

Caracterización y perspectivas de la Foresto Industria en la Provincia de Jujuy

Caracterización y perspectivas de la Foresto Industria en la Provincia de Jujuy

Ortiz, Guillermo

Caracterización y perspectivas de la foresto industria en la provincia de Jujuy / Guillermo Ortiz ; adaptado por Florencia Illbele ; contribuciones de Estefanía Sanchez ... [et al.] ; ilustrado por Sofía Belaustegui . - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. MAGyP, Unidad para el Cambio Rural, UCAR., 2015.

70 p. : il. ; 28 x 20 cm.

ISBN 978-987-1873-36-4

1. Jujuy . 2. Recursos Forestales. 3. Mercado. I. Illbele, Florencia, adap. II. Sanchez, Estefanía , colab. III. Belaustegui , Sofía , ilus. IV. Título.

CDD 333.75

Esta publicación fue financiada por el Componente Plantaciones Forestales Sustentables del Proyecto Manejo Sustentable de Recursos Naturales BIRF 7520 AR.

Impreso por: www.estudioxetec.com

Diseño: Sofía Beláustegui

Correcciones: Florencia Illbele

Imagen de tapa: Roberto Cáceres

Imagen de contratapa: Estefanía Sanchez

PRESIDENTE

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

JEFE DE GABINETE DE MINISTROS

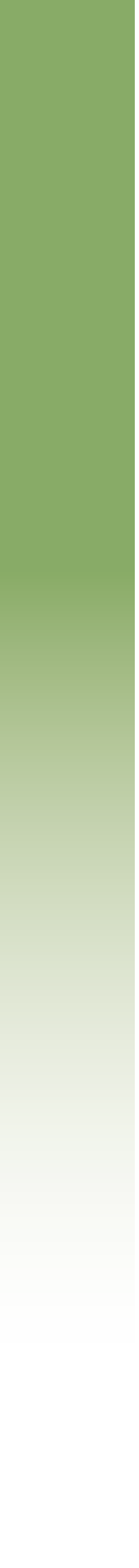
Dr. Aníbal Fernández

MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA DE LA NACIÓN

Ing. Carlos Casamiquela

COORDINADOR EJECUTIVO DE LA UNIDAD PARA EL CAMBIO RURAL

Lic. Jorge Neme



AUTOR

Ing. Guillermo Ortiz, INCOTEDES

COORDINACIÓN EDITORIAL

Ing. Estefanía Sánchez Cuartielles, Fundación ProYungas

Dr. Lucio R. Malizia, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy

COLABORADORES

Ing. Luis Cosimi, Dirección de Producción Forestal,
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Ing. Walter Díaz Benetti, Consultor independiente

Dr. Jorge Flores, Consultor independiente

Ing. Andrea Giacobbi, Dirección de Producción Forestal,
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Ing. Adolfo Kindgard, Consultor independiente

Lic. Juan Muñoz, Consultor independiente

Ing. Flavio Speranza, INTA, Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO	11
II. METODOLOGÍA	12
II.1 Información técnica	12
II.2 Información geográfica	12
III. PERFIL DEL SECTOR	13
III.1 Áreas forestales y núcleos de transformación maderera	13
III.2 Cadenas productivas y legalidad	15
III.3 Consumo actual de productos forestales en Jujuy	16
III.4 Consumo potencial de productos forestales en Jujuy	17
III.5 Consumo bioenergético en Jujuy	19
III.6 Productos elaborados	19
III.7 Destino de la madera transformada	21
III.8 Empresas forestales	22
III.9 Situación de la industria forestal	24
IV. COMERCIALIZACIÓN DE LA MADERA	25
IV.1 Origen de la madera comercializada	25
IV.2 Especies utilizadas en las industrias forestales	29
IV.3 Lugares de venta y abastecimiento de madera	30
IV.4 Medidas y formas de comercialización	31
IV.5 Precios y costos de comercialización	33
IV.6 Residuos de la transformación industrial de la madera	35
V. ANÁLISIS DE LAS FORESTACIONES EN JUJUY	36
V.1 Análisis histórico	36
V.2 Teledetección de áreas forestadas y análisis de series temporales	38
V.3 Necesidades de bosques implantados	39

V.4	Identificación de zonas potenciales para forestar	41
V.5	Generación de empleo	46
VI.	POLÍTICAS PÚBLICAS FORESTALES	48
VI.1	Leyes de promoción forestal para plantaciones	48
VI.2	Fortalecimiento de instituciones gubernamentales provinciales	49
VI.3	Sustentabilidad socio-ambiental y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos	49
VI.4	Educación, formación y capacitación de recursos humanos arraigados al territorio	49
VI.5	Aplicación de instrumentos y herramientas financieras complementarias	50
VI.6	Mesa forestal del Ministerio de Producción de la provincia de Jujuy	52
VII.	CONCLUSIONES	53
VII.1	Políticas públicas	53
VII.2	Fortalecimiento del sector privado	53
VII.3	Fortalecimiento del sector público	54
VII.4	Demanda y oferta de madera	54
VII.5	Recurso forestal: desarrollo de plantaciones y bosque nativo	55
VII.6	Formación e investigación	56
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	57
IX.	ANEXOS	58
	ANEXO I: MAPAS	58
	ANEXO II: PRODUCTIVIDAD DE ESPECIES FORESTALES EN JUJUY	73

I. INTRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

El Proyecto de Manejo Sustentable de los Recursos Naturales BIRF 7520-AR-Componente 2: Plantaciones Forestales Sustentables, tiene como objetivo contribuir a la sostenibilidad y equidad en el sector de las plantaciones forestales. En este marco, se presenta este Documento de antecedentes de caracterización de la Foresto Industria en la provincia de Jujuy, con el propósito de contar con un documento de referencia del sector forestal de la provincia que permita determinar las necesidades de la demanda sectorial de productos forestales y de desarrollo de un programa de forestaciones que abastezca dicha demanda provincial y regional.

Este documento se enmarca en el Proyecto Piloto Foresto Industrial que impulsan la provincia de Jujuy y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación a través de la Unidad para el Cambio Rural, a través del Memorándum de Entendimiento firmado por la partes el 2 de diciembre de 2014.

El presente estudio recopila y analiza información sobre el dinamismo del mercado y la industria de las maderas provenientes de los bosques implantados y nativos en Jujuy, haciendo hincapié en las plantaciones forestales, como base para evaluar la necesidad del desarrollo forestal de la provincia.

El trabajo de documentación de antecedentes busca identificar los movimientos del recurso forestal en relación a diversos parámetros, como la proveniencia de la madera en bruto según el tipo de bosque, el lugar de origen, las cantidades de madera utilizadas por los diversos rubros industriales, las especies, los precios, los productos manufacturados producidos en Jujuy y el destino de la madera transformada. El trabajo refleja la realidad provincial y, sobre todo, la necesidad de inversión en un sector clave para el desarrollo de múltiples localidades que dependen en parte o exclusivamente de la foresto-industria.

Los antecedentes que integran este documento provienen de una recopilación bibliográfica de estudios precedentes, de información recabada en terreno y de entrevistas a diferentes actores del sector forestal en Jujuy. Sin embargo, la diversidad de actores, la falta de sistematización y centralización de la información y la variedad de la información brindada por los industriales imposibilitaron la realización de un análisis más completo de la situación real forestal en la provincia. Por este motivo, los datos cuantitativos obtenidos han sido sometidos a un proceso de comparación y homogeneización, previo a su análisis.

El capítulo II describe brevemente el proceso de recopilación de antecedentes y los análisis realizados.

El capítulo III presenta el perfil del mercado del recurso forestal en Jujuy, con una descripción de los núcleos principales de producción en la provincia, los productos manufacturados en la región, el destino de los productos manufacturados, los tamaños de las industrias y los requerimientos de materia prima presentes y futuros en una proyección de 10 años.

El capítulo IV expone la proveniencia del recurso forestal por tipo de bosque y los volúmenes demandados para el abastecimiento de la industria, las especies de bosque plantado y nativo utilizadas, así como el precio de comercialización de estas especies, indicando las variaciones dependiendo de la procedencia y el destino de los residuos de la transformación. El capítulo finaliza con aspectos generales del consumo de madera en el rubro de la bioenergía en la provincia.

El capítulo V presenta los resultados de la recopilación bibliográfica y del relevamiento de información cartográfica y de imágenes satelitales para efectuar un análisis histórico geográfico de las áreas de forestación en la provincia y para determinar las potencialidades de forestación actual.

El capítulo VI expone las perspectivas del mercado maderero de acuerdo a la percepción de los industriales y puntualiza los enfoques positivos y negativos en relación al futuro forestal de Jujuy.

El capítulo VII despliega algunas consideraciones respecto a las políticas públicas relacionadas con el sector forestal a escala nacional, regional y provincial.

El capítulo VIII plantea algunas consideraciones finales e incorpora las conclusiones del "Seminario sobre el potencial de la actividad foresto industrial de Jujuy", realizado el 8 de octubre de 2014 en San Salvador de Jujuy. El objetivo: contribuir a la consolidación de la actividad foresto industrial de Jujuy, en el Marco del Programa de la Micro-Región de San Pedro y La Esperanza. El seminario fue organizado por el Gobierno de la provincia de Jujuy y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, a través de la Unidad para el Cambio Rural. Estuvo dirigido a productores agropecuarios y forestales, empresarios foresto-industriales, organizaciones vinculadas al sector, inversores y funcionarios nacionales, provinciales y municipales.

II. METODOLOGÍA

1. Información técnica

Se recopiló información pre-existente sobre el sector forestal de Jujuy elaborada por diferentes entes, tal cual se especifica en la sección de bibliografía. Se concertaron entrevistas con propietarios y representantes de industrias y actores del sector forestal, principalmente de empresas transformadoras de madera, productores forestales y consultores del sector forestal de la provincia. Adicionalmente, se consultó a agentes de producción agrícola (tabacaleras e ingenios azucareros) y del sector minero para identificar las demandas energéticas actuales y potenciales de fuentes de biomasa forestal requeridas por estos sectores.

