diferentes estrategias de vida que ocupan diferentes nichos ecológicos. Por lo tanto, el bosque es altamente variable en su composición con una alta presencia de diferentes especies generando una mezcla pie a pie de los individuos presentes en una determinada área. Es por ello que es normal encontrar bajas densidades por hectárea para la mayoría de las especies. Como no todas las especies son utilizadas para la extracción de madera, el sistema de uso maderero es del tipo selectivo concentrado en las especies de mayores valores comerciales o más atractivos. Actualmente se utilizan 38 especies de árboles con fines madereros de las cuales unas 10 son las más demandadas en los planes de manejo para su extracción concentrando el 60 % del volumen solicitado aproximadamente. Esta demanda puede originarse a raíz de la demanda del mercado o de la disponibilidad de volumen a extraer. Al no contar con un inventario forestal que permita conocer la cantidad de madera en existencias aprovechables en la cuenca, solo es posible disponer de lo solicitado bajo la modalidad de plan de manejo forestal en aquellas propiedades que los hayan presentado. De acuerdo a estimaciones preliminares, la cuenca forestal Yabotí posee 132.332 ha de bosques aprovechables que representan el 56,2 % de la superficie total de la cuenca. El resto de la superficie, unas 100.043 ha, serian no aprovechables por ser áreas de reserva, buffers de arroyos y por presentar una pendiente mayor a 15 % que, de acuerdo a la normativa provincial, no pueden ser objeto de uso forestal (Figura 6.11).

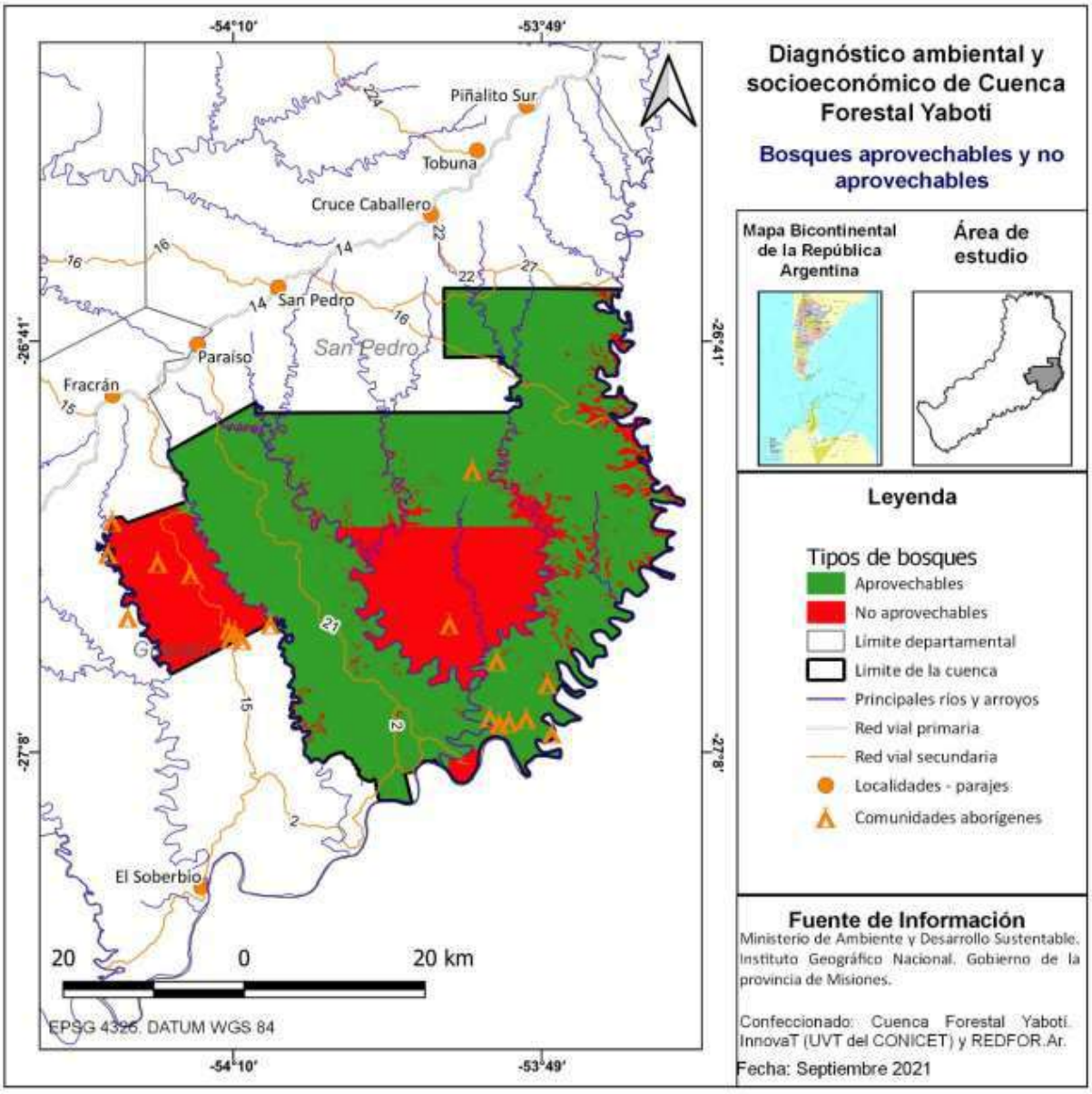


Figura 6.11. Bosques aprovechables presentes en la cuenta forestal Yabotí.

Actualmente, la cuenca presenta planes de manejo aprobados en ejecución sobre una superficie de 33.351 ha (Figura 6.12) por un volumen de 183.881 m^3, de los cuales restan 133.624 m^3 lo que representa una extracción anual de 7.200 m^3/año de la totalidad de especies.

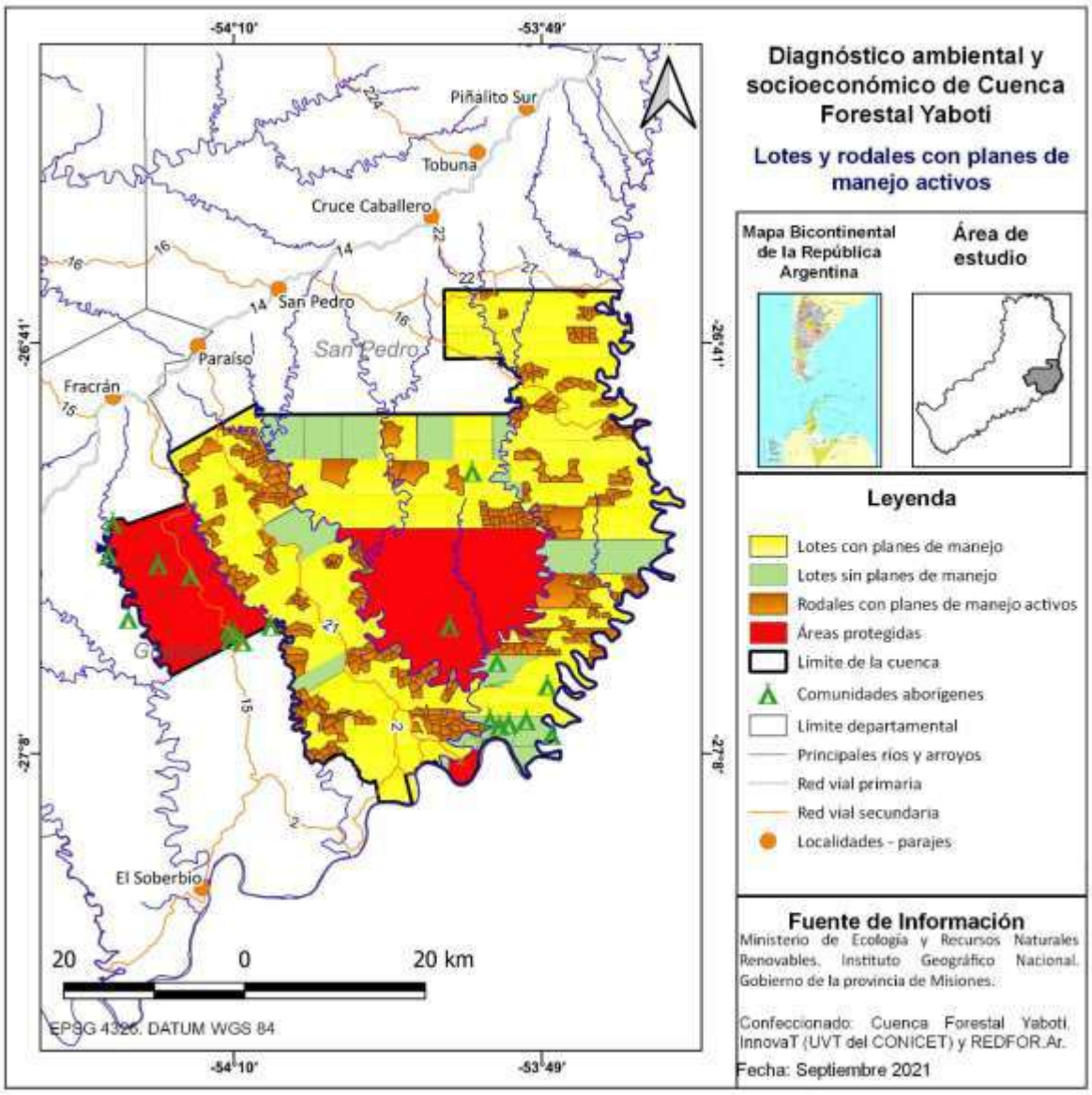


Figura 6.12. Rodales con planes de manejo activos en lotes habilitados de la cuenca forestal Yabotí

La provincia de Misiones regula el uso o extracción de madera mediante la aplicación de diámetros mínimos de corta y el agrupamiento de especies según su importancia o demanda. Actualmente se verifica en la cuenca Yabotí un aumento en la extracción de especies de valor intermedio por sobre las de mayor valor. Posiblemente esto se deba al agotamiento de las existencias de madera de las especies más valiosas que han sido sometidas a fuertes tasas de extracción que, con la deficiente regulación que presenta la aplicación del diámetro mínimo de corta como única regla o técnica silvícola, ha generado la disminución del stock de madera de estas especies. El aumento en la demanda de especies de menor valor es posible verificarlo en los volúmenes autorizados desde 2013 por el Ministerio de Ecología y RNR, a través de AMIRBY para la cuenca Yabotí presentados en la Tabla 1.

Tabla 6.1. Volúmenes autorizados desde 2013 por el MERNR a través de AMIRBY para la cuenca Yabotí.

Especie	Volumen solicitado	Volumen remanente	Volumen extraído
	m^3	m^3	m^3
Ocotea diospyrifolia	15.114,47	9.103.56	6.010.91
Lonchocarpus leucanthus	14.423,45	9.643,98	4.779,47
Cordia americana	19.512,28	15.026,89	4.485,39
Parapiptadenia rigida	23.163,32	19.077,99	4.085,33
Balfourodendron riedelianum	12.960,27	8.966,52	3.993,75
Luhea divaricata	12.778,2	8.874,74	3.903,46
Cedrela fisilis	7.134,9	3.897,12	3.237,78
Cordia trichotoma	5.726,99	3.297,18	2.429,81
Ocotea puberula	10.385,74	7.975,19	2.410,55
Ruprechtia laxiflora	7.882,3	5.854	2.028,3
Apuleia leiocarpa	7.884,56	6.070,98	1.813,58
Nectandra lanceolata	4.240,86	2.538,34	1.702,52
Especies varias	4.735,.6	3.052,35	1.683,25
Nectandra megapotamica	7.133,02	5.799,27	1.333,75
Bastardiopsis densiflora	4.110,58	3.115,61	994.97
Myrocarpus frondosus	2.084,24	1.290,84	793,4
Peltophorum dubium	2.661,96	2.063,18	598,78
Cabralea canjerana	3.581,22	3.008,56	572,66
Prunus brasiliensis	2.937,6	2425,57	512,03
Styrax leprosus	1.485,81	1.042,88	442,93
Didimopanax morototoni	2.481,56	2.080,13	401,43
Lonchocarpus sp.	788	395,01	392,99
Lonchocarpus muhelbergianus	1.201,02	856,62	344,4
Jacaranda micrantha	1.189,98	889,14	300,84
Gleditsia amorphoides	1.188,63	903,2	285,43
Enterolobium contortisiliquum	1.995,52	1.729,03	266,49
Cupania vernalis	1.168,15	1.015,69	152,46
Aralia wamingiana	811,13	688,13	123
Holocalyx balansae	1.337,17	1.271,17	66
Maclura tinctorea	238,21	194,55	43,66
Erythrina falcata	407,22	377,22	30
Albizia hassleri	248,14	224,94	23,2
Handroanthus albus	37,74	28,74	9
Chrysophyllum gonocarpum	412,46	406,46	6
Aspidosperma australe	12,8	12,8	0
Astronium balansae	2,13	2,13	0
Diatenopteryx sorbifolia	382.46	382,46	0
Helietta apiculata	20.28	20,28	0
Zanthoxylum rhoifolium	21.33	21.33	0
Total	183.881,3	133.623,78	50.257,52

6.2.2. Cantidad, calidad y aptitud de las forestaciones y sus suelos.

Los suelos presentes es la cuenca Yabotí resultan en una combinación de suelos someros como Entisoles e Inceptisoles y en menor medida suelos altamente desarrollados como Ultisoles, Alfisoles y Molisoles. La presencia y la participación relativa de cada tipo u orden de suelo responden al relieve presente en la cuenca. Si bien existen plantaciones forestales, la actividad forestal de plantación de bosques monoespecíficos de producción es una actividad marginal en la cuenca Yabotí. La superficie bajo esta actividad totaliza 1.605,5 ha de las cuales, 1.127,7 ha pertenecen a *Pinus sp.*, 347,5 ha bajo plantación de *Eucalyptus sp.* y en menor medida Araucaria angustifolia con 128,3 ha y *Toona ciliata* con 2,2 ha. Como consecuencia del ordenamiento territorial de los bosques nativos realizado por la provincia de Misiones, la totalidad de la superficie de bosque nativo se encuentra bajo las categorías amarilla y roja. Por lo tanto, no existe la posibilidad de aumentar la superficie forestada a partir de reemplazo del bosque nativo.

6.2.3. Cadenas de valor madera y leña. Industrias, capacidades, localizaciones.

La actividad forestal maderera es una de las principales actividades económicas de la Cuenca y se compone de varios eslabones productivos a través de los cuales se transforman los rollos extraídos del bosque nativo hasta conectar con la demanda final (Figura 6.13).

El eslabón primario, extracción y transporte de rollos de madera, es el único presente en la cuenca Yabotí, desarrollándose por fuera de la misma, tanto la primera como segunda trasformación industrial de la madera, en aserraderos, plantas industriales de tableros compensados y carpinterías.

Los productos finales elaborados de madera procedente del bosque nativo son diversos y pueden agruparse en tres grandes rubros: remanufacturas de madera, muebles y partes de muebles y tableros compensados.
A continuación, se ilustran las distintas etapas de transformación de los rollos procedentes del bosque y los eslabones que intervienen en cada fase, como también la demanda y destinos finales de los productos.

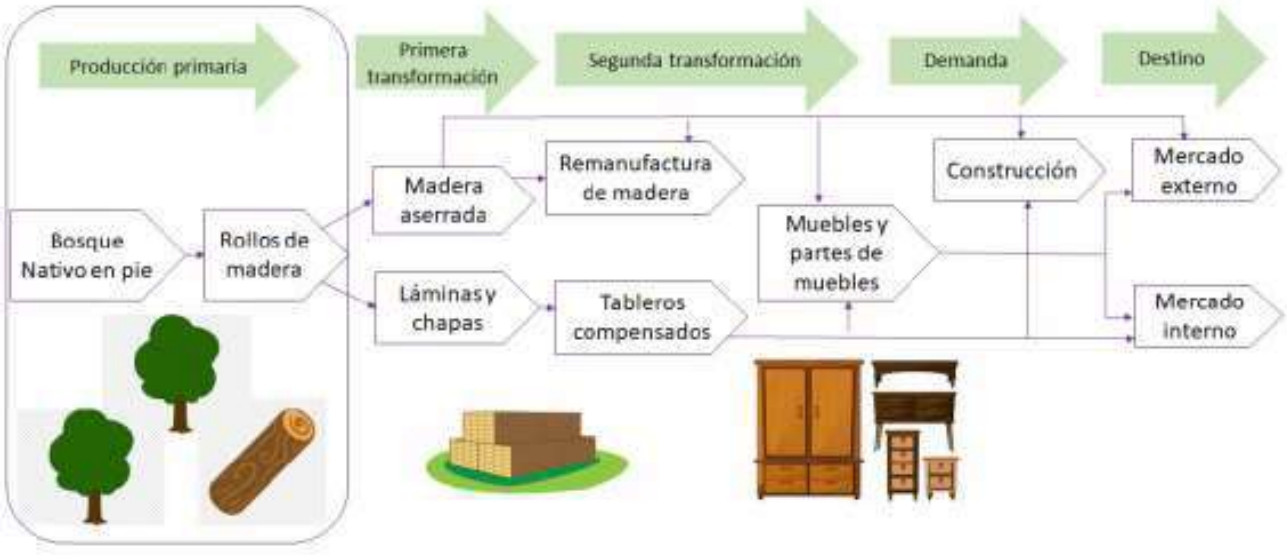


Figura 6.13. Diagrama adaptado de Cadena de Valor Forestal Muebles y Papel de la provincia de Misiones (Ministerio de Hacienda de la Nación, 2018).

En términos generales, la industria forestal de primera y segunda transformación instalada en Misiones emplea actualmente un porcentaje muy bajo (0,7 %) de materia prima nativa proveniente de bosques de la provincia (SAGYP, 2018). El bajo consumo de materia prima nativa es el resultado de la transformación de la industria forestal

durante las últimas décadas, a partir de un proceso de sustitución en el abastecimiento de materia prima (inicialmente basada en madera de especies nativas que fueron sustituyéndose paulatinamente por rollizos procedentes de plantaciones forestales, principalmente exóticas). Aunque, se debe señalar que en la zona denominada Costa del Uruguay (la cual incluye la zona sur de la Cuenca), existen industrias forestales de primera y segunda transformación que todavía se abastecen de una proporción relevante de rollizos provenientes de bosques nativos.

Los establecimientos industriales que realizan la primera transformación de rollos de madera nativa se encuentran por lo general muy cercanos al recurso natural (Figura 6.14). Si bien son externos a la cuenca, se encuentran distribuidos muy próximos a ésta principalmente en los departamentos de San Pedro y Guaraní. Según datos del último censo de aserraderos (SAGYP, 2018), la demanda de materia prima nativa del total de aserraderos instalados en ambos departamentos ascendió a 101.453 m^3. De todos modos, como ya se mencionó, muchos de estos aserraderos se abastecen también de materia prima procedente de plantaciones forestales de pino (*Pinus spp.*), araucaria (*Araucaria angustifolia*), eucalipto (*Eucalyptus spp.)* y cedro australiano (*Toona ciliata*), entre otras especies.

Sin embargo, los rollizos de madera nativa procedentes de la Cuenca tendrían un destino más amplio que incluiría los departamentos de, Cainguás, 25 de Mayo, Oberá y Libertador General San Martín (sujeto a verificación en función de información que está siendo relevada en industria). Esto sería esperable si se tiene en cuenta el relevamiento del censo de aserraderos provincial realizado en 2015, en el cual se observa que la zona norte de Misiones (donde quedan comprendidos los departamentos de Guaraní y San Pedro) y la zona centro consumen los mayores volúmenes de madera nativa. En particular, la zona centro comprende aserraderos localizados en los departamentos de, Cainguás, Oberá, 25 de Mayo, Libertador General San Martín y San Ignacio, con un consumo total de 138.686 m^3 madera nativa en 2015.