La base de este documento se fundamenta en entrevistas realizadas en 2012 a 45 industrias. Las preguntas dirigidas al encuestado apuntaron a identificar el origen de la madera en relación al lugar y el tipo de bosque, las especies utilizadas, el tipo de productos manufacturados y su destino, los precios de compra y venta de la madera, el tamaño de las empresas, el uso de los residuos de la transformación (aserrín, viruta y retazos) y las amenazas al desarrollo de la foresto-industria. En el Anexo IV se incluye la lista de los actores encuestados.

La indagación a los ingenios azucareros, al sector tabacalero y a otras industrias se orientó a cuantificar las necesidades actuales energéticas o de productos madereros y a conocer la percepción de las necesidades futuras de productos forestales.

Para la interpretación de los datos del sector forestal en la provincia se identificaron tres núcleos principales de transformación de madera: las empresas forestales de mayor consumo de madera, las empresas de mayor tradición en la región y las empresas familiares con menor capacidad productiva. Esta categorización permitió obtener una muestra representativa del sector forestal en Jujuy.

Los datos reunidos en el presente informe provienen de la recopilación directa por parte del equipo técnico y hacen referencia a la información brindada por los diferentes actores del sector. Como la provincia de Jujuy no dispone de un censo industrial o forestal oficial, no se han podido extrapolar los datos al total de las industrias madereras en Jujuy. Por lo tanto, se estima que los movimientos reales de este recurso en la provincia son ligeramente superiores a los suministrados en este informe.

Los datos recabados para la caracterización del consumo de leña y carbón para uso domiciliario, panaderías, parrillas y ladrilleras fueron tomados del trabajo de Análisis del Balance de Energía derivada de Biomasa en Argentina-WISDOM- (FAO 2009).

2. Información geográfica

El documento incorpora un trabajo de relevamiento de información cartográfica y de imágenes satelitales para efectuar un análisis geográfico de las potencialidades de forestación en la provincia de Jujuy. La definición de las áreas forestadas se realizó mediante procesos digitales y de interpretación visual empleando imágenes satelitales multiespectrales actualizadas (LANDSAT 8 -resolución 20 m- y SPOT -resolución 10 m).

Para el proceso de definición de entidades espaciales se usaron dos topologías de datos diferentes. i) Datos de tipo matricial o ráster: escenas multiespectrales LANDSAT 230/076, 230/077, 231/076, 231/077, para los años 1987, 1988, 1996, 2004 y 2014; modelo de elevación SRTM; modelo de elevación ASTER GDEM; y modelo climático global WORLDCLIM. Las imágenes LANDSAT han sido requeridas a través de los servicios web del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) y del Instituto de Investigaciones Espaciales de Brasil (INPE). ii) Datos de tipo vectorial: rodales o parcelas de plantaciones forestales, áreas afectadas por incendios, red caminera, límite de jurisdicción provincial y departamental, variables climáticas, ordenamiento territorial de bosques nativos de la provincia de Jujuy, cursos y cuerpos de agua, y centros poblados.

Mediante el empleo de las escenas LANDSAT se realizaron las tareas de identificación de plantaciones forestales por período histórico, tanto por fotointerpretación visual como por procesamiento radiométrico por software. El procedimiento para la identificación de las plantaciones en cada escena seleccionada se aplica a los rodales con desarrollo foliar y densidad suficiente para ser captados por los sensores, dentro de la unidad mínima de la imagen (píxel); es decir, bloques de árboles en pie cuya superficie supere los 900 m² (30 m por 30 m). Las combinaciones de falso color seleccionadas para determinar con mayor precisión las áreas forestadas son: RGB453 para LANDSAT 5 y LANDSAT 7 y RGB567 para LANDSAT 8.

III. PERFIL DEL SECTOR

1. Áreas forestales y núcleos de transformación maderera

Las áreas forestales en la provincia se presentan en terrenos de montaña, piedemonte y planicies aluviales, con precipitaciones entre 500 y 1.500 mm anuales (Balducci et al. 2009; Balducci et al. 2012). En el valle, el sector agrícola compite con el forestal, en especial con cultivos de caña de azúcar, tabaco, cítricos y granos. En contraste, el resto de las áreas de montaña de la provincia ubicadas por encima de los 2500 msnm presentan condiciones climáticas que no favorecen el desarrollo forestal.