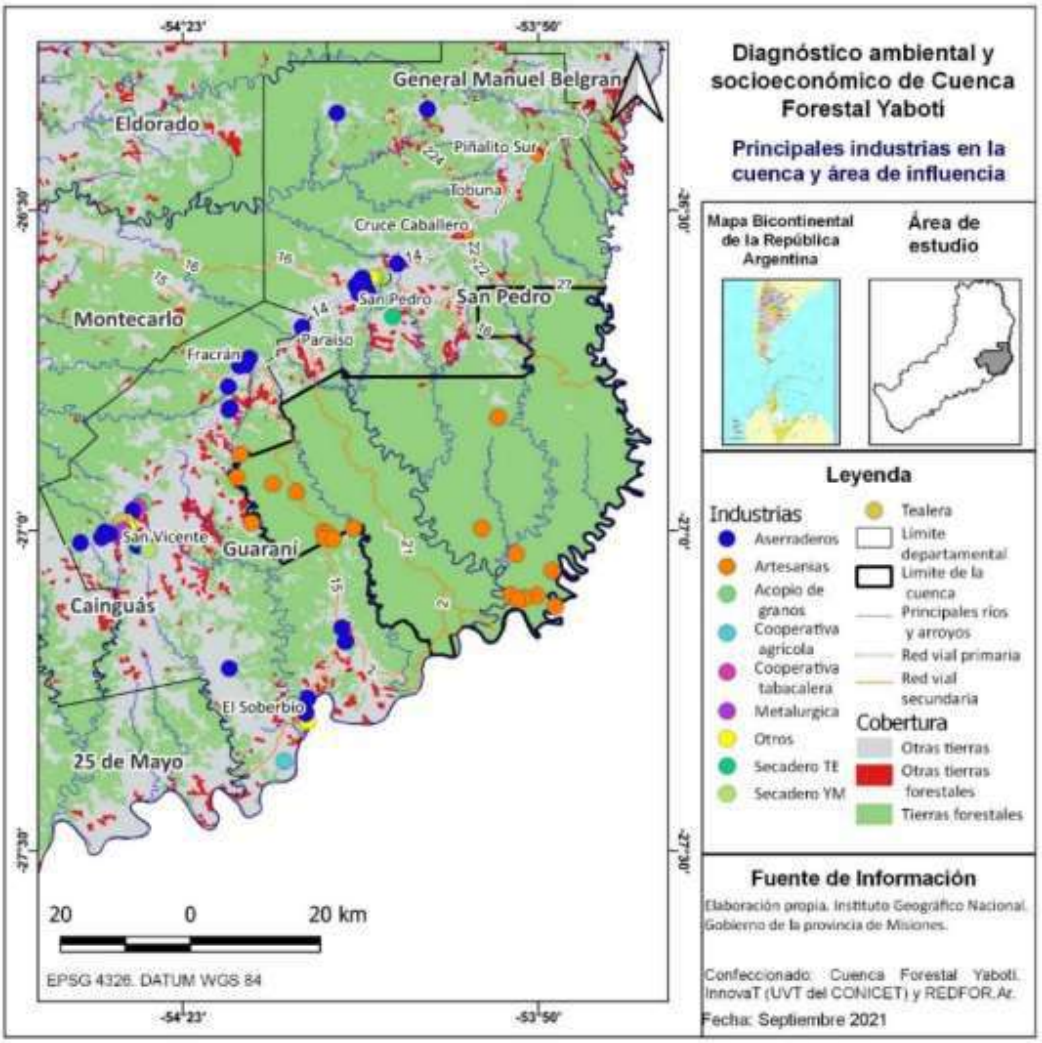


Figura 6.14. Principales industrias en la Cuenca y zona de influencia

La superficie de bosque nativo susceptible de aprovechamiento maderero en la Cuenca comprende un área potencial de 177.340 hectáreas (tierras forestales categorizadas como amarilla-categoría II- por el OTBN en el marco de la Ley N° 26331). Esto representa un 76 % del área total de la RBY y 18 % de la superficie forestal categorizada como amarilla en toda la Provincia.

La totalidad de estas tierras forestales son de propiedad privada, y se encuentran bajo el dominio de al menos 30 propietarios medianos a grandes (desde 900 a 54.000 hectáreas) que no residen en la Cuenca.

Actualmente, al menos 145 mil hectáreas (82 % de la superficie potencial) de la RBY son gestionadas en el marco de Planes de Manejo Sustentable (Abranchuk, com. pers.). Y para el corriente año (2021) se autorizó el aprovechamiento de madera en casi un cuarto de esta superficie (33 mil hectáreas) a 17 propietarios. El tamaño de la superficie autorizada varía no solo entre propietarios (desde 300 hasta 5.800 ha) sino también entre departamentos, en San Pedro las áreas de aprovechamientos en promedio son más chicas (tamaño medio de 1.160 hectáreas) en comparación al departamento Guaraní (tamaño medio de 2.800 hectáreas).

En la provincia de Misiones cada año se autorizan los volúmenes de madera por especie susceptibles de extraer bajo planes de manejo sustentable, a partir de tramos anuales. Pero no es obligatoria la extracción total del volumen autorizado según especie, siendo posible un sub-aprovechamiento. Además, es común que el volumen autorizado no sea utilizado en su totalidad en el año correspondiente, siendo posible la solicitud de una prórroga

que permite extraer en los siguientes años las especies sub-aprovechadas.

Del total de volumen de madera autorizado (promedio anual) para ser extraído en toda la Provincia, alrededor del 30 % es solicitado en la Cuenca. Según los volúmenes autorizados y la extracción efectuada en 2020 en la RBY, se observa (en general) que las especies con mayores volúmenes autorizados coinciden con las principales extraídas, salvo algunas excepciones (laurel negro, marmelero, cancharana, cacheta-ambay guazú, laurel amarillo) que son aprovechadas en menor proporción. Pero, para ninguna especie se verifica el aprovechamiento total del volumen permitido sino una fracción generalmente menor al 50 %.

En la Figura 6.15 se observa que del volumen de madera anual autorizado y la extracción real efectuada entre 2014 y 2020 en promedio se aprovecha solamente un 33 % de la madera autorizada.



Figura 6.15. Elaboración propia en base a información del SACVEFOR. MERNR

En 2020, el 75 % del volumen de madera extraído en la Cuenca estuvo compuesto por 10 especies (Figura 6.16): anchico colorado (*Parapiptadenia rígida*) (14 %), guayubirá (*Cordia americana*) (12 %), rabo itá (*Lonchocarpus campestris*) (11 %), laurel ayuí (*Ocotea diospyrifolia*) (10 %), sota caballo (*Luehea divaricata*) (6%), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*) (5 %), cedro misionero (*Cedrela fissilis*) (5 %), guaicá (*Ocotea pubérula*) (5 %), grapia (*Apuleia leiocarpa*) (4 %) y loro negro-peteribí (*Cordia trichotoma*) (4 %). Las primeras cinco especies suman un poco más del 50 % de la extracción total, y pertenecen al grupo de especies cuyo valor comercial es medio-bajo en el mercado local (considerando el precio promedio como referencia para las diferentes especies nativas en 18 dólares[3]), con valores que oscilan entre 13 y 25 dólares estadounidenses por m^3 en pie.

Mientras que el precio del guatambú, cedro misionero, loro negro y grapia superan el valor medio de las especies comercializadas en la Cuenca, alcanzando precios entre 21 y 71 dólares el m^3 en pie.

[3] Precio de referencia para la RBY en el mes de enero 2021. Boletín de precios publicado por COIFORM.

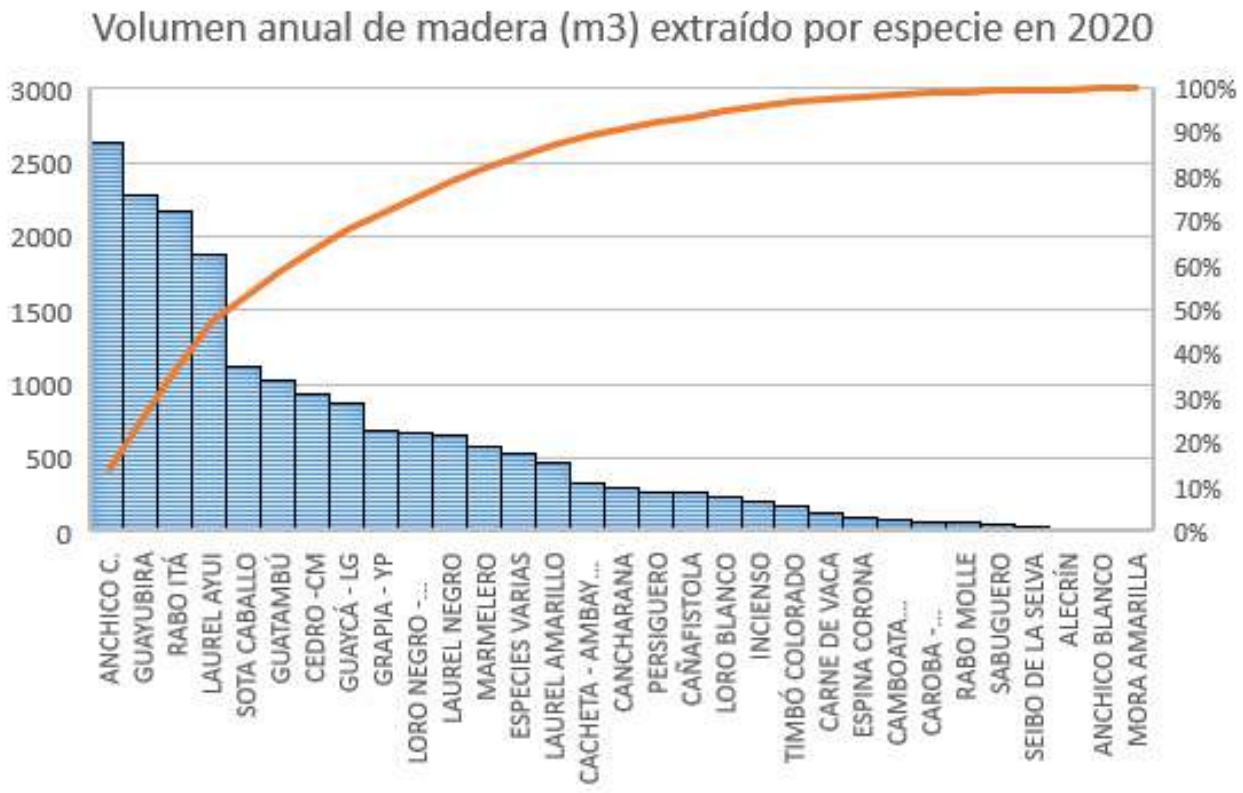


Figura 6.16. Elaboración propia en base a información del SACVEFOR. MERNR

De todos modos, el orden de importancia de las principales especies extraídas puede variar según el año y las oportunidades de mercado.

El valor generado por la venta de madera en pie de casi 19 mil m^3 en la Cuenca se aproxima a 28 millones de pesos en 2020, al tipo de cambio oficial sería un equivalente a casi 346 mil dólares. Sin embargo, el volumen total extraído ha sido muy variable en los últimos años (2014 a 2020) registrándose extracciones anuales entre 3.700 y 22.900 m^3 (Figura 6.15).

Si se compara la tendencia provincial del volumen extraído de rollizos de especies nativas (últimos años disponibles) con la tendencia entre 2014 y 2020 de la extracción efectuada en la cuenca Yabotí se verifica que son opuestas. Entre 2014 y 2017, en la Provincia (Figura 6.17) se observa una tendencia negativa en la cantidad de rollizo producidos, mientras que en la Cuenca (Figura 6.18) se observa una leve tendencia positiva a pesar de positiva a pesar de un escenario muy desfavorable de los precios de madera en pie (se estima una disminución de 60 % del precio promedio en dólares para las especies de alto y mediano valor comercial entre 2014 y 2020).

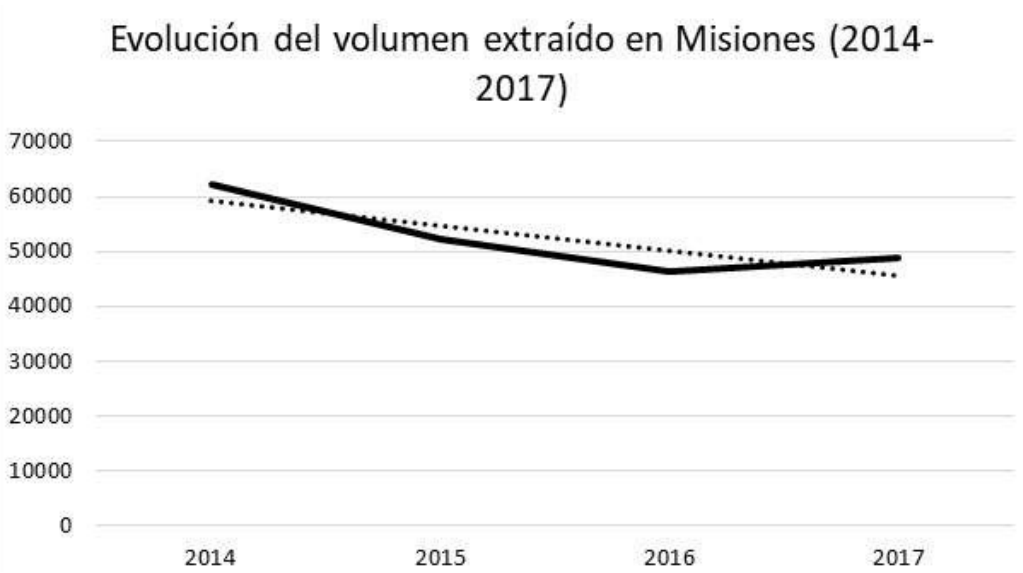


Figura 6.17. Elaboración propia en base a información publicada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección Nacional de Bosques.

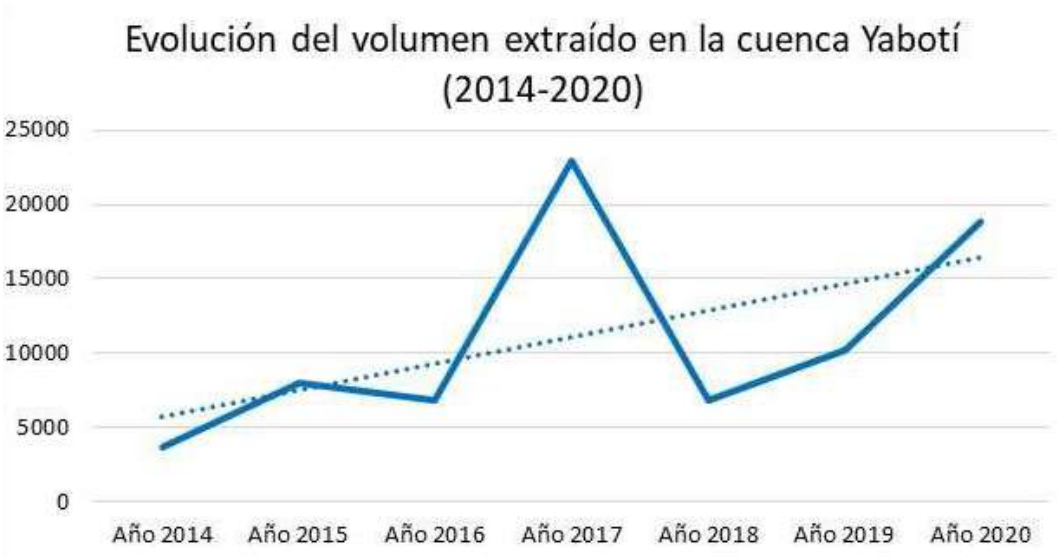


Figura 6.18. Elaboración propia en base a información del SACVEFOR. MERNR

En la etapa de apeo y flete, son poco más de 30 los obrajeros que prestan servicios de extracción maderera en la cuenca y, en muchos casos, se encuentran integrados a la industria de primera trasformación.

Los establecimientos industriales que realizan la primera transformación de rollos de madera nativa se encuentran por lo general muy cercanos al recurso natural (Figura 6.19). Si bien son externos a la Cuenca, se encuentran distribuidos muy próximos a ésta principalmente en los departamentos de San Pedro y Guaraní. Según datos del último censo de aserraderos (SAGYP, 2018), la demanda de materia prima nativa del total de aserraderos instalados en ambos departamentos ascendió a 101.453 m^3. Muchos de los aserraderos que emplean materias primas provenientes del bosque también se abastecen de materia prima originada por los aprovechamientos de plantaciones forestales de pino, araucaria, eucalipto y toona, entre otras especies.

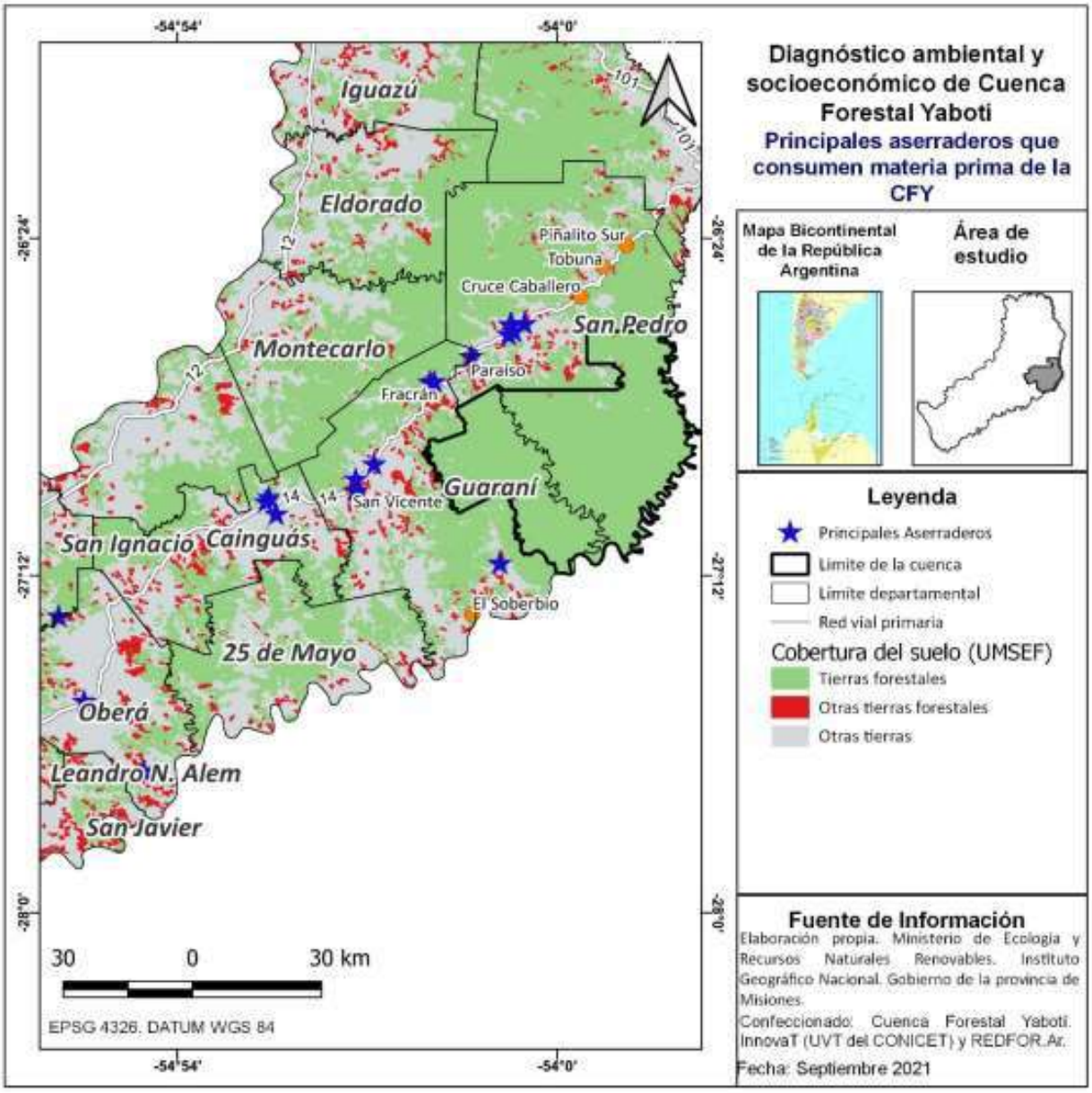


Figura 6.19. Ubicación geográfica de los principales Aserraderos que consumen materia prima de la cuenca Yabotí.

En cuanto al número de industrias, en el departamento de San Pedro se relevaron 12 aserraderos en el último censo y en Guaraní 55. Sin embargo, se debe destacar que el destino de la madera extraída en la Cuenca podría ser más amplio y llegar hasta los departamentos de Cainguás, 25 de Mayo, Oberá y Libertador General San Martín (sujeto a verificación en función de información que está siendo relevada en industria del aserrío en diferentes localidades).

En este sentido, aunque la industria forestal provincial se ha transformado en las últimas décadas a partir de un proceso de sustitución en el abastecimiento de materia prima (inicialmente basada en madera de especies nativas que fueron sustituyéndose paulatinamente por rollizos procedentes de plantaciones forestales, principalmente exóticas). Aún, en la zona denominada Costa del Uruguay (que incluye la zona sur de la Cuenca), existen industrias forestales de primera y segunda transformación que se abastecen de una proporción relevante de rollizos provenientes de bosques nativos.