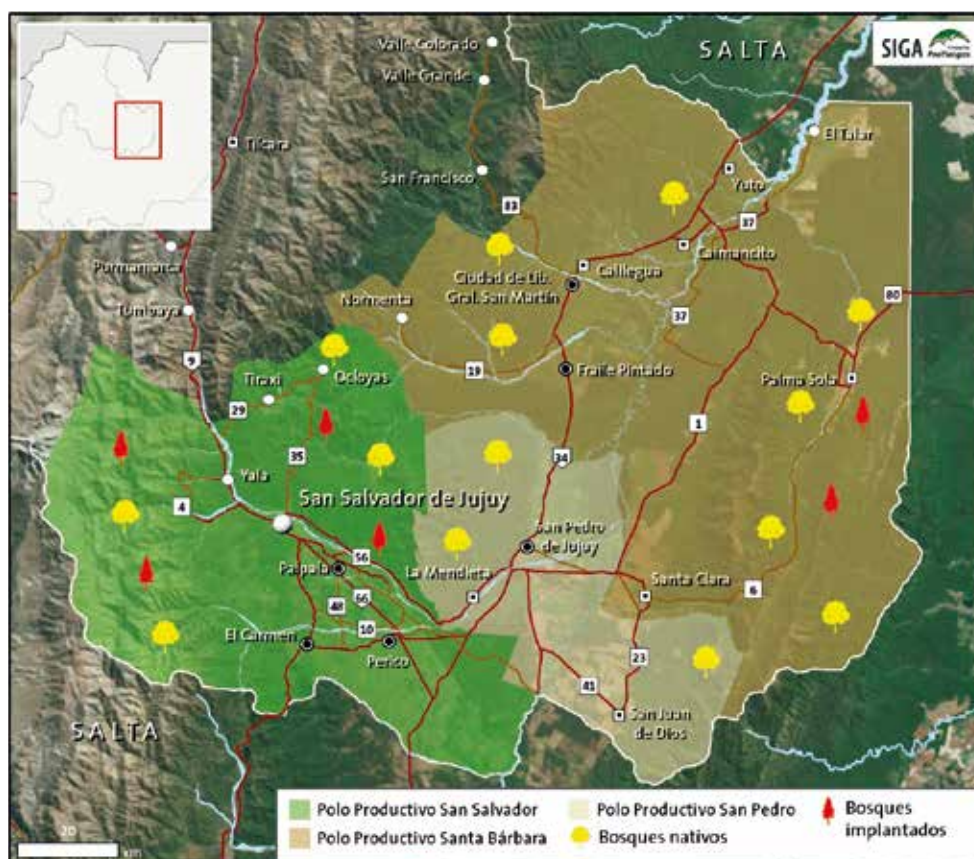
En 1960, impulsados por la instalación de la ex-planta siderúrgica Altos Hornos Zapla, se implantaron en Jujuy 23.000 ha de eucaliptos, de las cuales cerca de 10.000 ha fueron destinadas generar carbón con fines energéticos en su proceso industrial. Por otro lado, el género *Pinus* fue implantado para la industria del papel con la instalación de una planta de papel y celulosa en Palpalá, Celulosa Jujuy S.A.

Celulosa Jujuy S.A, registra sus orígenes en la segunda mitad de la década del 50. Se buscó desarrollar la investigación forestal en la provincia y para ello se puso en marcha un proyecto industrial sobre la base de una sociedad entre el Grupo Argentino y Scott Paper de Estados Unidos: la planta celulosa se importó desde Finlandia y la de papel desde Brasil. La empresa tuvo varios años de exitosa presencia en el mercado nacional y de exportación con papeles fabricados en sus inicios a partir del *Podocarpus* (pino del cerro) y luego en forma creciente con pinos implantados y eucaliptos que se fueron incorporando al proceso progresivamente.

Los núcleos forestales de pino se ubicaron en los pisos altitudinales de la Selva Montana y Bosque Montano de los Departamentos Dr. Manuel Belgrano, Palpalá, San Antonio y Santa Bárbara. Los núcleos del género *Eucalyptus* en las cercanías de Palpalá (ver capítulo V. Análisis de las forestaciones en Jujuy).

A partir de 1980, la actividad industrial de Altos Hornos Zapla y de la papelera Celulosa Jujuy comenzó a decaer, influ-

FIGURA 1. Ubicación de los principales polos productivos de la industria forestal en Jujuy y presencia aproximada de bosques nativos e implantados.



Fuente: elaboración propia. (Fundación ProYungas)

yendo negativamente en el impulso que había logrado la actividad forestal hasta el momento. Esto se tradujo en una disminución progresiva de la superficie implantada, el desmejoramiento de las tareas de mantenimiento de los bosques implantados y un arrastre negativo del sector en su conjunto.

En la actualidad, Jujuy cuenta con tres polos especializados en la transformación de la madera (Fig. 1). Estas áreas se ubican al oeste y suroeste de la provincia, donde también se encuentra la mayor parte de los recursos forestales, tanto nativos (Yungas) como implantados (eucaliptus y pino).