Por otra parte, no se puede desconocer el mercado informal de madera nativa en la provincia de Misiones. En 2004 se estimaba que entre el 40-60 % de la madera comercializada en Misiones no provenía de extracciones legales (Campanello *et. al.*, 2019).

Si comparamos la extracción legal de madera en la provincia durante el 2015 (52.098 m^3) con el volumen de rollos proveniente del bosque nativo consumido por la principal industria demandante, se observa que la industria del aserrío empleó un volumen muy superior a la extracción anual. Según el censo nacional de aserraderos, el volumen total de materia prima correspondiente a especies nativas empleado por la industria en 2015 alcanzó un poco más de 289 mil m^3, esto equivaldría a casi seis veces la extracción legal.

Los aserraderos que consumen el mayor volumen de rollos procedentes del bosque nativo corresponden a la zona centro y norte de la provincia, alcanzando casi el 96 % de la demanda total. En particular, los aserraderos localizados en los departamentos Guaraní, Cainguás y Oberá son los principales demandantes de madera nativa.

Además, otra característica relevante de esta industria es que se caracteriza por tratarse principalmente de pequeños (35 %) y micros (56 %) aserraderos con niveles de producción anual menores a 4.720 m^3.

Acorde a la infraestructura que disponen en general, es factible suponer que no se trata de plantas industriales que podrían almacenar grandes cantidades de materia prima adquirida en años previos. De todos modos, teniendo presente que la extracción anual a nivel provincial se estabilizó alrededor de los 50.000 m^3 en los últimos años y con tendencia negativa, la demanda de madera de especies nativas por parte de la industria del aserrío sería insostenible en el nivel de producción del 2015.

Por lo tanto, al menos en el 2015 habría indicios de que la madera continuaba comercializándose en gran parte a través de mercados informales y claramente la cuenca no ha sido ajena a esta problemática considerando que los aserraderos localizados a su alrededor son los principales demandantes de madera nativa. Aunque, se debe resaltar que la implementación de las guías electrónicas a mediados de 2019 podría haber disminuido la comercialización informal de rollos de madera nativa debido a que el circuito legal complejiza la posibilidad de transportar madera ilegal.

En cuanto al consumo industrial de leña, en la provincia de Misiones se implementó el Programa Leña Renovable (Ley Provincial XVI N° 106 de Recursos Dendroenergéticos Renovables) fue implementado en la provincia de Misiones, principalmente, con la finalidad de sustituir el uso industrial de leña proveniente de bosque nativo. Para ello se reglamentó a partir de 2012 que los establecimientos secaderos de yerba mate y té debían disminuir el uso de leña y carbón vegetal procedentes de bosques naturales, hasta reemplazar totalmente estos insumos por otras alternativas (productos derivados de plantaciones forestales) en 2015.

Por lo tanto, gracias a la conversión efectuada en este sector industrial, el consumo de leña de especies nativas es primariamente de uso doméstico en la Provincia.

Respecto a este uso, se debe señalar que en Misiones los principales combustibles empleados para cocinar son el gas en garrafa (72 % de hogares) y la leña o carbón (24 % de hogares). En cambio, esta proporción de uso se invierte en los departamentos de San Pedro y Guaraní porque en esta zona la leña o carbón es el principal combustible para cocinar (72 % y 69 % de los hogares usan principalmente como combustible para cocinar la leña o carbón). Según los datos relevados por INDEC en 2010, esto representa a un poco más de 16 mil hogares que usan la leña como principal combustible para cocinar en ambos departamentos.

Con un consumo promedio anual estimado en 4.000 kg de leña por hogar (consumo aproximado en función del relevamiento realizado por el Ing. Gabriel Sackser en su trabajo de tesis), esto representaría un consumo anual en ambos departamentos de 67.000 toneladas anuales. Se debe suponer que este volumen de leña no procede de la Cuenca sino de superficies de bosques nativos localizados en zonas aledañas a la cuenca, ya que legalmente los habitantes externos a la cuenca no tendrían permitido ingresar a la Reserva a recolectar leña. Pero este supuesto no se cumple en el caso de los hogares de la comunidad rural que habitan la Cuenca, que muy

probablemente recolecten leña del bosque nativo y usen como principal combustible en la cocina y para generar calor.

Además, los habitantes encuestados en distintas comunidades originarias de la Cuenca mencionan la recolección de leña como una actividad frecuente que realizan los hombres, mientras que su utilización está a cargo de las mujeres. En una de las fotografías tomadas durante las encuestas, se puede ver a una mujer cocinando en el exterior de su hogar con leña (Figura 6.20).



Figura 6.20. Utilización de leña en comunidad guaraní de la cuenca Yabotí.

A diferencia de las comunidades rurales donde los hogares tienen acceso a energía eléctrica y poseen en su mayoría cocinas que funcionan a gas (con garrafas de gas), en las aldeas guaraníes de la Cuenca la única fuente de energía disponible (para cocción y fuente de calor) es la madera (dendroenergía). Esto podría hacernos suponer que el consumo de leña en aldeas es mayor, sin embargo, es necesario considerar que el número de integrantes por hogar en general es superior en las comunidades guaraníes en comparación al de hogares de criollos donde se realizó el relevamiento, lo cual podría significar un menor consumo de leña per cápita en las aldeas (com. pers. Mario Gabriel Sackser).

En las aldeas guaraníes es común que mantengan una fogata en el suelo al interior de sus casas (principalmente como fuente de calor) y otra en el exterior (donde cocinan, se reúnen a tomar mate los integrantes adultos, acompañados de los niños ocasionalmente). Algunas de las especies maderables que empelan son: palo santo, guatambú amarillo (*Aspidosperma australe*), guatambú blanco (*Balfourodendron riedelianum*), guayubira (*Cordia americana*), laurel ayuí (*Ocotea diospyrifolia*), maria preta (*Diatenopterix sorbifolia*) y en proporciones menores guaicá (*Ocotea pubérula*), ingá (*Inga marginata*) y fumo bravo (*Solanum granuloso-leprosum*) (com. pers. Mario Gabriel Sackser).

6.3. Principales producciones no madereras

6.3.1. Uso actual de los bienes no madereros (PFNM). Importancia ecológica, social y cultural y económica. Regulación de la producción.

6.3.1.1. La selva como dispensario para el consumidor local.

Los PFNM representan una fuente importante de insumos tales como: alimentos, forraje, tintes, fibras y materiales de construcción, entre muchos otros (Résico, 2015).

"Nosotros casi siempre entramos a la selva buscando lo que necesitamos para el momento, así como ustedes entran al supermercado o a la farmacia" (Cándido Benítez, com. pers.). Esta sencilla apreciación de uno de los principales líderes indígenas que ha tenido la Cuenca, sugiere que la mayoría de los recursos que los guaraníes obtienen de la selva son productos finales y en menor medida materia prima para una cadena productiva o comercial por lo que la valoración del estado productivo de tal dispensario requiere un abordaje alternativo a los inventarios clásicos de existencias forestales maderables y no maderables. Salvo para el caso de la construcción de viviendas que requiere cierto volumen de material, usualmente este tipo de cosecha oculta de los bosques requiere largas caminatas en busca de material escaso, como unas pocas hojas o fragmentos de corteza medicinal, frutos, fibras textiles para armar trampas, material lúdico, etc. Tales abordajes alternativos requieren valorar por un lado la importancia relativa de las diferentes especies que componen la selva y por otro lado su representatividad o disponibilidad en el ambiente donde son recolectados.

El valor de uso de las especies ha sido un concepto altamente explorado por la etnobotánica estableciéndose diversas metodologías para su determinación (Philips et al., 1994; Prance, et al. 1987, entre otros).

Respecto a la disponibilidad de los mismos, en sistemas de recolección de recursos silvestres, como la que practican los guaraníes, donde para la mayoría de las aplicaciones se requiere muy poco material de una amplia gama de recursos, por lo general es más importante considerar variables vinculadas a la probabilidad de hallar un recurso (frecuencia) que variables vinculadas a la cantidad de ejemplares (abundancia, densidad) o a la disponibilidad de material como el volumen, cobertura, dominancia, etc. (Keller, 2007a).

Las variables de importancia o valor de uso, así como también de disponibilidad se pueden calcular teniendo en cuenta variables obtenidas de la población usuaria (encuestas) o bien en la vegetación (inventarios), pero ambas también se pueden calcular sobre la base de metodologías participativas aplicadas a subgrupos dentro de las comunidades, los que pueden tener preferencias particulares o percepciones del ambiente diferenciales.

En el contexto de una comunidad de la cuenca Yabotí y otras de la misma ecorregión, recientemente se han generado metodologías participativas para determinar la importancia y disponibilidad de especies de plantas nativas, incluyendo técnicas de valoración por parte de mujeres, hombres y niños (Keller et al., 2015). El objetivo fue determinar especies prioritarias para programas de restauración dando prevalencia a aquellas con alto valor de uso pero baja disponibilidad, es decir las situadas en el subcuadrante superior izquierdo del gráfico 1 de la Figura 6.21 (área gris).



Figura 6.21. Ubicación gráfica de las especies prioritarias para programas de restauración teniendo en cuenta su importancia relativa y su disponibilidad.

En esta experiencia, llevada a cabo en la aldea Caramelito, mujeres, niños y hombres determinaron separadamente por el método de distribución de piedritas (Sheil, 2002) las especies más importantes para cada grupo y su disponibilidad en la Selva (Figuras. 6.22 y 6.23).



Figura 6.22 y Figura 6.23. Mujeres y niños valorando participativamente importancia y disponibilidad de las especies prioritarias para programas de conservación y restauración.

Entre las especies prioritarias que surgieron en estas experiencias aparecen especies frutales como *Plinia trunciflora* (Myrtaceae), medicinales como *Jacaranda micrantha* (Bignoniaceae) o multipropósito de cono la palmera *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae).

Más allá de los resultados parciales de estas experiencias cabe destacar que en la cuenca Yabotí ya se han establecido métodos para abordar a la vegetación como fuentes de recursos finales.

6.3.1.2. La selva como fuente de materia prima de PFNM

Los PFNM son utilizados en materia prima para el desarrollo de innumerables industrias que los procesan, por ejemplo: muebles de cañas, aceites esenciales, alimentos, productos farmacéuticos y químicos, etc. (Résico, 2015).

El artículo 56 de la Constitución Provincial establece que "*el bosque será protegido con el fin de asegurar su explotación racional y lograr su mejor aprovechamiento social*." De acuerdo con el ordenamiento de bosques nativos la misma se rige por la Ley Nacional 26331 de Presupuestos Mínimos de protección ambiental de los Bosques Nativos. La misma establece que las provincias deberán realizar el ordenamiento territorial de sus bosques nativos (OTBN) a través de un proceso participativo, categoriza los usos posibles para las tierras boscosas: desde la conservación hasta la posibilidad de transformación y uso sustentable del bosque.

En la provincia de Misiones la regulación del aprovechamiento de los PFNM está en una etapa incipiente, habiéndose elaborado ya modelos de guías para su transporte sobre la base de estrategias que garanticen su sostenibilidad.

6.3.1.3. Plantas ornamentales

La comercialización de plantas ornamentales nativas (orquídeas principalmente), procedentes del bosque

nativo, continúa desarrollándose de manera informal dado que el comercio no se encuentra regulado en la provincia de Misiones, y también la información sobre esta actividad sigue siendo escasa en la región. Según las últimas estadísticas disponibles (2009- 2012), en Misiones se producía anualmente entre 0,12 y 1,60 toneladas de orquídeas nativas (Résico *et al*., 2014).

Si bien es una de las actividades económicas generadora de ingreso monetario de hogares guaraníes e incluso de colonias rurales que habitan muy cerca del bosque nativo, en general no constituye el principal ingreso de estos hogares. Según las encuestas relevadas en comunidades originarias y rural que habitan en la cuenca y relevamientos anteriormente realizados en diferentes comunidades originarias de la Provincia (Tortella, 2016), por lo general la comercialización de artesanías constituye la principal actividad de estos hogares y la venta de plantas ornamentales es secundaria. Una característica clave de esta actividad secundaria es la estacionalidad en los ingresos, con picos de ventas vinculados principalmente al flujo de turismo que recibe la región y festividades tradicionales que se celebran en la provincia.

Los miembros de estas comunidades que se especializan en la recolección de plantas ornamentales, recorren entre 2 y 10 kilómetros y ascienden entre 40 y 150 árboles hospedadores. El tiempo que demoran está sujeto principalmente a tres factores, cantidad de plantas extraídas, abundancia de plantas (lo cual está estrechamente vinculado al estado de conservación del bosque) y la distancia desde la comunidad al bosque (Tortella, 2016; Keller et al., 2010).

Según la información suministrada en las encuestas, la extracción es muy variable y oscila entre 10 a 30 plantas semanales por hogar, aunque esa cifra podría ser mayor, y más aún en épocas de mayor demanda. Según el relevamiento realizado por Tortella (2016) en cinco comunidades guaraníes localizadas en la región centro-norte de la Provincia (una de ellas perteneciente a la Cuenca), la recolección semanal en promedio es de 39 plantas ornamentales por hogar (en temporada de menor demanda). En este sentido, se debe resaltar que la producción está condicionada por la abundancia de plantas según estado del bosque y vinculada a la estacionalidad de la demanda.

Los recolectores pueden fraccionar las plantas ornamentales y agregar valor a través de su procesamiento, acondicionando individualmente en soportes de madera u otros materiales (cañas, lianas, macetas de plástico, u otros), o vender en conjunto sin procesar (entre 25 y 50 plantas a raíz libre) a otros hogares de la misma comunidad o incluso de otras comunidades (circuito corto).

Una vez estacionadas (de ser necesario) y acondicionadas las plantas, son comercializadas en puestos sobre la ruta más cercana por donde transitan turistas, en las comunidades (si reciben turistas) y en ocasiones de festividades tradicionales de la provincia (como la Fiesta Provincial de la Orquídea) se trasladan a zonas urbanas (localidades externas a la cuenca) para realizar ventas principalmente a particulares.

La fase de recolección es esencialmente llevada a cabo por hombres (Figuras 6.24 y 6.25), mientras que el procesamiento puede ser compartido entre hombre y mujeres, y la venta la realizan mayoritariamente las mujeres (Tortella, 2016).

Se reconoce a las comunidades guaraníes como el actor primario que suministra las plantas ornamentales nativas, y también se observa cierta presión sobre el recurso que ejerce la mayor demanda de plantas ornamentales nativas (Rocha et al, 2018).

Los recolectores de plantas ornamentales encuestados en la cuenca consideran que se trata de una actividad secundaria (Figura 6.26) reclaman la necesidad de regularizar la venta de orquídeas para evitar multas y legalizar su transporte. También solicitan la implementación de proyectos para producir orquídeas en viveros con el fin de formalizar esta actividad productiva.



Figura 6.24 y **Figura 6.25.** Recolección de plantas ornamentales epífitas (orquídeas) nativas por guaraníes.

En colonia Pepirí, los criollos también manifiestan su solicitud de iniciativas similares. De los siete hogares visitados para la elaboración del presente trabajo, dos familias manifestaron practicar el aprovechamiento y comercialización de orquídeas ornamentales nativas y miel principalmente epífitas, extrayendo de la selva circundante de 10 a 30 plantas de orquídeas por semana por hogar.

Además de plantas ornamentales, tanto en las aldeas guaraníes como en Colonia Pepirí se elaboran artesanías para su comercialización a turistas.

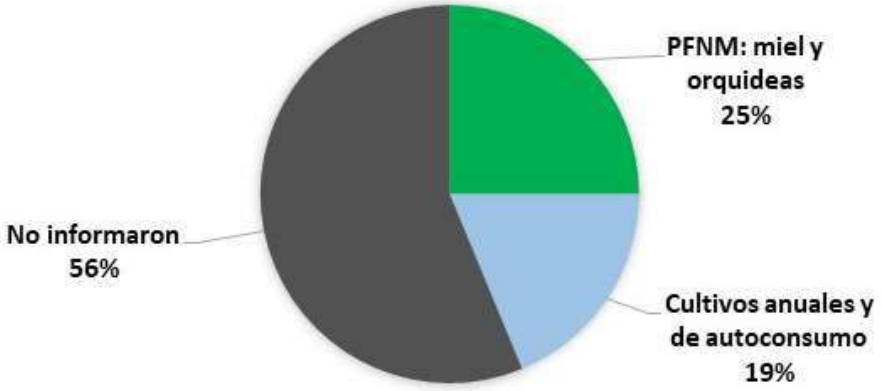


Figura 6.26. Actividades productivas secundarias en comunidades guaraníes encuestadas.

6.3.1.4. Producción de artesanías

En Colonia Pepirí un total de 2 familias encuestadas elaboran productos artesanales de carpintería elaborados con madera, se confeccionan 1 a 2 unidades de bancos y mesas por mes y 5 estantes o esquineros mensualmente. Al igual que en las comunidades originarias, en esta comunidad rural se resalta que el nivel

de producción de los principales productos que elaboran es muy dependiente de la temporada alta del turismo.

Entre los guaraníes se realizaron 16 encuestas en distintas comunidades, de la cuales tres hogares decidieron no reportar sus actividades productivas. En su mayoría, expresaron que el principal ingreso de los hogares es generado por las artesanías (Figura 6.27) que producen a partir de materia prima extraída en el bosque nativo (un poco más del 75 % de las respuestas).

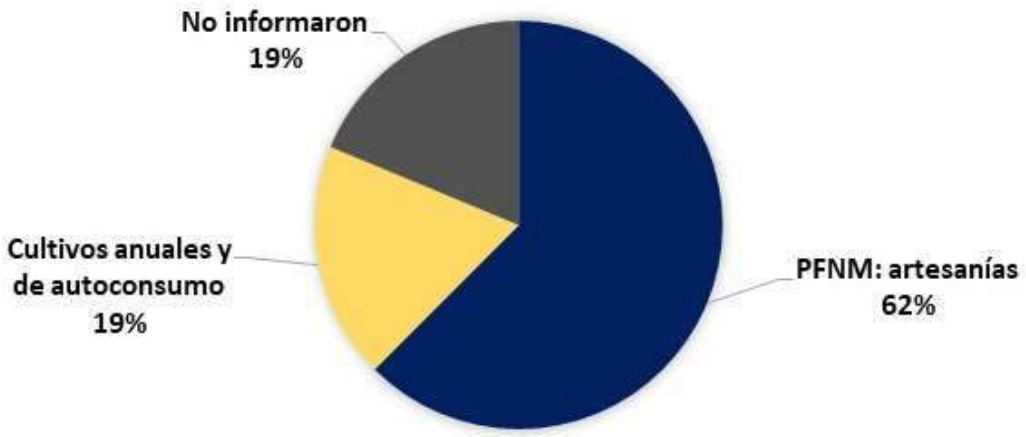


Figura 6.27. Principales actividades productivas en comunidades guaraníes entrevistadas.

Los guaraníes elaboran una alta diversidad de productos artesanales y el tipo de producto tiene una alta connotación de género, pues la cestería y tapicería con cañas (Figura 6.28) y los collares y colgantes de semillas y calabazas (Figura 6.29) son elaboradas principalmente por mujeres, mientras que las tallas de figuras zoomorfas (Figura 6.30) o antropomorfas en madera son elaboradas por los hombres.



Figura 6.28. Mate tapizado con cañas.



Figura 6.29. Collares y colgantes.



Figura 6.30. Tallas zoomorfas.

La artesanía es entendida como una práctica cultural y, aunque se elaboran con más frecuencia en comunidades cercanas a puestos de venta situados en lugares estratégicos como el complejo de saltos del Moconá, también es llevada a cabo por comunidades distantes para su venta a otras comunidades que las revenden o su entrega a consumidor final durante salidas ocasionales a centros poblados. Algunas prácticas de artesanato, como la elaboración de figuras ornitomorfas se elaboran siguiendo indicadores estacionales como el avistamiento de crías de aves en primavera.

La recolección de materia prima para la elaboración de artesanías exige que recorran distancias muy variables, sobre todo según donde se localice la aldea, consisten en caminatas desde 800 metros a 50 kilómetros. También dependerá de los insumos que demanden para las diferentes artesanías, ya sean pequeñas (bichitos-animales tallados-, colgantes, piolín, paneras y canastos chicos) o grandes (canastos de mayor tamaño). La cantidad producida varía entre hogares (dependiendo principalmente del número total de miembros que lo constituyen), y de las semanas en las cuales se dedican a producir artesanías, por ese motivo las cantidades son reportadas semanalmente (entre 3 unidades y un poco más de 30 unidades semanales).

Para realizar la comercialización de las artesanías, en los casos que no venden a otros hogares para reventa y/o no reciben turistas en sus comunidades, exponen sus productos en puestos sobre la ruta, acercan al Parque Moconá para que sean exhibido en la casa de artesanías, u otro sitio por donde circulan frecuentemente los turistas que visitan la cuenca Yabotí. Para este u otros menesteres los principales medios de transporte que emplean y disponen en las distintas comunidades originarias visitadas son, motos, colectivos (circulan en las principales rutas) y también se trasladan caminando.

En ningún caso, ni en la comunidad Pepirí ni en comunidades originarias, mencionaron ser beneficiarios directos de alguna política de incentivo gubernamental a la producción.

6.3.2. Producción ganadera

Dentro de la cuenca forestal la producción ganadera es mínima y se reduce a un solo campo bajo cubierta de selva de un inmigrante brasileño instalado hace muchos años en uno de los pliegues del arroyo Pepirí. El campo consiste en el cercamiento del extremo oeste de dicha formación riparia y cuenta con un total de 170 ha que alberga unas 40 cabezas de ganado.

La ganadería de autoconsumo se practicaba en Colonia Pepirí, pero en áreas que fueron expropiadas mediante compra a los ocupantes por la empresa propietaria, por lo que hoy se trata de campos abandonados (Claudio Maders com. pers.)

Dentro de las comunidades guaraníes no hay cría de ganado para el consumo, a excepción de algunas aldeas que ensayan la cría de pecaríes labiados y pecaríes de collar en cautiverio o como mascotas temporales hasta su consumo. En algunas comunidades han adoptado bueyes empleados para las labores agrícolas, principalmente el uso de arado. Ello les ha permitido reutilizar áreas de cultivo abandonadas por la compactación que sufren los suelos arcillosos sin cobertura (Figuras 6.31 y 6.32).





Figura 6.31 y **Figura 6.32.** Adopción de bueyes y arado en Comunidad Caramelito.

6.3.3. Producción agrícola

6.3.3.1. Cantidad y calidad de las producciones agrícolas.

Además de la agricultura familiar de Colonia Pepirí, la producción agrícola de la Cuenca Yabotí en términos de superficie está principalmente representada por los cultivos anuales de subsistencia efectuados por las comunidades guaraníes, los cuales atesoran una gran diversidad de cultígenos, entre los que se incluyen principalmente maíz (*Zea mays*), mandioca (*Manihot eculenta*), batata (*Ipomoea batatas*), zapallos (*Cucurbita spp*.), maní (*Arachis hypogaea*), porotos (*Phaseolus vulgaris, P. lunatus y Vigna sinensis*). En menor cantidad también se cultiva banana (*Musa paradisiaca*), caña de azucar (*Saccharum officinale* y *Sorghum saccharatum*), sandía (*Citrullus lanatus*), melón (*Cucumis melo*), hortalizas de invierno y cítricos.

La adopción del maíz por parte de los guaraníes ha devenido en la conformación de razas adecuadas para producir recursos energéticos en diferentes épocas del año, bajo diferentes modalidades de consociación agrícola y para abastecer distintos usos culinarios (Keller, 2012). Estudios recientes han demostrado que en la provincia de Misiones (Argentina), los guaraníes aún cultivan al menos 15 razas de maíz (Cámara Hernández & Miante Alzogaray, 2011). En la aldea Caramelito se han registrado siete variedades de batata *(Ipomoea batatas*), cada una de las cuales son designadas con un epíteto guaraní seguido del fitónimo genérico "jety" (Keller, 2008). Estas variedades generadas en contextos étnicos locales aún no han sido estudiadas por la agronomía. Lo mismo ocurre con la mandioca y los porotos.

En suma, las comunidades guaraníes diseminadas en la selva dentro de la cuenca Yabotí atesoran el germoplasma de una gran diversidad de cultígenos.

En Colonia Pepirí la principal actividad productiva es el cultivo de la citronela (*Cymbopogon spp.*) (Figura 6.33) de la cual por destilación se extrae un aceite esencial que es e producto que sale de la Colonia, donde se halla instalado un alambique o destilador (Figuras 6.34 y 6.35)



Figura 6.33. Plantación de citronela en Colonia Pepirí.



Figura 6.34 y **Figura 6.35.** Alambique para la destilación de citronela en Colonia Pepirí.

En lo que respecta a la destilación en la Colonia y en áreas periféricas a la Cuenca se destacan experiencias individuales de productores que han ensayado destilación de esencias a partir de especies nativas, como el leño y la corteza del incienso (*Myrocarpus frondosus*).

Ocasionalmente en la Colonia se cultiva esponja vegetal (*Luffa cylindrica*) para su comercialización (Figura 6.36), pero es una actividad irregular sujeta a caprichos del mercado, por lo que no constituye la actividad principal de ninguna de las familias.

El cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum*) hace algunos años representaba un ingreso significativo en algunas de las unidades familiares de la Colonia, habiéndose establecido una fábrica artesanal de tabaco en cuerda (Figura 6.37).



Figura 6.36. Producción de esponja vegetal para la comercialización.



Figura 6.37. Fábrica artesanal de tabaco en cuerda de Colonia Pepirí.

6.3.3.2. Producción actual y proyección

Como se ha observado en el acápite 2 la superficie y producción de la horticultura familia de los guaraníes parece no incrementarse una vez que se alcanza un equilibrio del sistema de rotación entre terreno cultivado y bosque secundario. Sin embargo, atesora el germoplasma de una diversidad de cultígenos cuyo potencial es muy poco conocido aún.

Los PFNM en desarrollo por parte de guaraníes y criollos están sujetos al advenimiento turístico, el cual se ha incrementado en los últimos años sobre la base de una mayor accesibilidad a los saltos del Moconá, situados dentro de la cuenca Yabotí.

En Colonia Pepirí el volumen de producción de anual de producción de citronela es de entre 110 y 160 kg de por hectárea, registrándose un total de 76 ha en 2006. Las restricciones de conversión por encontrarse dentro de una Reserva de Biosfera sugieren una posible estabilidad en cuanto al volumen de producción. Una proyección a futuro podría vincularse con la destilación de esencias nativas destinadas a mercados emergentes especiales.

Respecto a los productos elaborados con madera en la Colonia, se confeccionan 1 a 2 unidades de bancos y mesas por mes y 5 estantes o esquineros mensualmente. Las posibilidades de incremento de la producción dependerán de una mayor afluencia turística o la búsqueda de nuevos mercados, así como también la adquisición de tecnología.

Respecto a la producción de tabaco en cuerda que hacia el año 2006 se nutría de una superficie cultivada de 15 ha, en las encuestas realizadas para esta consultoría la actividad no se manifestó como importante, por lo que posiblemente haya decaído.
La producción de cultivos alimenticios en Pepirí alcanza 500 kg por ha anualmente de maíz, poroto, batata; entre 500 y 1.000 kg por hectárea anualmente de mandioca, en su mayoría estos cultivos se efectúan para autoconsumo con algunas ventas ocasionales a vecinos.

6.4. Otras producciones y servicios del bosque nativo

6.4.1. Servicios de relevancia para la cuenca

6.4.1.1. Servicios con especial relación al sostenimiento de las actividades productivas

El sostenimiento de las actividades productivas forestales está sujeto a diversas variables, algunas de las cuales se resumen aquí.

Como se ha visto en el acápite 5 y en el informe precedente el aprovechamiento maderable en la cuenca Yabotí está sujeto a ciclos de corta temporalmente muy reducidos considerando la tasa de recuperación de los diámetros de corta establecidos. Por su parte existen características intrínsecas de la selva misionera donde la regeneración de especies leñosas comerciales se ve limitada por la irrupción de elementos del sotobosque hiperdominantes, como algunas bambúseas (*Chusquea spp. y Merostachys spp.*) y latifoliadas (*Celtis iguanaea*). Adicionalmente, la escasez de información técnica disponible y el déficit presupuestario de un organismo contralor que no dispone de recursos suficientes para establecer una logística adecuada de regulación y control de la actividad, son sólo algunas de las variables que se suman a los mencionados factores de manejo y ecológicos, en detrimento de la sostenibilidad del recurso forestal.

Los marcos normativos que establecen dotaciones de reimplantación de especies por cada árbol cortado son obsoletos y carentes de criterio académico, puesto que además de contemplar especies exóticas exigen labores silviculturales costosas con una capacidad de reclutamiento de ejemplares comerciales mucho menor a la que puede ofrecer la regeneración natural a partir de un banco de semillas adecuado y unas pautas de manejo mínimas relacionadas al control de especies hiperdominantes del sotobosque. En un contexto donde el aprovechamiento forestal constituye una selección por defecto, es decir donde los ejemplares descartados por los obrajeros son los que sobreviven y diseminan su progenie, es asimismo hacer énfasis en el mantenimiento de ejemplares semilleros con características dasonómicas deseables para perpetuar los fenotipos óptimos en términos del recurso maderable.

Los ciclos de corta se establecen con frecuencia sobre la totalidad de los predios, lo cual constituye una amenaza para el banco de semillas de ejemplares deseables y además ha propiciado frecuentes fricciones con asentamientos guaraníes que en la cuenca Yabotí han denunciado numerosas veces el avance de la actividad maderera hacia el interior de su área de uso, e inclusive de sus lugares sagrados (Keller, 2004).

Sobre la base de estas consideraciones se concluye que el sostenimiento de actividades productivas maderables y no maderables de la Cuenca puede consolidarse sobre la base de servicios que ofrece la cuenca, tales como una buena dotación de banco de semillas y alto potencial de recuperación del bosque, pero es necesario complementar estos y otros factores intrínsecos con una renovación de los criterios técnicos a emplear, un marco normativo actualizado, un esquema regulatorio más robusto, una ampliación del mercado hacia bienes y servicios alternativos con sello distintivo por tratarse de una de las mayores áreas continuas de Selva Paranaense, entre otras variables.

Uno de los recursos alternativos más mencionados por los entrevistados es la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) nativa, cuyo aprovechamiento en la actualidad se encuentra prohibido. Dentro del organismo de aplicación se evalúa la posibilidad de establecer los mecanismos pertinentes para permitir bajo ciertas condiciones la cosecha de este recurso. Varios de los grandes propietarios manifestaron interés en dicha alternativa en un contexto de mercado actual que favorece el precio de la hoja verde.

La especie es abundante en la zona norte de la Cuenca donde existen poblaciones que constan de árboles de gran tamaño, por lo que deben evaluarse oportunamente las técnicas de aprovechamiento.

En la actualidad sólo hay dos yerbales implantados dentro de la Cuenca, el de mayor superficie cuenta con 100 ha y es preexistente a la creación de la Reserva de Biosfera, pertenece a un propietario que cuenta con lotes en el norte de la cuenca. El otro yerbal pertenece a la comunidad Ita Pirú y cuenta con apenas unas 2 ha de superficie.

En algunas comunidades guaraníes aún se produce yerba mate para el consumo cotidiano, como lo han hecho desde épocas precolombinas, secándose las ramas sobre los fogones y usando morteros manuales para la molienda. Desde épocas inmemoriales las plantas para autoconsumo se cultivan en el borde de los patios, aspecto que ha dado lugar a la conformación de narrativas mitológicas asociadas a su origen (Keller, 2007b). Este producto tiene una profunda vinculación cultural con los grupos guaraníes que le han dado origen y los programas de su desarrollo deberían contemplar a dichos actores que residen hacia el interior de la cuenca.

6.4.1.2. Servicios que atañen al bienestar de la población de la cuenca

Como se ha explicitado en acápites precedentes, los bosques nativos proveen servicios como la regulación hídrica, la formación y conservación de suelos, la conservación de la biodiversidad y la fijación de carbono. Además, la belleza escénica o de paisaje que ofrece la topografía ondulada cubierta de selva en la Cuenca se incorpora dentro de los servicios ambientales brindados por los bosques y su entorno natural.

En cuanto a los servicios relacionados más directamente al bienestar de la población, se encuentran la provisión de alimentos y agua, fuentes de energía, materiales de construcción o medicinas (plantas medicinales), la preservación y la defensa de la identidad cultural.

6.4.2. Otros servicios cuantificables

En este apartado se encuentran los servicios ambientales asociados a la captura de carbono de la atmósfera y liberación de oxígeno a la misma. En este sentido se menciona el mercado (obligatorio o voluntario) de bonos de dióxido de carbono como un mecanismo derivado del Protocolo de Kioto para disminuir los efectos producidos por los GEI (Gases de Efecto Invernadero).

El Protocolo de Kioto de la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), vigente desde 2005, establece mecanismos diversos para los países industrializados del Anexo I, reduzcan emisiones de los GEI contemplados en el Anexo B de dicho Protocolo, en un nivel de por lo menos 5,4 % al 2012 respecto de las emisiones de 1990 (Montes, 2013).

En Argentina el marco regulatorio está dado por la Ley 26331 que reconoce la multifuncionalidad del bosque nativo y los servicios ambientales con una visión integrada, mediante su conservarán o manejo sostenible. Entendiendo a estos servicios ambientales que tienen la característica de ser comunitarios, es decir, que su beneficio es a la sociedad en general.

En Misiones la ley provincial XVI N° 60 de Corredor Verde tiene como objetivo promover la conservación y el desarrollo sustentable en un área aproximada de un millón de hectáreas. En ese espacio y a los efectos de la conservación se pretende sostener la conectividad de los tres núcleos más importantes de selvas continuas del Bosque Atlántico remanente. El núcleo Norte conformado por el Parque Nacional Iguazú, el Parque Provincial Urugua-i y otras Áreas Naturales Protegidas menores, el núcleo del oeste provincial denominado Reserva de Biósfera Yaboty, a los fines del presente informe cuenca forestal Yabotí, y el núcleo sur de los Parques Provinciales Salto Encantado y Cuña Pirú.

Por otra parte la ley provincial XVI Nº 103 de Servicios Ambientales (sancionada en 2009 y reglamentada en 2020) tiene por objetivo regular los pagos por servicios ambientales que generen bosques nativos o plantaciones forestales establecidas. Por su parte, en el artículo 5 se establece el sistema de Solicitud de Pagos por Servicios Ambientales, con el objeto de que particulares, municipios y la Provincia de Misiones, en el caso de áreas naturales protegidas de carácter público, titulares de los bosques de Categoría I (rojo) y II (amarillo), según lo establece la Ley 26331, y titulares de plantaciones forestales establecidas, acrediten anualmente ante la autoridad de aplicación la titularidad, superficie, categoría de conservación, mecanismos de desarrollo limpio y servicios ambientales que presta el bosque nativo o implantado.

Alcanzar las certificaciones de bonos de carbono resulta un desafío importante para los propietarios y posibles beneficiarios de la Cuenca en términos económicos, como así también para los consultores en formar equipos consolidados y capacitados. El proceso de certificación consta de varias etapas, entre ellas se encuentran la redacción de un documento técnico, monitoreo, validación y certificación; etapas que deben ser ejecutadas y requieren inversiones elevadas por parte de los propietarios y/o consultores privados expertos en desarrollos de documentos técnicos y monitoreo. Las metodologías para certificar bonos de carbono se clasifican primeramente en 3 tipos: deforestación evitada, manejo forestal mejorado (IFM) y restauración-reforestación-revegetación (ARR). La primera de ellas tiene como principal objetivo evitar la conversión de los bosques a otros usos del suelo, sin embargo, la RBY no ingresa en este esquema porque a nivel nacional esa área no puede transformarse por corresponder a una reserva de biosfera y comprender las categorías I (rojo) y II (amarillo) del ordenamiento territorial. Dentro de la cuenca podrían aplicarse las metodologías IFM y/o ARR, IFM tiene como principal objetivo evitar o reducir la extracción de madera del bosque, lo cual implica el mantenimiento del stock de carbono en el bosque tanto por la reducción de madera extraída como por los daños que causarían la caída de árboles en el bosque, evitando además la liberación de CO2 al medio ambiente que causarían los tractores, camiones, industrias, entre otros. Probablemente, para que estos proyectos IFM sean rentables, deben evitarse extraer un volumen de madera considerable, por lo cual, posiblemente los volúmenes autorizados en la cuenca no logren ser suficientes para ejecutar estos proyectos, sin embargo, una combinación IFM y ARR podrían representar esquemas adecuados. Los valores de los créditos de carbono son variables y no representan un valor único, sin embargo, se observa una tendencia importante en el aumento de los precios en los últimos años, por lo cual probablemente la comercialización de bonos de carbono adquiera una rentabilidad importante en los próximos años. Resulta sumamente importante señalar que los créditos de carbono disponibles en el mercado internacional son escasos y que existen grandes empresas interesadas en la compra de los mismos (Sartori, A; VERRA; com. Pers., 2020).

Entre los actores entrevistados al respecto se percibe la necesidad de una mayor definición de marcos

regulatorios y acuerdos entre actores y autoridades provinciales / nacionales, así como también en el refinamiento de metodologías de monitoreo, como desafíos a tener en cuenta para avanzar con esta iniciativa.

6.4.3. Turismo, arqueológico, recreación, etc.

La actividad económica del sector turístico ha crecido durante los últimos años en la región de los saltos de Moconá (denominación asignada por el Plan Estratégico Sustentable de Turismo a los departamentos de San Pedro y Guaraní) (Barreto y Abildgaard, 2014).

El Parque Provincial Moconá (PP Moconá) es uno de los principales atractivos turísticos de la Provincia, donde la recepción de turistas se fundamenta principalmente en la vista escénica que ofrecen sus saltos (única en el mundo) producto de una falla geológica sobre el río Uruguay. Si bien se ha registrado una disminución importante en la recepción de turistas al parque desde 2012 (ingresaron un poco más de 50.000 turistas en ese año) a 2018, cuando las vistas se contabilizaron en 30.765 (IPEC, 2018), el distanciamiento social que impuso el COVID-19 impulsó las visitas durante el año 2020. El mayor arribo de turistas al Parque, principalmente misioneros, se debió en gran medida porque el tipo de alojamiento facilita la implementación del aislamiento social, pero también debido al menor gasto en hospedaje y a la búsqueda de turismo alternativo.

El PP Moconá es parte de un importante sendero etno-turístico de la Provincia, denominado Huella Guaraní. El sendero completo tiene una extensión de 62 km, y se extiende sobre la Ruta Provincial Nº15, entre la Ruta Provincial Costera N° 2 "Juan Pablo II" y la Ruta Nacional N° 14. Mientras que el recorrido que atraviesa la cuenca tiene una longitud de 32 km., abriéndose paso por el Parque Provincial Caá Yarí, la Reserva Natural y Cultural (Papel Misionero), el Área Experimental Guaraní (UNAM) y, finalmente desemboca en el PP Moconá.

Además, a través del sendero se pueden conocer la diversidad cultural de las comunidades originarias que conforman el sendero e interactuar con las aldeas Mbya Guaraní de Carmelito, Pindó Poty y Jejy Miní. También disponen de puestos de venta de artesanías y una casa de huéspedes "Agujeyvete" en el Área Experimental Guaraní que permite acampar junto a las comunidades guaraníes.

Otro atractivo con potencial lo constituye una cueva natural en roca basáltica (Figura 6.38) junto a una vertiente, muy cerca de una de las más antiguas comunidades guaraníes de la cuenca Yabotí.

El lugar tiene posible interés arqueológico ya que son sitios que han albergado a grupos étnicos preguaraníticos. Sin embargo, en esta y otras comunidades del lote 8 el turismo relacionado al contexto de las comunidades no se avizora actualmente como una alternativa ya que en muchos casos prefieren mantener su "intimidad étnica".

Hacia adentro de la Cuenca los diferentes actores involucrados manifiestan interés en el desarrollo turístico incluyendo lugares estratégicos para visitantes como el salto de mayor envergadura sobre el arroyo Yabotí. El mismo se encuentra dentro de un lote de superficie considerable, perteneciente a un propietario que vive en el exterior. Dicho salto es promocionado y usufructuado sin consentimiento del propietario por empresas de turismo que ofrecen travesías selváticas.



Figura 6.38. Ita Oga o casa de piedra, una cueva bajo basalto cercana a comunidad guaraní de Yabotí.

6.4.4. Cadena de valor del turismo

La cuenca Yabotí tiene una fuerte impronta turística por constituir uno de los bloques continuos de selva misionera con mayor superficie, por la impronta étnica que implica un gran cúmulo de asentamientos guaraníes y por contar con un singular atractivo natural que forman los saltos del Moconá. Se puede afirmar entonces que los principales atractivos turísticos son naturales y culturales, dado que prácticamente no se realizan eventos en la Cuenca.