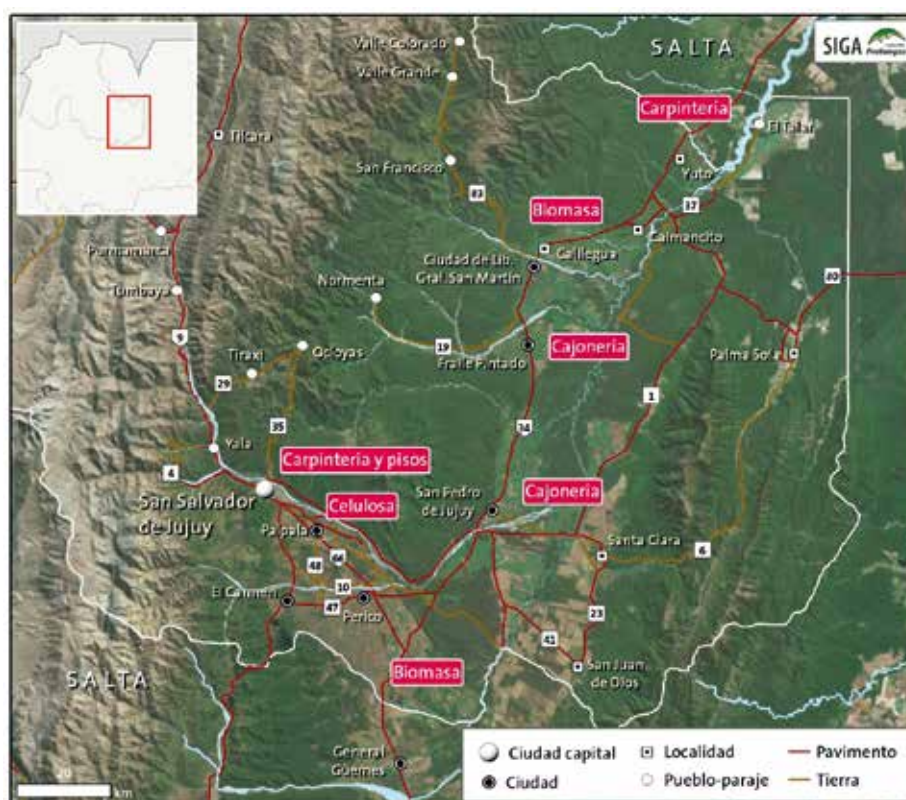
El Polo de San Salvador de Jujuy incluye las localidades de Palpalá, Los Blancos, Río Blanco, El Carmen y San Salvador de Jujuy, siendo este último el principal núcleo urbano y capital de la provincia. Las empresas forestales en este departamento se dedican principalmente a la transformación maderera para construcción, postes y pallets. En la localidad de Palpalá se encuentra Papel NOA (Noroeste Argentino), la única planta papelera de la región NOA. El consumo de madera en este polo es elevado, con casi el 50% (120.000 m³) de la madera de bosques implantados del total requerido en la provincia (285.000 m³).

El polo de San Pedro corresponde a las localidades de La Mendieta y San Pedro. Estos se ubican en un valle con gran actividad agrícola, dedicada a la producción

de caña de azúcar, hortalizas y cítricos. Las industrias forestales de esta zona se especializan en la producción de pallets para los ingenios azucareros y tarimas y cajones para el transporte para la industria fruti-hortícola. Se nuclean 45 aserraderos dedicados a la producción de cajones y pallets de madera de cultivo (eucaliptus, álamos, sauces y pino) y excepcionalmente a alguna especie nativa de segunda o tercera calidad. Su consumo de madera es menor, en comparación con los otros polos identificados. La demanda estimada es de 110.000 m³ de madera por año, de la cual 100.000 m³ corresponde a demanda de madera de bosques implantados (35% de la demanda total de madera implantada) y 10.000 m³ madera nativa (el 4% de la demanda total de madera nativa de la provincia).

El polo de Santa Bárbara incluye las localidades de Santa Clara, Palma Sola, El Piquete, Caimancito, Ledesma, Libertador Gral. San Martín y El Fuerte. En este polo se encuentran superficies importantes de bosques nativos y, en las localidades de El Fuerte y Palma Sola, se establecieron plantaciones forestales con especies exóticas, principalmente de pino y eucalipto. Sus principales actividades forestales son la fabricación de muebles y palos de escobas, aunque también se identifican algunos aserraderos. Esta región constituye el principal demandante de madera proveniente de bosques nativos, con más del 50% de la oferta destinado a las industrias de este sector (sin considerar el consumo para uso energético).

FIGURA 2. Demanda de madera y usos.

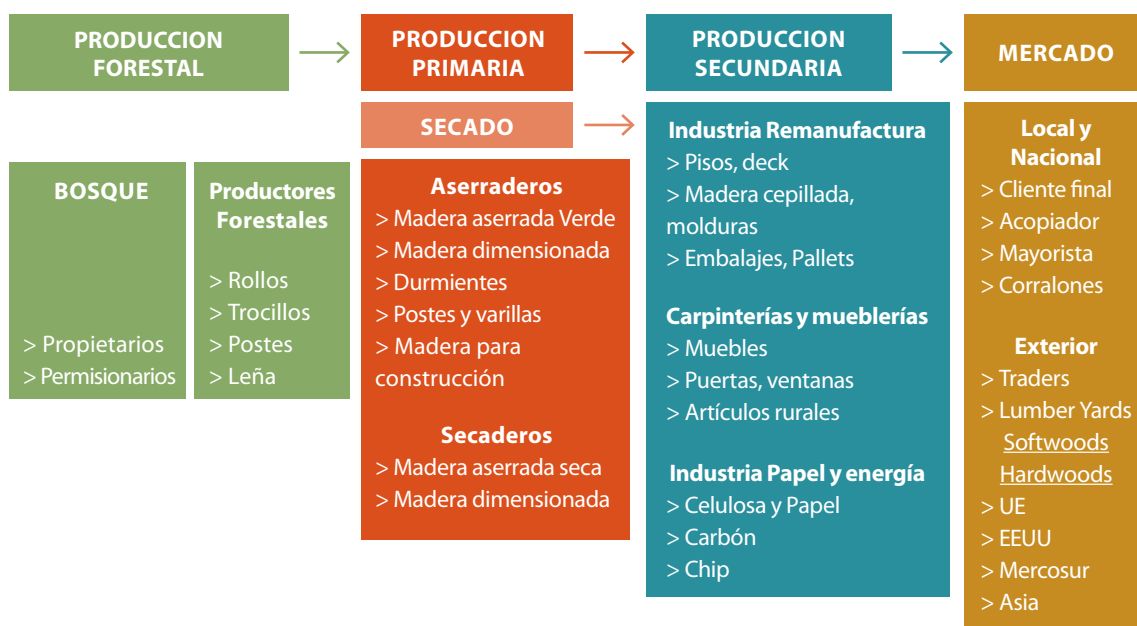


Fuente: elaboración propia. (Fundación ProYungas).

2. Cadenas productivas y legalidad

Las cadenas productivas de madera de bosques nativos e implantados en Jujuy son simples: producción forestal, transformación primaria y secundaria y comercialización. En la Figura 3 se representan los eslabones de la cadena productiva.

FIGURA 3. Cadena de valor foresto industrial de Jujuy.



Fuente: elaboración propia (G. Ortiz).

PRODUCTORES: son propietarios del recurso maderero o aquellos que alquilan predios forestados para la extracción de la materia prima. En el caso de la madera proveniente de Jujuy, los productores se encargan de venderla en el patio de acopio de los transformadores. Como no hay una demanda fija de los volúmenes de madera, ellos actúan de acuerdo a las necesidades de cada industria forestal y la demanda de la madera en bruto. Es un mercado intermitente con períodos de alta demanda, en especial, durante los meses de alta producción agrícola; y meses de baja demanda, como en la época estival (enero y febrero).

En el caso de madera de bosque implantado para el sector de celulosa, la demanda es más constante porque los industriales requieren un abastecimiento continuo para sus empresas. La madera de plantaciones proveniente de Jujuy se comercializa en el patio de acopio de las industrias transformadoras. En el caso de la madera importada de otras provincias, como Misiones

o Corrientes, se la vende directamente en el camino forestal. El flete queda a cargo del comprador.

TRANSFORMADORES: se ocupan de la transformación primaria y/o secundaria de la madera. En el caso de madera importada de otras provincias, se encargan del transporte, incluyendo los costos de movilización. Las industrias abastecidas por maderas nativas de la región se ocupan de la fabricación de muebles y sus partes, pisos y aberturas, pallets, tranqueras, mangas y otros productos de menor significancia. Algunas flexibilizan su rubro principal y producen alternativamente lo que les permiten las oportunidades de mercado.

MERCADO: en las cadenas productivas de madera en Jujuy es muy frecuente que el comprador sea el usuario final, en especial para los productos como embalajes, muebles y elementos para la construcción. En el caso de palos de escoba, papel o papel corrugado, existen minoristas y mayoristas que se encargan de la venta final.

En algunos casos los productores forestales se integran verticalmente e incorporan un proceso de transformación de la madera. Esto ocurre en su mayoría en la manufactura de madera para construcción, los embalajes (pallets y tarimas) y las pequeñas carpinterías de Caimancito.

Es importante destacar que no se identificaron intermediarios en el canal de distribución de la madera en Jujuy. Los únicos intermediarios son ocasionales y trabajan para las industrias de muebles, palos de escobas y papeles, con el objetivo de facilitar la comercialización de los productos en el interior del país (Buenos Aires y Mendoza) y hacia el exterior (sobre todo Bolivia).

La informalidad en la cadena de abastecimiento se da principalmente en el mercado de madera nativa por la dinámica inconstante en la demanda de materia prima de parte de las industrias forestales. Algunos de los entrevistados, transformadores de madera nativa, mencionaron que hay escasez de abastecimiento de madera nativa, lo cual podría estar vinculado al consumo variable que no permitiría la ejecución efectiva, planificada y constante de planes de manejo forestal que suministraran al sistema. Este contexto favorece situaciones

de ilegalidad en el comercio: la madera se cosecha en el momento en el que aparece una demanda puntual, sin cumplir con el procedimiento administrativo establecido por la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos que conllevan dilatados tiempos de espera.