Sin embargo, el sector turístico ha beneficiado principalmente a iniciativas periféricas de la Cuenca, donde se han establecido cierto número de complejos con capacidad de albergar a los visitantes. En la cuenca Yabotí se hallan un número reducido de lodges y cabañas que ofrecen servicio de alojamiento. Pero, los servicios de hospedajes que se ubican en las localidades de San Pedro (al menos 6), San Vicente (al menos 7) y El Soberbio (al menos 23) conforman el primordial soporte al turismo que recibe la RBY. Se puede encontrar una diversidad de alojamientos, desde hoteles tres estrellas, posadas, cabañas, lodges, complejos turísticos hasta áreas de acampe. En cuanto a la oferta gastronómica, los restaurantes y confiterías también se encuentran concentrados en estas localidades y son muy escasos dentro de la cuenca.

La Cuenca tiene infraestructura básica, red vial, instalaciones sanitarias en los principales atractivos turísticos, servicio de transporte terrestre y aeropuertos a distancias de aproximadamente 300 km (aeropuerto en Iguazú) y 390 km (aeropuerto en Posadas). Además, cuenta con miradores (Mirador Reserva Yabotí) y oferta de excursiones que combinan atractivos naturales y culturales como es el caso del sendero Huella Guaraní.

Demanda: perfil del turista

La ciudad más cercana al principal atractivo turístico de la cuenca (P.P. Moconá) es la localidad El Soberbio. No es la única localidad que recibe turistas que recorren la cuenca, pero es la que posee mayor capacidad de

alojamiento.

En función de las publicaciones más reciente del Ministerio de Turismo de Misiones sobre el perfil de turistas que reciben las principales localidades receptoras de turismo, se detallan a continuación las características más importantes relevadas acerca del turista que visita la localidad de El Soberbio.

En particular, los turistas que recibe esta localidad son grupos de viaje compuestos principalmente de familias o parejas, y el principal motivo del viaje es ocio/vacaciones. El medio de transporte empleado es mayoritariamente automóvil (93 % en 2020), incluso antes de las restricciones impuestas durante la pandemia de COVID-19 (81 % en 2019). De todos modos, la procedencia del turista y los rangos etarios a los que pertenecen si difieren entre 2019 y 2020 debido a las restricciones por COVID-19, y por este motivo se describirá el perfil en función de la información relevada en 2019.

La cantidad de visitantes que recibe esta localidad tienen una marcada estacionalidad, con una mayor afluencia en enero, febrero y julio de turistas nacionales procedentes de Buenos Aires y CABA, Santa Fe, Corrientes y Chaco en orden decreciente, y turistas oriundos de Brasil en menor proporción (7,5 % en 2019). En general, son turistas jóvenes y adultos que comprenden en su mayoría el rango etario de 18 a 49 años.

La estadía promedio es de 2 noches, muy similar las demás localidades detalladas como principales receptoras del turismo provincial, y el tipo de hospedaje más elegido está distribuido de forma casi equitativa entre cabaña, camping y hotel. En cuanto a las principales actividades efectuadas durante la estadía, con mayor frecuencia indican naturaleza, actividades náuticas, aventura y observación de flora y fauna.

Por otra parte, un dato interesante sobre la planificación del viaje es que la principal fuente de información que emplean son las páginas web disponibles. Y, en lo que respecta a la calificación sobre distintos servicios que se relevan, sólo 55 % de los turistas califican como muy bueno los hospedajes, mientras que en seguridad, información y restaurantes es mayor la proporción que califican como muy bueno el servicio brindado durante la visita.

7. Vulnerabilidad de los ambientes

Los incendios constituyen eventos frecuentes y a veces de proporciones importantes en algunos sectores de la RBY. Históricamente, los disturbios ocasionados por incendios fueron iniciados en las áreas rurales de influencia o en comunidades guaraníes quienes, para la preparación de terrenos para realizar cultivos de subsistencia, realizan la quema de rozados realizados a partir de bosques primarios y/o secundarios. Estas quemas en general presentan un riesgo muy bajo de extenderse hacia los bosques nativos, ya que los mismos presentan un nivel de humedad elevado que restringe el avance del fuego a lo largo del bosque. A partir de 2020, la crisis climática ha impactado de manera significativa sobre el territorio provincial, registrándose elevadas temperaturas y periodos más prolongados sin precipitaciones. Como consecuencia, según lo informado por el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables, entre el 22 y 25 de noviembre del año 2020 fueron registrados los incendios de mayor magnitud en la cuenca, afectando una superficie total aproximada de 502.2 ha. Estos incendios fueron originados en dos puntos de la cuenca (Figura 4.4), el primero y de mayor magnitud se produjo desde el 22 hasta el 25 de noviembre de 2020 en el conocido lote 8, próximo a la Colonia Pepirí, afectando una superficie aproximada de 332.3 ha de bosques nativos categorizados de color amarillo por el ordenamiento territorial de bosques nativos (OTBN). Por otra parte, el segundo punto de incendio se produjo el 24 y 25 de noviembre de 2020, afectando una superficie aproximada de 182.2 ha en la Reserva Papel Misionero, correspondiente a bosques nativos categorizados de color rojo por el OTBN (Figura 4.1).

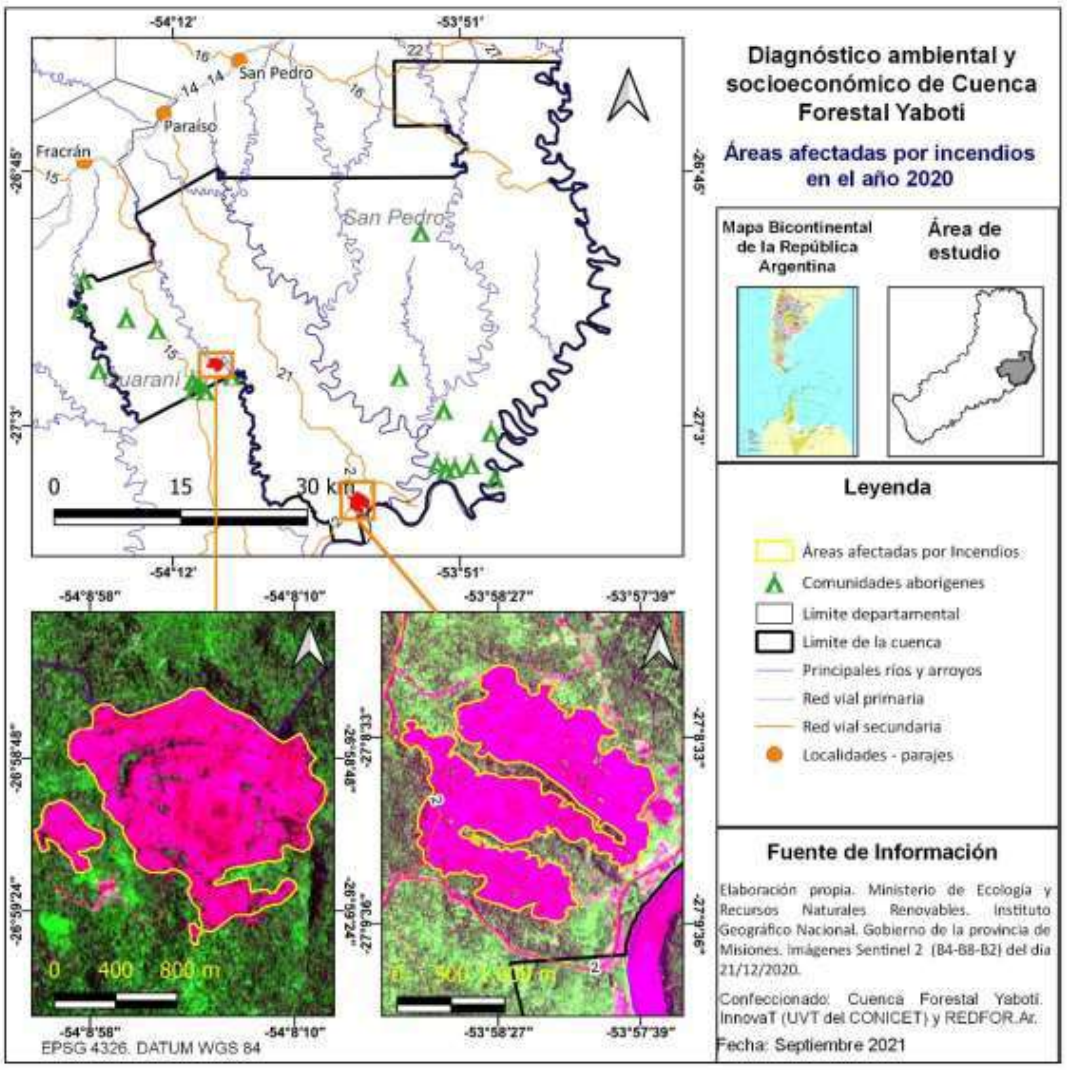


Figura 7.1. Disturbios, áreas afectadas por incendios en 2020.

8. Análisis de encuestas y resultados de taller participativo

Productores forestales madereros

Contestaron la encuesta un total de 6 productores madereros y, en general, expresaron tener un concepto amplio de Cuenca.

Los productores madereros reconocen el desarrollo de actividades productivas en la Cuenca esencialmente vinculadas a madera, leña y carbón y mencionan también la actividad turística. Sin embargo, en su mayoría contestaron que todos los eslabones productivos de la principal actividad productiva se desarrollan en la Cuenca, a pesar que las industrias madereras no forman parte de la misma. El único medio de transporte que emplean para trasladar madera es el camión.

Casi en su totalidad, han mencionado que la principal actividad productiva vinculada al bosque nativo es el aprovechamiento sostenible y la superficie productiva total destinada la producción maderera varía entre 840 y 71.000 hectáreas, mientras que el volumen producido anualmente abarca desde 940 a 30.000 m^3 por año. Únicamente un productor menciona como actividad la conservación de biodiversidad y producción de yerba mate. La producción de yerba mate anual en este caso es de 300 toneladas por hectárea/año.

En cuanto a los aspectos que podrían potenciar la actividad productiva en la Cuenca, se menciona incentivos económicos para diversificar la actividad y habilitación a desarrollar cultivos como palta, mango, banana y yerba mate, la implementación de pagos por servicios ambientales, fomento y financiamiento industrial y promover el agregado de valor en industrias de transformación y búsqueda de mercado para subproductos. Además, señalan también exenciones impositivas y lineamientos claros a largo plazo en relación al ordenamiento del bosque.

La mano de obra empleada en su mayoría son hombres y comprende entre 7 a 20 empleados según la unidad productiva. Emplean de forma permanente y temporal a personas que no proceden de la Cuenca, y cuyo rango etario consiste en 23 a 50 años. Las decisiones son tomadas esencialmente por hombres y en general las tareas no son realizas indistintamente por hombre o mujeres (quienes se dedican fundamentalmente a actividades administrativas).

La tecnología que emplean en general es obsoleta a medianamente nueva, las maquinarias y herramientas se encuentran en estado regular a bueno y el grado de uso va desde bajo a alto.

La mayoría considera que pueden fijar libremente el precio de la madera nativa, mientras que otros sostienen que la competencia determina el valor de la madera y el comprador (en caso de ventas en pie).

Según el análisis que efectúan en cada caso de sus respectivos costos productivos, los componentes que tienen mayor incidencia en los costos son: el manejo del bosque, fletes por distancia y abastecimiento de materia prima, cargas impositivas y mano de obra. Mientras que los factores que impactan negativamente en la actividad productiva más mencionados comprenden, personal poco capacitado y poco responsable, equipamiento insuficiente y defectuoso. Respecto a la financiación de la actividad productiva, señalan una combinación de capitales propios con créditos bancarios o con programas, proyectos y subsidios. Además, califican la rentabilidad de la producción de madera nativa como muy baja a media y los ingresos derivados de la actividad forestal en la Cuenca representan una proporción desde muy pequeña a muy alta en los ingresos totales que generan.

Al menos cuatro productores reciben beneficios en el marco de la Ley 26331 y otros mencionan la Ley 25080 porque reciben subsidios para efectuar enriquecimiento en bosque nativo.

Casi la totalidad mencionan que tienen vínculos con otros productores forestales, pero sólo uno de ellos declara haber realizado actividades colaborativas con otros productores. La mayoría son miembros de las asociaciones FAIMA o APICOFOM, y al menos el 50 % declara tener vínculos formales con los clientes y/o proveedores.

El destino de la madera que extraen de la Cuenca es esencialmente abastecimiento a la industria forestal extra-cuenca y una proporción muy baja declara venta a consumidores finales.

En ningún caso el manejo forestal cuenta con certificación porque consideran un proceso muy costoso y mencionan que aún la demanda interna no exige productos certificados.

En percepción final, los productores madereros consideran que el concepto de cuenca forestal debería asociarse fundamentalmente a los siguientes aspectos: ambientales, sociales, económicos y productivos; mientras que una proporción menor consideran todos los aspectos. Además, reconocen la importancia del manejo forestal a nivel de cuenca porque permite una mirada amplia y abarcadora del territorio, facilita acuerdos y planificación de programas de manejo sustentable de bosques; también, expresan que sus actividades forman parte del manejo forestal a nivel de cuenca y están dispuestos todos a colaborar.

Redes sociales

En cuanto a los canales de comunicación para convocar y promover la participación de cada uno de los sectores recomiendan tanto, redes sociales, radios locales, canales de televisión, cartelería pública como talleres participativos.

Colonias Rurales

El enfoque de Cuenca que tienen los colonos es primordialmente un territorio que incluye bosques nativos, personas y actividades asociadas a los bosques nativos. Las actividades productivas que reconocen en la cuenca son miel, artesanías, orquídeas, citronela, muebles y afines, otros productos y servicios. En general, expresan que todas las etapas de producción y venta de las principales actividades productivas se desarrollan dentro de la cuenca.

Empleo y género

Como se trata de unidades productivas familiares, en la mayoría de los casos tanto hombres como mujeres realizan tareas productivas, mientras que es menos frecuente que sólo la mujer o el hombre realicen tareas productivas individualmente. A su vez, es más frecuente que las tareas no sean efectuadas por hombres y mujeres indistintamente. La edad promedio de mujeres abarca un rango amplio de 18 a 56 años, y de los hombres de 27 a 57 años.

Las mujeres realizan principalmente tareas de hogar y algunos cultivos anuales, mientras que los hombres se dedican a tareas de construcción y mantenimiento, preparación del suelo, limpieza en cultivos, confección de artesanías y búsqueda de orquídeas en el bosque. En lo relativo a la administración de los ingresos monetarios en el hogar, 50 % está a cargo exclusivamente de la mujer y la otra mitad es una función exclusiva del hombre.

La tecnología que emplean en la actividad productiva es relativamente nueva a obsoleta y es común que el estado de maquinarias y herramientas sea malo a regular. El uso de las mismas es muy dispar entre hogares.

En cuanto al precio de los productos que comercializan, es bastante variable quién incide en la determinación del valor, pueden ser los compradores, proveedores o tener libertad para fijar el precio. En su mayoría no realizan análisis de costos productivos, pero consideran que los principales costos constituyen la mano de obra y los insumos. Los factores que impactan negativamente que fueron mencionados son, falta de crédito, equipamiento defectuoso e insuficiente, y personal poco capacitado. Los colonos encuestados financian sus actividades con capital propio y califican la rentabilidad que obtienen como baja a muy baja e incluso una baja proporción de sus ingresos corresponden a actividades vinculadas al bosque nativo. Los ingresos adicionales que obtienen corresponden a subsidios del Estado o, trabajos extra-prediales.

La composición de los hogares varía bastante, algunos son pequeños (1 o 2 integrantes adultos) y otros más grandes (4 a 6 miembros adultos y niños/as).

La percepción sobre el manejo forestal a nivel de cuenca se fundamentada esencialmente en que facilitará la planificación de programas de manejo sustentable de los bosques que considere una mirada amplia y abarcadora del territorio y con perspectiva de género. En este sentido, consideran que sus actividades forman parte del manejo forestal de la Cuenca y están dispuestos a colaborar. Los medios de comunicación más propicios en convocatorias son radios locales, comunicación directa y talleres participativos.

Comunidades originarias

De las encuestas que se efectuaron en diferentes comunidades originarias se obtuvo un total de 17 respuestas.

Al menos la mitad de los encuestados tienen un enfoque amplio del concepto de Cuenca, mientras que otros consideran un enfoque restringido a un territorio que incluye bosques nativos, personas y actividades asociadas a los bosques nativos.

Reconocen la presencia de actividades productivas en la Cuenca que emplean materia prima del bosque vinculada a productos forestales madereros y no madereros. Y, casi la totalidad de la materia prima que emplean provienen de bosque nativo de la cuenca Yabotí.

Los aspectos que podrían potenciar sus actividades productivas más mencionados son: promover el turismo y programar visitas de turistas en comunidades, realizar senderos turísticos nuevos, organizar ferias de artesanos, nuevos puntos de ventas para comercializar sus productos y agilizar el traslado, mejorar los canales de comercialización y optimizar la venta en el Parque Moconá. Además, expresan la necesidad de nuevas herramientas y equipamiento de trabajo.

En la fijación de precios de los productos que elaboran, mencionan principalmente tener libertad para determinar el valor y, otros consideran que el proveedor es quién determina el precio.

Todas las actividades productivas que realizan los encuestados son financiadas con capital propio, y la rentabilidad de estas puede ser baja a muy bajo principalmente. La gran mayoría cuenta con otros ingresos, que consisten esencialmente en subsidios del Estado. En general, si bien puede existir algún vínculo con otros productores, no se asocian ni colaboran entre ellos y existe muy pocos casos de un vínculo formal con clientes.
La percepción final sobre la importancia del manejo forestal a nivel de Cuenca de los encuestados, radica principalmente en que facilitará la planificación de programas de manejo sustentable de los bosques que considere una mirada amplia y abarcadora del territorio y con perspectiva de género. A su vez, todos coinciden en que sus actividades productivas forman parte del manejo de la Cuenca y están dispuestos a colaborar. Los principales canales de comunicación considerados son, vía telefónica (WhatsApp), talleres participativos, redes sociales, radios locales y comunicación personal.

9. Potencial productivo de la cuenca

Se resumen los resultados volcados en puntos anteriores con una mirada integral, se pueden analizar aproximaciones a las FODA. Puntos a tener en cuenta:

a) Resumen diagnóstico integrado (extraído de los distintos capítulos).

Se incluye en este punto el potencial de los recursos maderables y no maderables de la Cuenca.

En la Cuenca, el aprovechamiento selectivo del recurso maderable del bosque, se ha concentrado históricamente en pocas especies, la aplicación del diámetro mínimo de corta como única medida de regulación, la aplicación de ciclos de corta muy reducidos, las dificultades en el control efectivo y la propia complejidad del bosque han generado la degradación progresiva del recurso. Esto se evidencia en los valores de área basal por debajo de los 15 m^2/ha en una gran parte del área susceptible a manejo forestal. Si bien no hay estudios concluyentes y el valor mencionado es precautorio, es posible asumir que, en áreas con estos valores de área basal, la productividad del bosque se encuentra comprometida.

En Argentina, de la amplia gama de PFNM que son aprovechados sólo es posible cuantificar económicamente aquellos que han alcanzado cierto desarrollo, tanto en el comercio nacional como en el internacional. El resto, lamentablemente no es detectado por las estadísticas, resultando imposible evaluar su real impacto sobre las economías familiares, locales, regionales y a nivel nacional (Résico, 2015). Actualmente los PFNM registrados representan el 1,02 % del total de la producción forestal primaria nacional (Plan estratégico forestal y foresto industrial Argentina 2030, 2019).

b) Estimación de los recursos que se pueden aprovechar de manera sustentable.

La provincia de Misiones regula el uso o extracción de madera mediante la aplicación de diámetros mínimos de corta y el agrupamiento de especies según su importancia o demanda. Actualmente se verifica en la cuenca Yabotí un aumento en la extracción de especies de valor intermedio por sobre las de mayor valor. Posiblemente esto se deba al agotamiento de las existencias de madera de las especies más valiosas que han sido sometidas a fuertes tasas de extracción que, con la deficiente regulación que presenta la aplicación del diámetro mínimo de corta como única regla o técnica silvícola, ha generado la disminución del stock de madera de estas especies. El aumento en la demanda de especies de menor valor es posible verificarlo en los volúmenes autorizados desde 2013 por el Ministerio de Ecología y RNR a través de AMIRBY para la cuenca Yabotí presentados en la Tabla 9.1.

Tabla 9.1. Volúmenes solicitados, remanentes y utilizados en los lotes bajo manejo por la autoridad de aplicación en la cuenca Yabotí.