Uno de los entrevistados reportó que más del 50% de la madera nativa con la que trabaja en la industria de muebles en la zona de Santa Bárbara es ilegal.

3. Consumo actual de productos forestales en Jujuy

Para evaluar y presentar en forma ordenada el consumo actual de productos forestales de la provincia de Jujuy, se agruparon los productos en cuatro grandes sectores: i) pasta (celulosa), ii) embalajes (pallets y cajones), iii) energía (leña, chips y carbón) y iv) aserrado, carpintería y construcción (carpinterías, construcción, postes, otros). Asimismo, se diferenciaron los volúmenes provenientes de bosques nativos, de bosques implantados y se destacaron (*) los que provienen de fuentes de abastecimiento externas a la provincia (Tabla 1).

TABLA 1. Consumo actual y potencial de madera (m³/año) por destino y origen.

SECTOR	Uso	Consumo en Volumen (m ³ /año)					
		Implantado	%	Nativo	%	Total (2013)	%
CELULOSA	Pasta-Papel*	120,000	100 %	-	-	120,000	100 %
	Subtotal	120,000	42 %	-	-	120,000	24 %
EMBALAJES	Pallets*	70,000	70 %	-	-	70,000	64 %
	Cajones*	30,000	30 %	10,000	100 %	40,000	36 %
	Subtotal	100,000	35 %	10,000	5 %	110,000	22 %
ASERRADO, CARPINTERÍA y CONSTRUCCIÓN	Construcción*	55,000	100 %	18,000	44 %	73,000	76 %
	Carpintería	-		16,000	39 %	16,000	17 %
	Postes	-		3,000	7 %	3,000	3 %
	Escobas	-		4,000	10 %	4,000	4 %
	Subtotal	55,000	19 %	41,000	19 %	96,000	19 %
ENERGÍA	Ingenios (Chips)**	-	-	-	-	-	-
	Minería (Chips-Leña)	-	-	5,000	3 %	5,000	3 %
	Tabacalero (Leña)	10,000	100 %	20,000	13 %	30,000	18 %
	Cogeneración (Chips)	-	-	-	-	-	-
	Residencial (Leña-Carbón)	-	-	75,000	47 %	75,000	44 %
	Comercio (Leña-Carbón)*	-	-	35,000	22 %	35,000	21 %
	Industria (Leña-Carbón)*	-	-	25,000	16 %	25,000	15 %
Subtotal	10,000	4 %	160,000	76 %	170,000	34 %	
TOTAL	285,000	100 %	211,000	100 %	496,000	100 %	

NOTA: * Entre 70% y 80% (aprox. 360.000 m³) del abastecimiento actual proviene de otras provincias.

** Sin datos

Fuente: elaboración propia (G. Ortiz)

El **sector celulosa** está representado por una sola industria (Papel NOA) que, a diferencia de otros sectores provinciales, presenta un consumo fijo de madera rolliza por mes (10.000 m³). Actualmente, más del 90 % de los 120.000 m³/año que consume provienen de proveedores de otras provincias, sobre todo de Misiones y Corrientes y, prácticamente en su totalidad, corresponde a madera de bosques implantados.

En el **sector embalajes** el consumo de madera depende de la demanda de los productos (cajones y pallets) por parte del mercado fruto-hortícola. La transformación se efectúa en la mayoría de los casos por pedido, identificándose períodos claramente diferenciados en los que se incrementa o disminuye la cantidad de madera demandada. En los meses de alta producción agrícola aumenta la demanda de madera para producción de cajones, pallets o estantes para cultivos. Sin embargo, este requerimiento tiene una alta variabilidad interanual en función de la producción agrícola. Esto hace que la rentabilidad de las industrias dependa de la productividad del sector agrícola, estando éste altamente influido por los factores climáticos. El consumo medio estimado para el sector es de 4 millones de cajones y de 1 millón de pallets al año. Transformados en volumen de madera representan 110.000 m³/año de madera, de los cuáles más del 90% provienen de bosques implantados que se abastece en un 70-80 % de madera de otras provincias.

Con respecto al **sector energético**, la evaluación del consumo de biomasa se realizó considerando el consumo de chips para industria (ingenios y minería), leña para el sector tabacalero, leña y carbón para consumo domiciliario, panaderías, parrillas y ladrilleras. El subsector minería (calera) consume 5.000 m³/año de leña proveniente de bosque nativo, la cual se usa para los hornos de calcinación. El sector tabacalero en Jujuy consume 30.000 m³/año en estufas de secado a leña, de los cuáles 10.000 m³/año corresponden a leña de bosque implantado y 20.000 m³/año a leña de bosques nativos. Según el informe WISDOM (FAO 2009), el consumo para uso residencial en Jujuy (leña/carbón) es de 75.000 m³/año y proviene principalmente de bosque nativo. Asimismo, el consumo comercial que comprende el consumo estimado de restaurantes, parrillas y panaderías es de 35.000 m³/año de madera (leña-carbón), de bosque nativo principalmente. Por otro lado, la industria (incluyendo las fábricas de ladrillos), consume 25.000 m³/año de madera (leña-carbón). En su totalidad, el consumo del sector energético es de 170.000 m³/año, de los cuáles solo 10.000 m³ provienen de bosques implantados y el resto de bosques nativos. Este dato establece que la demanda de este sector constituye la mayor presión sobre el recurso forestal, principalmente sobre los bosques nativos de la región NOA.