Especie	Volumen Solicitado	Volumen Remanente	Volumen Extraído
	m³	m³	m³
Ocotea Diospyrifolia	15.114,47	9.103,56	6.010,91
Lonchocarpus Leucanthus	14.423,45	9.643,98	4.779,47
Cordia Americana	19.512,28	15.026,89	4.485,39
Parapiptadenia Rigida	23.163,32	19.077,99	4.085,33
Balfourodendron Riedelianum	12.960,27	8.966,52	3.993,75
Luhea Divaricata	12.778,2	8.874,74	3.903,46
Cedrela Fisilis	7.134,9	3.897,12	3.237,78
Cordia Trichotoma	5.726,99	3.297,18	2.429,81
Ocotea Puberula	10.385,74	7.975,19	2.410,55
Ruprechtia Laxiflora	7.882,3	5854	2.028,3
Apuleia Leiocarpa	7.884,56	6.070,98	1.813,58
Nectandra Lanceolata	4.240,86	2538,34	1.702,52
Especies Varias	4.735,6	3.052,35	1.683,25
Nectandra Megapotamica	7.133,02	5.799,27	1.333,75
Bastardiopsis Densiflora	4.110,58	3.115,61	994,97
Myrocarpus Frondosus	2.084,24	1.290,84	793,4
Peltophorum Dubium	2.661,96	2.063,18	598,78
Cabralea Canjerana	3581,22	3.008,56	572,66
Prunus Brasiliensis	2.937,6	2.425,57	512,03
Styrax Leprosus	1.485,81	1.042,88	442,93
Didimopanax Morototoni	2.481,56	2.080,13	401,43
Lonchocarpus Sp.	788	395,01	392,99
Lonchocarpus Muhelbergianus	1201,02	856,62	344,4
Jacaranda Micrantha	1.189,98	889,14	300,84
Gleditsia Amorphoides	1.188,63	903,2	285,43
Enterolobium Contortisiliquum	1.995,52	1.729,03	266,49
Cupania Vernalis	1.168,15	1.015,69	152,46
Aralia Wamingiana	811,13	688,13	123
Holocalyx Balansae	1.337,17	1.271,17	66
Maclura Tinctorea	238,21	194,55	43,66
Erythrina Falcata	407,22	377,22	30
Albizia Hassleri	248,14	224,94	23,2
Handroanthus Albus	37,74	28,74	9
Chrysophyllum Gonocarpum	412,46	406,46	6
Aspidosperma Australe	12,8	12,8	0
Astronium Balansae	2,13	2,13	0
Diatenopteryx Sorbifolia	382,46	382,46	0
Helietta Apiculata	20,28	20,28	0
Zanthoxylum Rhoifolium	21,33	21,33	0
Total	183.881,3	133.623,78	50.257,52

El aprovechamiento selectivo del bosque, concentrado históricamente en pocas especies, la aplicación del diámetro mínimo de corta como única medida de regulación, la aplicación de ciclos de corta muy reducidos, las dificultades en el control efectivo y la propia complejidad del bosque han generado la degradación progresiva del recurso. Esto se evidencia en los valores de área basal por debajo de los 15 m^2/ha en una gran parte del área susceptible a manejo forestal. Si bien no hay estudios concluyentes y el valor mencionado es precautorio, es posible asumir que, en áreas con estos valores de área basal, la productividad del bosque se encuentra comprometida.

La aplicación del diámetro mínimo de corta demanda la aplicación de un manejo forestal basado de especies con una regulación a nivel de rodal que aplique diferentes intensidades de corta y duraciones más prolongadas del ciclo de corta. Ante la falta de datos provenientes de parcelas de inventario que permitan una correcta estimación de los recursos madereros a nivel de cuenca y, la muy escasa disponibilidad de valores de crecimiento provenientes de parcelas permanentes de muestreo para las especies utilizadas en la cuenca, el potencial productivo y la estimación de tasas de corta sustentables se estimaron para las 5 principales especies de la Cuenca. De esta manera, con la estimación realizada para las 5 especies más demandadas en la Cuenca, es posible visualizar la necesidad de realizar las estimaciones de intensidad de corta para cada especie o la necesidad de aplicar ciclos de corta más largos. En la Figura 9.1 se presenta una estimación de la posibilidad y la recuperación de los volúmenes por hectárea para diferentes categorías de estado del bosque para *Parapitadenia rigida*, *Balfourodendron riedelianum*, *Ocotea diospyrifolia*, *Lonchocarpus leucanthus* y *Cordia americana* bajo diferentes ciclos de corta.

Para llevar adelante las estimaciones se ajustaron modelos de crecimiento a partir de datos de parcelas permanentes presentes en la Cuenca y fuera de ella. Como los datos para cada especie en particular eran escasos, se utilizó el modelo de Lieberman y Lieberman (1985) que permite de manera iterativa generar una curva de crecimiento a partir de un set reducido de datos. Posteriormente, para parametrizar la curva de crecimiento generada, se utilizó el modelo de Richards (1959).

- Ecuación (1): $$Dap = D * \left[1 - b * \ exp\ (-k * t)^{1/1-m}\right]$$

A partir de esta ecuación es posible despejar el tiempo para estimar el tiempo o edad.

- Ecuación (2): $$t = \frac{ln\left[\frac{\left(\left(\frac{Dap}{D}\right)^{(1-m)} - 1\right)}{\pm b}\right]}{-k}$$

t: tiempo (años); D: diámetro asintótico (cm); Dap: diámetro (cm); k y m: parámetros de la ecuación.

Como sólo se dispuso datos a partir de 10 cm de DAP, se consideró como edad al tiempo transcurrido a partir que el individuo alcanzó ese tama

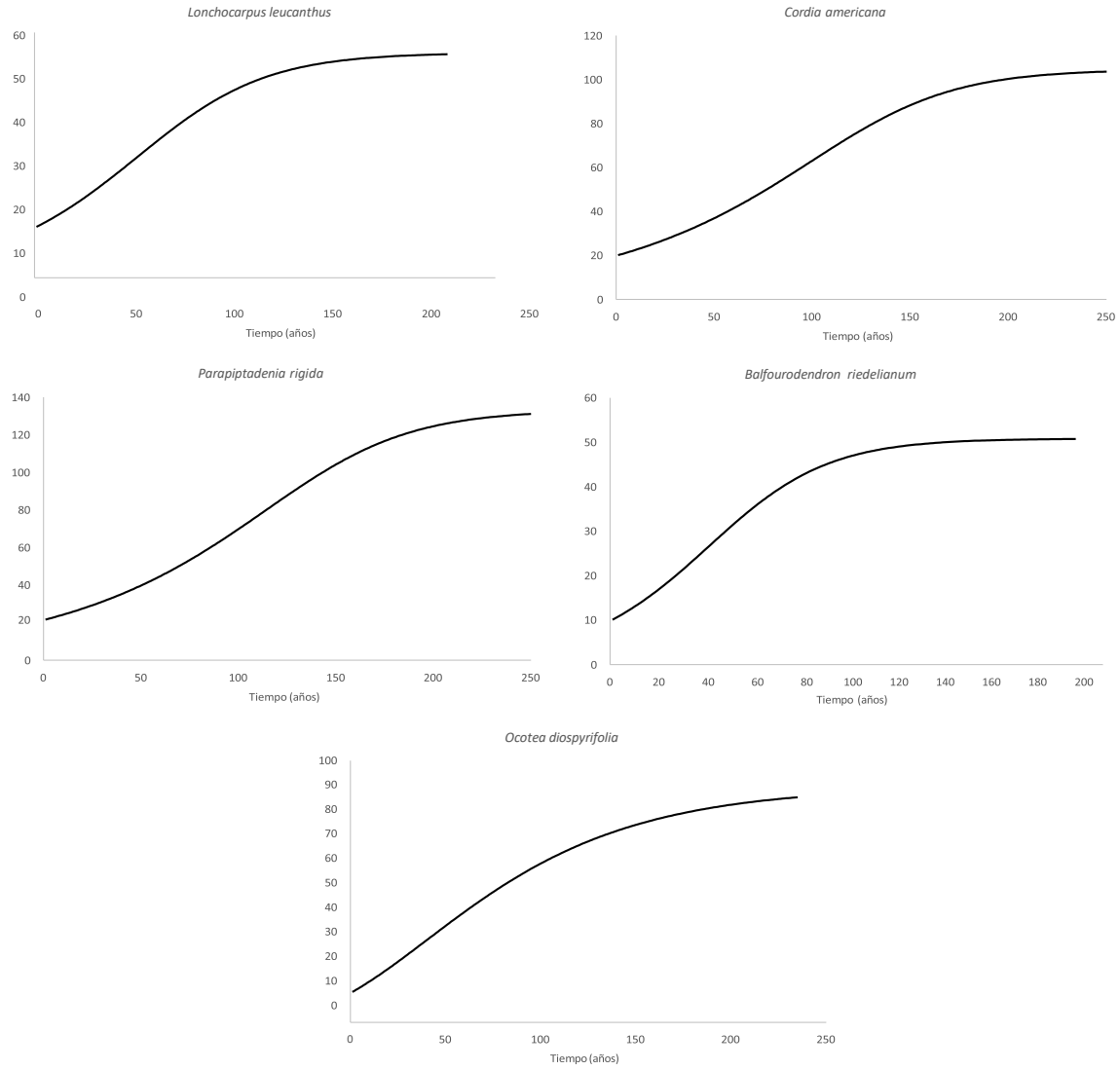


Figura 9.1. Curvas de incremento ajustadas para las 5 especies comerciales más demandadas en la Cuenca Yabotí.

La mortalidad varía entre las especies y en las clases diamétricas. Sin embargo, al no disponer de datos suficientes para todas las especies consideradas y para todas las clases diamétricas, la mortalidad natural durante el periodo o ciclo de corta considerado se estimó con un valor del 2 %. Este valor se encuentra dentro de los valores mencionados para bosques tropicales y subtropicales (LIEBERMAN et al. 1985; WHITMORE, 1990).

Además de la mortalidad natural, es necesario considerar la mortalidad causada durante el aprovechamiento. El nivel de daño y la mortalidad generado por el aprovechamiento están relacionados a las técnicas de volteo y arrastre utilizadas y a la intensidad de la corta. Por lo tanto, su determinación o estimación debe ser considerada al evaluar ciclos de corta o intensidades de cosecha. En este caso y al tratarse de una simulación y no disponer de datos de mortalidad y daño durante el aprovechamiento, se utilizaron los modelos de ALDER y SILVA (2000) que estiman la mortalidad en función de la intensidad de corta definida por el número de individuos aprovechados y una posterior distribución del daño en las diferentes clases diamétricas.

$$Mab = 0{,}0058 * N + 0{,}0412$$

Donde Mab: % de área basal destruida; N: número de árboles apeados.

$$FM = -0{,}0215 * DAP + 1{,}7535$$

Donde FM: factor de mortalidad relativo; DAP: diámetro a la altura del pecho (cm).

La estimación de la posibilidad sostenible o potencial productivo maderero de la Cuenca se realizó mediante la aplicación del método de proyección de Tabla de Rodal. Para ello, y en base a los datos de las parcelas del segundo inventario nacional de bosques nativos y parcelas suministradas por uno de los propietarios/administrador de lotes privados presentes en la cuenca y por la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAM, se calcularon las estructuras del bosque de para 3 categorías definidas en función del área basal total. Las categorías de bosque definidas fueron: <15 $m^2.ha^{-1}$; 15-25 $m^2.ha^{-1}$ y >25 $m^2.ha^{-1}$. Mediante los modelos ajustados se proyectó la estructura para ciclos de corta de 20, 40 y 60 años, aplicando las tasas de mortalidad por aprovechamiento y mortalidad natural anteriormente descriptas. Al no disponer de datos o tasas de incorporaciones, no se consideró este proceso en las proyecciones.

Para estimar los valores y volúmenes a nivel de Cuenca se realizó una interpolación IDW con los valores de área basal ($m^2.ha^{-1}$) de las parcelas del 2do inventario nacional de bosques nativos (Figura 9.2).

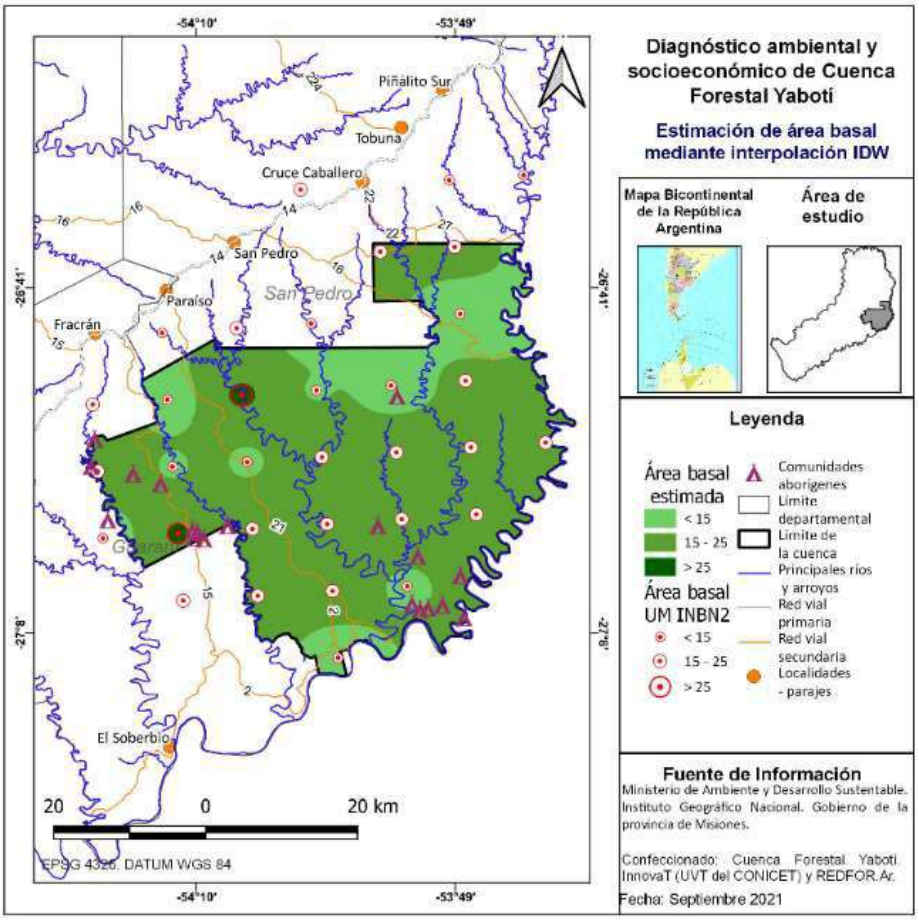


Figura 9.2. Categorías de bosque productivo en función de la interpolación IDW.

Si bien estaba pensado aplicar un método de predicción más adecuado y que considere diferentes variables, esto no fue posible ya que la densidad de puntos de parcelas no resulto suficiente para lograr buenos resultados.

Una vez realizada la interpolación, se calcularon las superficies de cada categoría de bosque substrayendo las áreas que no pueden ser sometidas a extracción como parques provinciales, reservas provinciales, buffers de arroyos y zonas con pendientes superiores al 15% (Tabla 9.2). Estas superficies fueron las consideradas al momento de estimar los volúmenes a extraer de manera sostenible como así también los volúmenes futuros al finalizar los diferentes ciclos de corta.

Tabla 9.2. Superficies por categoría de bosque en función del área basal.

	Categoría de bosque (m^2. ha^{-1})			
	< 15	**15 a 25**	**> 25**	**Total**
Superficie total	48.242,9	178.263,3	1.699,5	228.205,7
Áreas protegidas	2.267,4	49.798,7	653,6	52.719,7
Buffer arroyos	618,4	1.765,5	43,1	2.427,0
Pendiente mayor a 15%	9.546,6	30.834,1	345,9	40.726,7
Superficie aprovechable	**35.810,5**	**95.865,0**	**656,9**	**132.332,3**

Es posible visualizar que las diferentes especies presentan particularidades en cada categoría de bosque en función de sus características ecológicas y la historia de uso (Tabla 9.3). Como tendencia general, los volúmenes disponibles sobre el diámetro mínimo de corta aumentan en las categorías de bosque con mayor área basal. A excepción de *B. riedelianum* la recuperación del volumen no se verifica aun a los 60 años para el resto de las especies en todas las categorías de bosque. De esta manera para asegurar la recuperación del bosque sería necesario aplicar turnos largos o regular el volumen a extraer en función de su recuperación. El valor de recuperación del volumen es posible utilizarlo, a modo de regla general, como valor de intensidad de corta para fijar valores de tasas de extracción sostenible para un ciclo de corta determinado.

Tabla 9.3. Estimación de la posibilidad y recuperación del volumen a extraer (índice de cosecha) para las 5 especies más demandadas bajo diferentes ciclos de corta y categorías productivas del bosque definidas en función del área basal.

Especie			Ciclo de corta		
	Clase AB	Volumen sobre DMC ($m^3.ha^{-1}$)	20	40	60
Parapiptadenia rigida	0-15	0,192	0	45,6	291,5
	15-25	0,670	0	17,3	69,9
	25+	2,900	4	4,4	8,7
Cordia americana	0-15	1,631	0	15,4	13,2
	15-25	5,168	2,7	4,5	4,6
	25+	5,800	0	1,9	2,7
Ocotea diospyrifolia	0-15	0,518	26,6	26,9	25,8
	15-25	1,417	16,9	32,3	48,9
	25+	2,318	75,1	84,4	93,7
Balfourodendron riedelianum	0-15	0,348	114,7	266,8	390,7
	15-25	0,108	184,2	1259,0	1475,0
	25+	1,358	41,2	209,5	311,2
Lonchocarpus leucanthus	0-15	2,722	16,7	33,7	36,4
	15-25	1,412	7,8	16,7	23,9
	25+	1,983	42,8	73,0	66,3

La regla del diámetro mínimo de corta impide extraer individuos menores al diámetro mínimo, por lo tanto, es imposible extraer más volumen que el presente en las clases diamétricas mayores al dicho diámetro mínimo. En el caso de *B. riedelianum* se estimaron posibilidades mayores al 100 % debido a que cuenta con un gran número de individuos por debajo del DMC que, luego de transcurrido el ciclo de corta, sobrepasaran dicho diámetro. Si bien es factible desde el punto de vista, técnico que las autoridades de aplicación autoricen la extracción de individuos menores al DMC, a los fines prácticos y precautorios se considerara una tasa o índice de corta máximo del 80 %. Adicionalmente, en el caso de aquellas especies que presenten un elevado stock por encima del DMC y una baja intensidad de corta estimada, se asumirá una intensidad mínima del 20 % del stock presente. De esta manera, las intensidades de corta propuestas y los volúmenes por hectárea se presentan en las Tablas 9.4 y 9.5.

Tabla 9.4. Intensidades de corta sostenibles (%) del volumen por encima del DMC para las 5 especies más demandadas en la cuenca Yabotí.

Especie	Clase AB	Volumen sobre DMC ($m^3.ha^{-1}$)	Ciclo de corta		
			20	40	60
Parapiptadenia rigida	0-15	0,192	0	45,6	80
	15-25	0,670	0	20	69,9
	25+	2,900	20	20	20
Cordia americana	0-15	1,631	20	20	20
	15-25	5,168	20	20	20
	25+	5,800	20	20	20
Ocotea diospyrifolia	0-15	0,518	26,6	26,9	25,8
	15-25	1,417	20	32,3	48,9
	25+	2,318	75,1	80	80
Balfourodendron riedelianum	0-15	0,348	80	80	80
	15-25	0,108	80	80,0	80,0
	25+	1,358	41,2	80	80
Lonchocarpus leucanthus	0-15	2,722	20	33,7	36,4
	15-25	1,412	20	20	23,9
	25+	1,983	42,8	73,0	66,3

Tabla 9.5. Volumen a extraer ($m^3.ha^{-1}$) en función de las Intensidades de corta sostenibles estimadas por encima del DMC para las 5 especies más demandadas en la cuenca Yabotí.

Especie	Clase AB	Volumen sobre DMC ($m^3.ha^{-1}$)	Ciclo de corta		
			20	40	60
Parapiptadenia rigida	0-15	0,192	0,00	0,09	0,15
	15-25	0,670	0,00	0,13	0,47
	25+	2,900	0,58	0,58	0,58
Cordia americana	0-15	1,631	0,33	0,33	0,33
	15-25	5,168	1,03	1,03	1,03
	25+	5,800	1,16	1,16	1,16
Ocotea diospyrifolia	0-15	0,518	0,14	0,14	0,13
	15-25	1,417	0,28	0,46	0,69
	25+	2,318	1,74	1,85	1,85
Balfourodendron riedelianum	0-15	0,348	0,28	0,28	0,28
	15-25	0,108	0,09	0,09	0,09
	25+	1,358	0,56	1,09	1,09
Lonchocarpus leucanthus	0-15	2,722	0,54	0,92	0,99
	15-25	1,412	0,28	0,28	0,34
	25+	1,983	0,85	1,45	1,31

En la Tabla 9.6 se presentan los volúmenes totales, a nivel de la Cuenca, estimados como posibilidad sostenible o producción sostenible para la cuenca en cada categoría de bosque definidas. Comparando los valores estimados de posibilidad para cada especie presentados en las tablas 4 y 5 resulta claro visualizar que, los volúmenes a extraer de manera sostenible, son inferiores en la mayoría de los casos a los disponibles por encima del DMC. Como se mencionó anteriormente, a excepción de *B. riedelianum*, esto se debe a que existen pocos individuos en las clases inferiores que repongan el volumen en el transcurso del ciclo de corta. Esta situación puede deberse a diferentes causas como dinámica de las diferentes especies, efectos de aprovechamientos pasados, ausencia de silvicultura entre otras. En todo caso, y a pesar que los valores calculados son estimaciones a nivel de cuenca, es la situación actual del bosque y debe ser considerada si se pretende realizar un manejo forestal sostenible para la Cuenca.

Las especies consideradas en los cálculos comprenden el 43,3 % (85.173 m^3) del volumen solicitado y autorizado a extraer en los lotes con planes de manejo activos en la cuenca. Esta superficie bajo manejo totaliza 33.351 ha, lo que representa el 25 % de la superficie aprovechable de la Cuenca. Asumiendo que estos lotes se encuentran en bosques de la categoría 15-25 $m^2.ha^{-1}$ de área basal, abarcarían 34% de la superficie aprovechable en esta categoría. Bajo este esquema, el volumen autorizado para el 34% de la superficie aprovechable de la categoría es del 53 % del volumen estimado como posibilidad sostenible para esta categoría. Esta situación pone en evidencia que las tasas de extracción superan ampliamente la posibilidad del bosque poniendo en riesgo la productividad maderera de la Cuenca a mediano plazo.

Tabla 9.6. Volumen total a extraer (m^3) en función de las Intensidades de corta sostenibles estimadas por encima del DMC para las 5 especies más demandadas en la cuenca Yabotí.

Especie			Ciclo de corta		
	Clase AB	Volumen sobre DMC (m^3)	20	40	60
Parapiptadenia rigida	0-15	6.875,6	0,0	3.135,3	5.500,5
	15-25	64.229,6	0,0	12.845,9	44.896,5
	25+	1.904,9	381,0	381,0	381,0
Cordia americana	0-15	58.406,9	11.681,4	11.681,4	11.681,4
	15-25	495.430,4	99.086,1	99.086,1	99.086,1
	25+	3.809,7	761,9	761,9	761,9
Ocotea diospyrifolia	0-15	18.549,8	4.934,3	4.989,9	4.785,9
	15-25	13.5840,7	27.168,1	43.876,6	66.426,1
	25+	1.522,6	1.143,5	1.218,1	1.218,1
Balfourodendron riedelianum	0-15	12.462,0	9.969,6	9.969,6	9.969,6
	15-25	10.353,4	8.282,7	8.282,7	8.282,7
	25+	892,0	367,5	713,6	713,6
Lonchocarpus leucanthus	0-15	97.476,1	19.495,2	32.849,5	35.481,3
	15-25	135.361,4	27.072,3	27.072,3	32.351,4
	25+	1.302,5	557,5	950,8	863,6

Por último, en la Tabla 9.7, se presentan los volúmenes disponibles una vez finalizados los diferentes ciclos de corta aplicando las tasas de extracción estimadas en función de la posibilidad del bosque. Si bien los cálculos realizados son estimaciones hechas bajo supuestos teóricos y en base a datos de inventario que no son adecuados a escala de manejo, los valores estimados muestran que los volúmenes futuros permitirían mantener las

tasas de extracción definidas para los diferentes ciclos de corta planteados.

Tabla 9.7. Volumen total futuro o disponible (m^3) una vez finalizado el ciclo de corta en función de las Intensidades de corta sostenibles estimadas por encima del DMC para las 5 especies más demandadas en la cuenca Yabotí.

Especie	Clase AB	Volumen sobre DMC (m^3)	Ciclo de corta		
			20	40	60
Parapiptadenia rigida	0-15	6.875,6	6.589,1	7.591,8	26.177,5
	15-25	64.229,6	48.795,3	77.938,3	71.036,0
	25+	1.904,9	1.847,7	2.170,9	2472,4
Cordia americana	0-15	58.406,9	45.622,6	42.793,5	35.810,5
	15-25	495.430,4	416.533,5	428.420,8	405.509,0
	25+	3.809,7	2.527,6	2.350,9	2.233,3
Ocotea diospyrifolia	0-15	18.549,8	15.040,4	14.216,8	12.676,9
	15-25	135.840,7	123.761,7	116.380,1	118.680,9
	25+	1.522,6	1504,2	1.548,9	1.653,9
Balfourodendron riedelianum	0-15	12.462,0	10.564,1	28.755,8	45.909,0
	15-25	10.353,4	19.460,6	130.759,9	153.096,4
	25+	892,0	723,8	1.989,6	2.860,6
Lonchocarpus leucanthus	0-15	97.476,1	70.403,4	75.345,2	63.921,7
	15-25	135.361,4	86.470,2	78.896,9	70.460,8
	25+	1302,5	1.108,8	1.197,4	1.091,7

A modo de recomendaciones y asumiendo que los datos de inventario son confiables y que estas especies sean las especies objetivo del manejo forestal de la cuenca, es posible delinear a modo de propuesta, estrategias de manejo para cada una de ellas.

En función a los valores de recuperación del volumen, un ciclo de corta de 40 años sería adecuado para permitir la recuperación del bosque y poder aplicar intensidades de corta más elevados. En contrapartida, si se pretende aplicar ciclos cortos se deberían reducir las tasas de extracción.

Parapiptadenia rigida presenta bajo stock y lenta recuperación, En los bosques en mejor estado (25+) el elevado stock permitiría aplicar una intensidad de corta superior a la calculada, Esta podría establecerse en un valor de 20 %.

C. americana es la especie que presenta el stock más elevado en todas las clases de bosque y al igual que *P. rigida* exhibe una lenta recuperación, Al igual que el caso anterior y en función del stock es posible establecer un índice de corta más elevado que el estimado.

O. diospyrifolia presenta, a excepción de la categoría 0-15, buenos valores de existencias, En el caso de esta especie, los valores de recuperación serian adecuados para establecerlos como índice de corta, particularmente por la lenta recuperación que manifiesta ante bajas existencias como la que se presentan en la categoría de 0-15.

B. riedelianum es la especie que presenta una mejor situación para un ciclo de corta de 40 años, En este caso es posible aplicar una intensidad de corta del 100% realizando un monitoreo de la evolución y realizar ajustes de ser necesario.

L. *leucanthus* presenta buenas existencias y recuperación moderada por lo que sería aconsejable aplicar las

intensidades de corta estimadas.

Por último, resulta necesario disponer de parcelas de muestreo permanente para poder llevar adelante el monitoreo de los planes de manejo, evaluar las tasas de extracción, estimar crecimiento, mortalidad y regeneración del bosque bajo manejo. Resultará imposible asegurar el recurso maderero sin estos insumos básicos para el manejo forestal. Adicionalmente, es necesario aplicar técnicas de estimación de la posibilidad, aun aquellas tan básicas como la proyección de tabla de rodal, aplicar técnicas de manejo silvícola en los bosques bajo manejo, aplicar aprovechamiento de impacto reducido y llevar adelante un control y seguimiento adecuado por parte de la autoridad de aplicación para poder asegurar la sostenibilidad del recurso.

c) Posibilidad de acceso físico a los recursos.

En Misiones la topografía ha sido tradicionalmente un condicionante para el acceso físico a los recursos maderables. En este sentido, el desarrollo tecnológico de maquinarias forestales, en especial el advenimiento de motoarrastradoras articuladas, ha permitido una mayor accesibilidad a los ejemplares situados en terrenos escarpados, por lo que quedan escasos sitios con bosque no explotado. El flanco oeste de la cuenca forestal Yabotí, constituido por la reserva Antropológica Papel Misionero (ca. 10.000 ha), la reserva de Uso Múltiple Guaraní (5.300 ha) y el Parque Provincial Caayarí (ca. de 5.000) constituyen las áreas con vegetación selvática mejor conservada de la cuenca, y posiblemente de la provincia.

La red vial constituye un servicio que puede dar un impulso importante a la Cuenca, tanto para el advenimiento turístico como en lo que respecta al transporte de productos forestales maderables y no maderables. Además, podría contribuir a mejorar la asistencia sanitaria y educativa a los habitantes de la Cuenca, tanto comunidades criollas como guaraníes.

En este sentido la RBY cuenta con dos accesos asfaltados que ingresan uno en el flanco norte, la Ruta Provincial N° 27 que llega hasta el paso internacional Rosales interceptando propiedades privadas de la Cuenca y facilitando con ello el transporte de madera. Hacia el flanco sur de la Cuenca ingresa la Ruta Provincial N° 2 que pasa por la periferia de Colonia Pepirí, intercepta grandes propiedades y permite acceder al Parque Provincial Moconá.

El asfaltado de la Ruta Provincial N° 2 (llamada también Ruta Costera) y de la ruta provincial N° 27, además ha impulsado el turismo en áreas periféricas a la Cuenca y la accesibilidad a sus principales atractivos turísticos, entre los que se destacan los saltos del Moconá, influyendo positivamente en la conformación de un mercado para los productos comerciales que ofrecen los habitantes de la Cuenca.

Por su parte, como condición para participar en el plan de manejo de la Reserva de Biosfera Yabotí, los dirigentes de las comunidades guaraníes han requerido a la provincia la apertura de un camino de acceso alternativo para el ingreso al lote 8, de propiedad comunitaria, donde se aglutinan diversas aldeas que tienen un difícil acceso a la salud y otros servicios.

d) Factores positivos y negativos para la instalación o mejoramiento de empresas.

Respecto a los productos forestales madereros, en particular para el eslabón primario (extracción de madera) es un aspecto negativo que los precios de las diferentes especies nativa aprovechables en la provincia han disminuido fuertemente, provocando que el retorno económico de esta actividad productiva sea cada vez más bajo y generando incentivos a extraer cada vez más volúmenes de madera para minimizar el impacto negativo de los precios.

Además, la tecnología que poseen para efectuar la extracción en algunos casos es obsoleta, o cuentan con equipos defectuosos y/o insuficientes y con frecuencia los entrevistados mencionan dificultades de acceso al

crédito para adquirir equipamiento nuevo.

Otro punto para considerar, que podría ser crítico a mediano o largo plazo, es que en general el manejo del bosque con aprovechamiento de madera no se encuentra evaluado bajo algún sistema de certificación porque consideran muy costoso iniciar el proceso de certificación.

Por otro lado, el rendimiento industrial de la madera nativa en general en la provincia es bajo (29 % en la industria del aserrío según el último censo), lo cual está estrechamente vinculado a que la industria que procesa aún materia prima nativa posee tecnología desactualizada. En el censo de aserraderos se menciona expresamente que, los aserraderos instalados sobre la Ruta Nacional N° 12 poseen alta tecnificación, mientras que los aserraderos sobre la Ruta Nacional N° 14 y alrededores se encuentran desactualizados.

En lo que respecta al agregado de valor en la industria maderera, se debe resaltar que a nivel provincial se registra una alta proporción (en relación al total producido) de productos de primera transformación, 73 % (tablas, tirantes entre otros productos), sólo 21 % del volumen corresponde a productos con un agregado de valor medio (pisos, molduras, zócalos, cabo de escoba y herramientas, entre otros) y un bajo porcentaje de la producción tiene un alto agregado de valor, 4 % (muebles, aberturas, carpinterías). Sumado al bajo agregado de valor de la madera y bajo rendimiento industrial, que se verifica en general, sería importante promocionar e impulsar el mercado de subproductos.

La informalidad del sector es otro de los puntos críticos, tanto en la extracción, como en la transformación de la madera nativa, además de la falta de mano de obra calificada. Además de su influencia en la producción y sostenibilidad del recurso maderero, dicha informalidad en la etapa de aprovechamiento ha sido uno de los factores que más se han relacionado con las reiteradas fricciones entre obrajeros/propietarios y organismo de aplicación con los pueblos originarios cuyo territorio de uso tradicional se sitúa en lotes privados.

Sin embargo, en este contexto de uso no sostenible del recurso, tanto las variables exógenas y endógenas negativas que han influido en la decadencia de la actividad forestal de la cuenca están contribuyendo a que los diferentes actores involucrados en la misma puedan repensar el futuro de Yabotí, sentando las bases para el advenimiento de alternativas novedosas de desarrollo económico de la Cuenca, las cuales idealmente debieran ser más diversificadas, sustentables e inclusivas.

En cuanto a la actividad turística, si bien la infraestructura de la Cuenca ha mejorado en los últimos años, aún se demanda para las mismas aperturas de caminos que faciliten la recepción de turistas, además de mayor infraestructura en hospedaje y servicios.

Un factor positivo respecto a la actividad turística es la experiencia que han desarrollado a partir sendero etnoturístico denominado Huella Guaraní, y el crecimiento de la oferta hotelera desarrollado al exterior de la Cuenca.

e) Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Amenazas o factores condicionantes para sostener actividades productivas.

En términos de manejo sostenible de las actividades productivas de la cuenca Yabotí, la percepción actual es que las mismas se encuentran parcialmente reguladas o no resultan lo suficientemente sólidas y adaptadas a la realidad local, como para llegar a sostenerse en el tiempo. Por otro lado, si bien existen iniciativas y proyectos para consolidar esta idea, lo cierto es que aún es muy incipiente, y continúan primando los esfuerzos sobre los beneficios económicos relacionados al bosque, sobre los sociales y más aún, los ambientales. Y esto último, sobre todo si consideramos la amplitud de beneficios ambientales que ofrece la Cuenca, (recordando que se encuentra bajo categoría de reserva de biósfera) que permitan en cierta medida compensar los costos ambientales en otra parte.

En términos más prácticos, se presentan como principales factores que atentan hacia el sostenimiento de las actividades productivas de la cuenca Yabotí los siguientes:

- ✓ Falta de armonía y/o coherencia entre las instituciones de diversos tipos y diferentes niveles, y entre las normas oficiales de la administración pública y las extraoficiales de las comunidades originarias y población rural (Colonia Pepirí).
- ✓ Conflictos sociales principalmente dados entre las políticas públicas (organismo de aplicación, gobiernos locales y otros) e intereses de los propietarios e inversores; entre comunidades indígenas y propietarios relacionados a la tenencia de la tierra, su ocupación y uso; y entre las comunidades indígenas y pobladores rurales con furtivos.
- ✓ Carencia, insuficiencia, desactualización y/o falta de aplicación y control del marco normativo que regula las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales, aplicable a productos forestales maderables y no maderables como a servicios ambientales.
- ✓ Carencia y/o insuficiencia de mecanismos y herramientas de control y vigilancia hacia actividades furtivas de caza y pesca. Similar situación se da ante la tala ilegal provocada por furtivos que montan aserraderos móviles clandestinos y talan, asierran, trasladan y venden al mercado ilegal la madera.
- ✓ Incendios intencionales y los insuficientes recursos para su prevención, manejo y erradicación. Además de los daños ecológicos provocados, las áreas afectadas por incendios quedan vulnerables para futuros incendios como también ante ocupantes ilegales.
- ✓ Cambios en el paisaje y degradación de los hábitats, en general producto de los factores mencionados anteriormente, que no sólo afectan el sostenimiento de las diversas actividades productivas de la cuenca, sino también la capacidad de recuperación, lo que a su vez se asocia con situaciones problemáticas aún mayores, como la pérdida de la biodiversidad y el cambio climático.

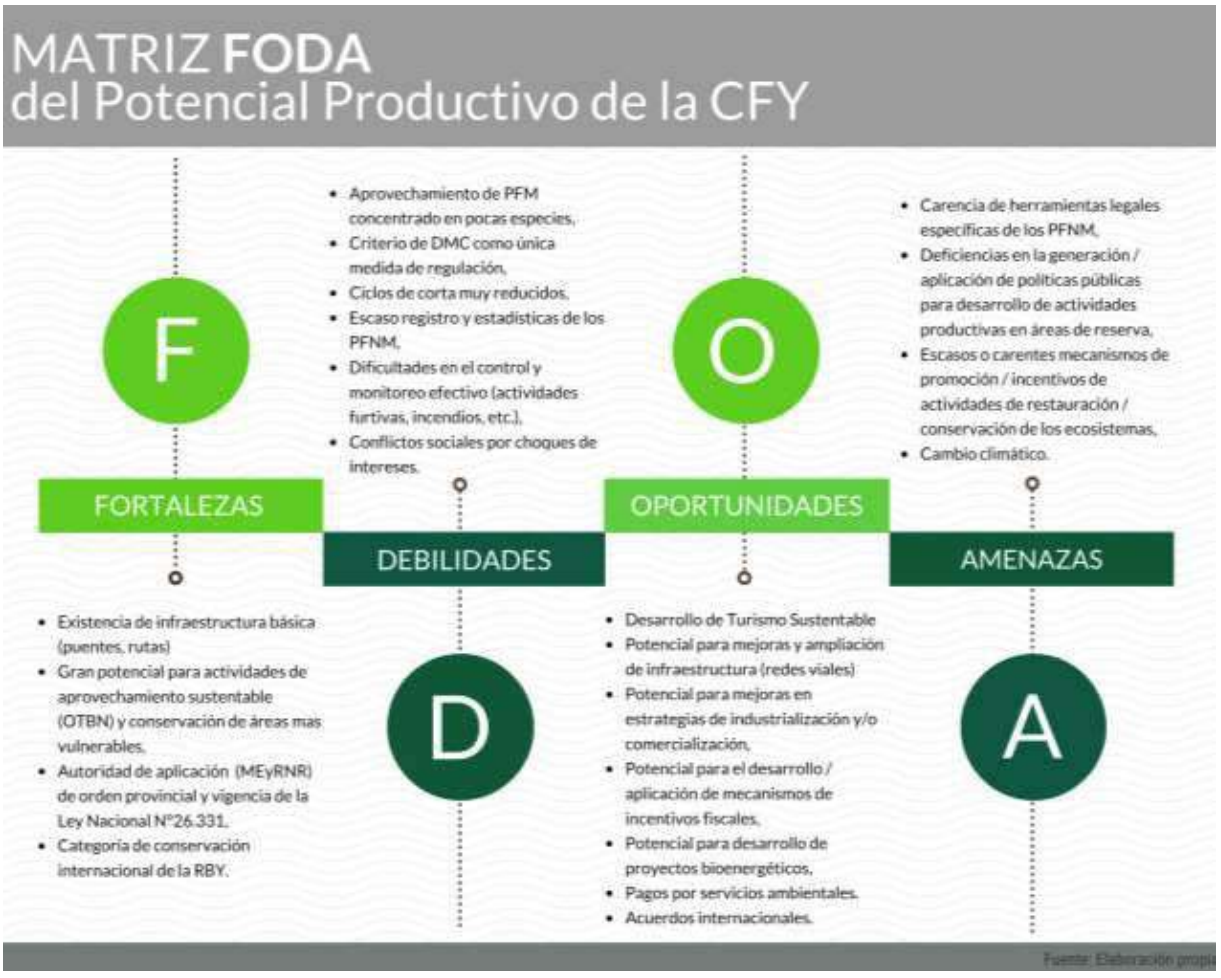


Figura 9.3. Análisis FODA de la cuenca Yabotí.

10. Recomendaciones integradas y percepción final

a) El problema de la delimitación de la CF

El concepto de Cuenca Forestal no debe confundirse con el de Cuenca Hidrográfica, aunque ocasionalmente pueden contemplarse superposiciones de límites geográficos, así como de semejanzas conceptuales. Adicionalmente la cuenca hidrográfica da idea de un área que nutre un flujo de manera unilateral, en este caso del recurso hídrico. Asimismo, se podría pensar en una Cuenca Forestal como un sistema apenas productivo de recursos forestales que también de manera unilateral, provienen de ella, o a lo sumo con un retorno de insumos técnicos o de materiales apenas para aumentar la productividad del área. Esa sería una noción de Cuenca Forestal sustentada en la idea de flujo de Cuenca Hidrográfica que drena hacia una localidad alóctona a la misma. Sin embargo, la CF debe contemplar a los actores que viven en la misma o en su área de influencia como parte indisociable de la misma.

El tratamiento de los recursos y actores de la Cuenca pueden exceder sus fronteras físicas sea por ejemplo en relación con la cadena de valor de los productos, sea en relación los propietarios que viven fuera de ella o de la movilidad de sus usuarios. Si tomamos como ejemplo la cuenca Yabotí, sus límites se establecieron sinérgicamente con una figura que ha permitido mantener en pie uno de los mayores bloques continuos de Selva Paranaense, la Reserva de Biosfera Yabotí, amparada por MAB-UNESCO. La necesidad de llevar a cabo un plan de manejo y de conformar una mesa de gestión para mantener esa figura, posibilitó que el presente estudio socioeconómico y ambiental enmarcado en el enfoque de Cuenca Forestal, sirviera de insumo para la prosecución de estos objetivos del Estado provincial. Sin embargo, los límites de la Reserva de Biósfera, o de la cuenca forestal Yabotí no son cerrados y se caracterizan por un flujo multidireccional de recursos y usuarios de estos. Así por mencionar algunas causas que exigen un análisis de contexto se puede mencionar que la madera de allí obtenida se procesa por fuera de la Cuenca, que algunas comunidades guaraníes que viven en la periferia obtienen recursos dentro de la misma ya que su área de abastecimiento ocupa grandes superficies, que una buena parte del territorio está flanqueado por colonias rurales y otro por una frontera internacional y su condición de área selvática no impide el flujo socioeconómico informal y frecuentemente furtivo con el vecino país por parte de los habitantes de ambos lados de la frontera. Departamentos, localidades, habitantes, comunidades aborígenes, red hidrográfica principal, red vial primaria y secundaria, en suma, como se ejemplifica con la CFY, el criterio para el establecimiento de límites que preferentemente debe abarcar un área con una marcada presencia de bosques y alineada a estrategias provinciales. Pero la profundidad del análisis debe incluir en una graduación concéntrica a los sectores donde tienen lugar los eventos y se radican los actores propios de sus esquemas y posibilidades de producción de bienes y servicios de la Cuenca.

b) Percepciones finales en relación al diagnóstico socioeconómico

En nuestros días, las evaluaciones de sostenibilidad se han encaminado hacia visiones de ámbito más integral tomando en consideración las relaciones de mayor complejidad entre los sistemas humanos y los sistemas naturales (Díaz et al., 2013). Ello requiere un diagnóstico o línea de base de los bienes y servicios de la Cuenca Forestal, así como también un mapa de actores lo más completo posible.

Un ejemplo del fracaso de estos enfoques no integrales se puede observar en el devenir histórico del aprovechamiento maderable de la cuenca Yabotí, el cual se extiende hasta nuestros días. El enfoque que ha regulado esta actividad no ha sido integral, ni mucho menos participativo.

Grandes propietarios, en su mayoría alóctonos a la Cuenca que ceden el usufructo del recuso a obrajeros locales; un organismo de aplicación deficiente en recursos para llevar a cabo sus funciones; sumado a normativas silvícolas obsoletas y ajenas a las innovaciones de la academia en ciencias forestales, ha resultado en un agotamiento de las especies de mayor valor y la emergencia (temporaria también) de sucedáneas, debido a aplicación de ciclo de cortas vertiginosos que no tienen en cuenta las tasas específicas de crecimiento/reclutamiento.

Complementariamente a las falencias técnicas de un enfoque direccionado, la participación unisectorial ha resultado en reiteradas fricciones y conflictos de envergadura internacional con comunidades indígenas asentadas en las propiedades, en muchos casos desde antes de su parcelación y privatización.

Una gran diversidad de actores sociales relacionados cada uno a su manera con los recursos, también diversos, sugiere la necesidad de una investigación socioeconómica generalizada como punto de vista exploratorio para luego hacer énfasis en aspectos puntuales de la Cuenca. En este sentido las entrevistas dirigidas a diversos actores constituyen una herramienta poderosa para tener un panorama más claro y amplio sobre las múltiples percepciones sobre la cuenca proveedora de bienes y servicios.

En esquemas de investigación exploratoria con limitaciones de tiempo las entrevistas estructuradas ofrecen muy buenas cualidades para optimizar el tiempo, obtener una base de datos puntuales pero resultantes de un conjunto de interlocutores amplio y diversificado ya que al asociarse a encuestas censales es más sencillo obtener el consentimiento informado de parte de estos.

El concepto de Consentimiento Informado proviene del área de la salud y se ha extendido hoy día a diversos campos de la academia.

La explicación a un paciente atento y mentalmente competente, de la naturaleza de su enfermedad, así como el balance de los efectos de la misma y el riesgo de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos recomendados, para a continuación solicitarle su aprobación para ser sometido a esos procedimientos. La presentación de la información debe ser comprensible y no sesgada, la colaboración del paciente debe ser conseguida sin coacción y el médico no debe sacar partido de su potencial dominio psicológico sobre el paciente (Ad Hoc Committee on Medical Ethics, 1984).

Mediante el consentimiento informado el personal de salud le informa al paciente competente, en calidad y en cantidad suficientes, sobre la naturaleza de la enfermedad y del procedimiento diagnóstico o terapéutico que se propone utilizar, los riesgos y beneficios que éste conlleva y las posibles alternativas. Retrotraerse al contexto donde se ha generado el concepto puede ayudar a comprender mejor el alcance de su aplicación en otros campos. Como los proyectos de desarrollo o conservación de recursos naturales parten de un diagnóstico de la situación y sustentan las bases para futuras iniciativas, necesariamente tienen un impacto en el colectivo social destinatario, el cual debe tener acceso al diagnóstico preliminar a las iniciativas que a partir de él deriven. En este sentido, por más expeditivas que parezcan las entrevistas, es necesario planificar un lapso de tiempo para dar a conocer a los diferentes actores el origen, la naturaleza y finalidad de la misma.

Las entrevistas estructuradas o enfocadas se caracterizan porque las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija. Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad. Su desventaja es la falta de flexibilidad que conlleva la falta de adaptación al sujeto que se entrevista y una menor profundidad en el análisis (Díaz-Bravo et al., 2013). Sin embargo, como se ha dicho, a nivel exploratorio resultan adecuadas para obtener un panorama general de los actores y su forma de relacionarse entre ellos y con los recursos. Así, en el presente diagnóstico socioeconómico de cuencas forestales, llevado a cabo en diferentes ecorregiones de la Argentina se ha aplicado una entrevista estructurada muy generalizada como base para que cada provincia efectúe una adecuación de la misma a la realidad socioeconómica de cada Cuenca específica. En relación a la misma, dentro de la provincia de misiones se ha adecuado ese modelo de entrevista para que sean legibles por cada tipo de actor, institucional, productivo maderero, productivo no maderero, comunidades indígenas, comunidades rurales e industrias.

En un sistema complejo por la alta diversidad de recursos y actores, debiera cobrar trascendencia la institucionalidad, es decir la cualidad que, a lo largo de su historia, adquieren en mayor o menor grado las organizaciones o entidades constituidas en la sociedad. La omisión de las instituciones pertinentes en el devenir de procesos socioeconómicos y ambientales suele tener efectos negativos para el recurso. Como se ha visto en el caso del aprovechamiento maderable de la CFY, la escasa participación efectiva de la institución académica especializada en la materia, (las ciencias dasonómicas vinculadas al bosque nativo), han propiciado la conformación de ciclos

forestales insostenibles. Sin embargo, más allá de ese caso particular cabe aclarar que las instituciones técnicas o académicas no necesariamente son neutrales o están exentas de alinearse a políticas sectoriales o fundamentos ideológicos.

La información científica y técnica juega un rol fundamental en la modificación de las creencias que provocan cambios en las políticas públicas a favor de un referencial: por ejemplo, el mercado. En efecto, los enfoques y modelos no son neutrales, siempre obedecen a un paradigma que se pretende imponer (Fuenmayor, 2017).

La amplitud y pertinencia de actores institucionales tiene una base tipológica en relación con objeto o aspecto que se pretende analizar, ya que con frecuencia las instituciones se clasifican sobre la base del recurso o tópico específico para el cual son idóneas, por ejemplo, áreas con alto valor de conservación, cadenas productivas, entre otros. Sin embargo, no siempre las instituciones idóneas para el desarrollo de un recurso o el tratamiento de un evento particular tienen incidencia preponderante en el territorio específico que se encuentra bajo estudio, por ejemplo, por encontrarse sus poblaciones o recursos situados en lugares remotos. Y alternativamente, organizaciones de enfoque generalizado lateral a los temas de interés, pueden tener un mayor impacto y ser mejores receptores de las encuestas y con ello constituirse como interlocutores más válidos para obtener un diagnóstico de la Cuenca. Es decir, donde nunca llegó un técnico o funcionario público de alguna institución pertinente puede estar obrando un agente de una organización religiosa o un personal de seguridad ambiental que establezca sinergia con actores locales.

El mapa de actores constituye un insumo fundamental para la consolidación de una eventual mesa de gestión de la cuenca. La estrategia ―mesa de gestión‖ es considerada un dispositivo concreto de construcción de un espacio colectivo formado por múltiples y diversos actores, un lugar privilegiado para la transformación de la vida cotidiana, a partir de un enfoque de derechos, de identidad y desarrollo humano con base en el territorio (Gotti, 2010). El concepto tiene su origen en las políticas comunitarias barriales, donde las fricciones y las sinergias entre los distintos actores adquieren una dinámica en la cual se hace necesaria la adopción de conceptos integradores que permitan la mediación y el consenso. Pero llevado al ámbito forestal este concepto se ha constituido en una poderosa herramienta para la gobernanza de los recursos.

Todo este proceso no se da de manera armónica ya que necesariamente se plantean resistencias y la participación como distribución del poder es uno de los orígenes más importantes de la resistencia institucional (Gotti, 2010). Así dentro de la CFY, en el año 2006 se creó el Área de Manejo Integral de la Reserva de Biosfera Yabotí que, junto al comité de gestión de la reserva, creado en el mismo año, que buscaba la gestión multidisciplinaria para asegurar la sostenibilidad del recurso y la sustentabilidad de la actividad forestal. Debido a la diversidad de intereses, usualmente contrapuestos entre actores con alta incidencia en el territorio, las reuniones de esta mesa de gestión con frecuencia exacerbaban las fricciones intersectoriales (ejemplo empresas, comunidades indígenas, ocupantes de tierras, etc.). Sin embargo, tales encuentros en apariencia inconducentes conformaron el sustrato que sentó las bases para un potencial manejo integrado de la Cuenca, y la visibilizarían mutua de los diferentes actores, como base para regular las políticas adecuadas apenas a intereses parciales. Pero la disolución o desarticulación de esta mesa no aconteció debido a tales fricciones, sino debido a que estando coordinada por el gobierno provincial de turno, no fue considerada una prioridad por los subsecuentes mandatarios a cargo de su implementación. Ello habla por cierto de la necesidad de plantear mesas de gestión autónomas o que de algún modo puedan trascender las fluctuaciones de las políticas estatales.

La importancia de enfoques integrales y participativos en muchos casos tuvo su advenimiento ante el fracaso de modelos que se enfocan en un solo tipo de recursos y dirigidos a actores singulares. Son estos actores los que con frecuencia tienen la capacidad económica o el empoderamiento político para establecer relaciones simbióticas con el estado, y con ello encausar la gobernanza sobre esos recursos. A resultas de estos modos de proceder unilaterales el recurso no tarda en agotarse o volverse insostenible o bien, se hacen patentes las fricciones con otros actores invisibilizados, pero no por ello inexistentes.

Agradecimientos

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a quienes con sus aportes son parte fundamental de este documento, **representantes de las comunidades Mbya:** Eliceo Sosa, Alejandro Benítez, Roberto Benítez, Tito Benítez, Emilio Chamorro, Cantalicio Félix Benítez, Benítez Francisco, Patricio Fernández, Pablo Saya, Isabel Benítez, Ricardo González, Virginio Esteban Saya, Cristian González, Juan Diego Da Silva, Pedro Benítez, Espíndola Agustín Sosa, Ángela Benítez; **pobladores de la colonia Pepirí:** Valdecir Ratzinger, Ari Asman, Sandro Martínez, Valerio Dos Santos, Darío Espiecker, Rubén Rodríguez, Leandro De Olivera; **propietarios y administradores:** Ernesto Miot, Hernán Helena, José González, Jorge Estévez, Mariano Valdez, Raúl Domanski, Eduardo Stinerman quienes contestaron encuestas en representación de Forestal Montreal S.A., Isidro maderas, Laharrague - Chodorge S.A., Lorefice, La Mocheta SA - Orozco Echeverz José y Otro, Domanski & Domanski; **representantes institucionales:** Ángel Enrique Agüero, Kiki Ramírez - Vasco Baigorri, Leonardo Rangel, Fernando Rodrigo Branco, Florencia Abranchuk/Mateo Sosa (Ministerio de Ecología), Evandro Fabián López, Galarza Juan Jorge, Rodríguez Franco Axel, Claudio Dummel/Fabián Romero (FCF - UnaM), Gonzalo Márquez (UNLP), Alejandra Santillán/Lucas López/Silvia Korth (Dirección Nacional de Bosques), Claudio Maders/Jorge Bondar (Gpques).

11. Bibliografía

Ad Hoc Committee on Medical Ethics. (1984). American College of Physician ethics Manual. Ann Intern Med; 101; 129-137.

Alder, D.; Silva, J.N.M. 2000. An empirical cohort model for management of Terra Firme forests in the Brazilian Amazon. Forest Ecology and Management 130: 141-157.

Araujo, J. J., Rojas, J. L., Keller, H. A., & Hilgert, N. 2021. Landscape management among the Guarani of the Atlantic Forest of Misiones, Argentina: the case of the Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman (Arecaceae) palm tree. Ethnobiology and Conservation, 10. https://doi.org/10.15451/ec2021-04- 10.22-1-19.

Camara Hernández, J. & A. M. Miante Alzogaray. 2011. Razas de maíz nativas de Misiones. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 46(Supl.): 231.

Díaz Batista, J. A., J. P. Capdevila, L. M. Arreche Bedía & J. Delgado Hipólito. (2013). Capítulo VI: Modelos para la evaluación del desarrollo sostenible. En: Gómez Gutiérrez, C. & A. Gómez Sal (Eds.): Referencias para un análisis del desarrollo sostenible (pp.59-69).

Díaz-Bravo, L.; U. Torruco-García; M. Martínez-Hernández; M. Varela-Ruiz. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico Investigación en Educación Médica, 2(7): 162-167.

Fuenmayor, J. (2017). Actores en las decisiones públicas: aportes desde el enfoque de análisis de políticas. Económicas CUC, 38(2), 43-60. DOI: Disponible en: http://dx.doi.org/10.17981/econcuc.38.2.2017.04.

Gotti, S. V. (2010). Mesa de Gestión, una oportunidad de reparación social. Trabajo Integrador de la Carrera de Especialización en Abordaje integral de las problemáticas sociales en el ámbito comunitario. Universidad Nacional de Lanús. 93 p.

Keller, H.A. 2004. Evaluación de impacto ambiental de la explotación maderera en torno a las comunidades guaraníes Teko'a Yma, Kapi'i Yvate, Takuaruchu y asentamientos del arroyo Barra Chica. Reserva de Biósfera Yabotí. San Pedro. Misiones. Informe Técnico Ministerio de Ecología, Recursos Naturales Renovables y Turismo de Misiones.

Keller, H. A. 2007a. Unidades de vegetación y recursos florísticos en una aldea Mbya Guaraní de Misiones.

Kurtziana, Volumen especial de Etnobotánica 33 (1): 175-191.

Keller, H. A. 2007b. Origen mítico de la yerba mate, *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil. (Aquifoliaceae), una versión mbya guaraní. Suplemento Antropológico de la Universidad Católicade Asunción XLII (2): 335-344.

Keller, H. A. 2012. El origen y la decadencia de los cultivos guaraníes, un relato mítico de los avá chiripá de Misiones, Argentina. Bonplandia 21(1): 27-44.

Keller, H. A., 2016. La fotosíntesis de la cultura, estudios etnobiológicos en comunidades guaraníes de Misiones. Editorial CEADUC, 600 pp. Asunción.

Keller, H. A, M. G. Núñez, R. M. Dutra & H. F. Romero. 2015. Abordaje participativo en estudios etnobotánicos: el caso de las comunidades guaraníes de Misiones, Argentina. Suplemento Antropológico 50(2): 523- 549. ISSN: 0378-9896.

Keller, H. A., G.T. Prance, S.G. Tressens & R. Duarte. 2010. The Botanical resources of the Multiple-use Guaraní Reserve, Misiones, Argentina: their importance to the indigenous communities of Caramelito and Taruma Poty (I). Ethnobotany (India) 22: 38-54. ISSN: 0971-1252

Lieberman, D.; Lieberman, M.; Peralta, R.; Hartshorn, G.S., 1985. Mortality patterns and stand turnover rates in a wet tropical forest in Costa Rica. Journal Ecology. 73: 915–924.

Lieberman, M.; Lieberman, D. 1985. Simulation of growth curves from periodic increment data. Ecology 66: 632-635.

Losada, M & A. Vieira. 1958. Constitución de la provincia de Misiones. Art. 56.

Montes, V. 2013. Los servicios ambientales. Revista de derecho de la universidad de Montevideo, Uruguay. 37-38pp.

Núñez, 2020. La educación intercultural bilingüe y sus desafíos para población guaraní de Salta y Misiones (Argentina). RMIE vol.25 no.85 Ciudad de México.

Olinuck, J. 2002. El clima de la localidad de San Vicente Período 1970-2000. INTA, Estación Experimental Cerro Azul, Informe técnico N° 79.

Olinuck, J y A. Cardozo. 2012. Informe agrometeorológico de la localidad de Cerro Azul y análisis de las precipitaciones en la provincia de Misiones Año 2012. INTA, Estación Experimental Cerro Azul, Miscelánea N° 61.

Phillips, O., A. H. Gentry, C. Reynel, P. Wilkin & C. V. Gálvez-Durand. 1994. Quantitative Ethnobotany and Amazonian Conservation. Conservation Biology 1: 296-310.

Prance, G. T., W. Balée, B. M. Boom & R. L. Carneiro. 1987. Quantitative ethnobotany and the Case for Conservation in Amazonia. Conservation Biology 1: 296-310.

Résico, C. 2015. Producción Forestal. La revista Foresto Industrial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. ISSN: 1853-8096, ISSN: 1853-9351. 17-18pp.

Résico, C. M. Pía Mom, J. Fava, J. P. Moro, D. Polotto, D. C. Barbosa, G. Arbeletche & S. Habib. 2014. Productos forestales no madereros de la Selva Misionera. El ojo del cóndor, una mirada diferente a nuestra geografía. Revista N° 5 septiembre de 2014. ISSN: 1853-9505

Richards F.J. 1959. A Flexible Growth Function for Empirical Use. Journal of Experimental Botany 10: 290-300. Rocha P.; F. Niella, H. A. Keller; F. Montagnini; B. Eibl; J. Kornel; F. Romero; L. López; J. Barquinero; R. Metzel & J. Araujo. 2018. Chapter 10: Ecological Indigenous (Eik) and Scientific (Esk) Knowledge Integration as a Tool for Sustainable Development in Indigenous Communities. Experience in Misiones, Argentina. en: Montagnini, F. (Ed.) Integrating landscapes: Agroforestry for biodiversity conservation and food sovereignty. Advances in Agroforestry, Springer, New York. pp. 235-260. ISBN: 978-3-319-69370-5.

SAGYP, 2018. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industria. Censo Nacional de Aserraderos. Informe del relevamiento censal en la provincia de Misiones.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019. Plan estratégico forestal y foresto industrial Argentina 2030. 24pp.

Sheil, R. 2002. Exploring Biological Diversity, environment and local people's perspectives in forest landscapes. Methods for a Multidisciplinary landscape asessment. Centro para la Investigación Forestal Internacional. Jakarta Indonesia. 97 pp

Tortella, I. 2016. Trade patterns of ornamental plants: five case studies of guarani communities, Misiones province Argentina. Tesis de post-grado. Università Degli Studi Di Padova. Whitmore, T.C. 1990. An Introduction to Tropical Rainforests. Clarendon Press, Blackwell Publishing, Ltd., Oxford. 282 Pp.

Fuentes electrónicas consultadas:

http://www.digestomisiones.gob.ar/uploads/documentos/leyes/LEY%20XVI%20-%20N%2033.pdf
https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/proyectoTP.jsp?exp=1012-D-2006
http://digestomisiones.gob.ar/uploads/documentos/leyes/LEY%20XVI%20-%20N%2029.pdf
https://sib.gob.ar/archivos/Plan_nacional_yaguarete.pdf
http://www.jusmisiones.gov.ar
http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/30713/norma.htm
http://digestomisiones.gob.ar/uploads/documentos/leyes/LEY%20XVI%20-%20N%2060.pdf



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