El **sector del aserrado, carpintería y construcción** depende de la economía nacional y, principalmente, de la industria de la construcción y la obra pública a través de la demanda de productos manufacturados. La época de lluvias (enero y febrero) representa un período de baja demanda para estos productos. El subsector de la construcción se abastece de madera proveniente de Misiones y Corrientes (más del 80%), con un consumo anual de 55.000 m³/año de madera implantada y de 18.000 m³/año

de madera nativa de las Yungas (Jujuy y Salta), con un total de consumo de 73.000 m³/año. Un hecho importante a destacar: los préstamos hipotecarios individuales, como el PRO.CRE.AR, representan un factor de aumento de la demanda de productos de madera para la construcción. Al ser administrados por los propietarios, éstos buscan abastecerse de productos de mejor calidad y de mayor valor agregado del mercado local, con lo cual se genera trabajo para las pequeñas carpinterías de la provincia. Esto representa una diferencia importante respecto la construcción masiva de viviendas sociales, hechas por grandes empresas constructoras, que buscan abastecerse en grandes volúmenes a bajo costo y calidad con proveedores fuera de la provincia.

El subsector carpintería consume primordialmente madera de bosque nativo proveniente de Jujuy y Salta, con un volumen anual de unos 16.000 m³. El subsector postes y escobas también se abastece de madera de bosque nativo de Jujuy y Salta, su consumo anual es de 3.000 y 4.000 m³, respectivamente.

El consumo total del sector aserrado, carpintería y construcción es de 55.000 m³/año de madera de bosque implantado y de 41.000 m³/año de madera de bosque nativo, resultando un total de 96.000 m³/año de madera.

Según los datos analizados, el consumo anual total de recursos forestales es de 496.000 m³/año, de los cuales 285.000 m³ provienen de bosques implantados y 211.000 m³ de bosques nativos.

4. Consumo potencial de productos forestales en Jujuy

Se determinó el consumo potencial de productos forestales de la provincia de Jujuy para un plazo a futuro de 10 años (2024). A tal fin se realizaron las siguientes estimaciones:

- ✎ Para el destino pasta (celulosa) se consideró un consumo para la capacidad máxima estimada de la planta actualmente instalada, la cual sería de 180.000 m³/año. Papel NOA reportó interés en adquirir una nueva máquina para producción de papel, con el objetivo de incrementar su producción actual de 150 a 200-250 toneladas diarias. Esto implicaría una demanda de madera hasta un máximo de 211.000 m³ anuales.
- ✎ En el caso de embalajes (pallets y cajones) se realizó una estimación de crecimiento en función de la media de crecimiento del sector en los años precedentes. Se propone una perspectiva de crecimiento conservadora, de un 50% en 10 años, a una tasa de 5% anual. Esto llevaría la demanda a 105.000 m³/año para pallets y a 60.000 m³/año para cajones en 10 años, resultando en un total de 165.000 m³/año.
- ✎ Para aserrado, carpintería y construcción se consideró también un crecimiento de un 50% para los próximos 10 años, con lo cual se obtendría un consumo estimado de 144.000 m³/año: 109.500 m³/año corresponderían a madera para construcción, 24.000 m³/año para carpintería y mueblerías, 4.500 m³/año para postes y 6.000 m³/año para escobas.

El sector de madera para biomasa o uso energético (leña, chips y carbón) es claramente el que presenta un mayor potencial de consumo para los próximos años, con un volumen total potencial estimado de 582.500 m³/año de consumo de biomasa forestal. Para estimar este valor se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos:

- Para ingenios y minería se consideró una sustitución de un 20% del consumo actual de gas por su equivalente en chips (a 30% de humedad). Esto genera un consumo estimado de 120.000 m³/año para el caso de ingenios y de 100.000 m³/año para la minería. Tanto los ingenios como la industria ven como factible y favorable una sustitución de, por lo menos, un 20% de gas por biomasa en su matriz energética. Algunas empresas, como Ledesma, ya iniciaron el proceso de sustitución con la incorporación de maloja.

- Para el caso del sector tabacalero, se consideró una reconversión del 50% de las estufas de gas por biomasa, lo que generaría un incremento de consumo de 60.000 m³/año. La cooperativa de Tabacos de Jujuy tiene un plan de reconversión de estufas de gas a biomasa, el cual se estima en no más de un 50% de las estufas.

- Para el caso del consumo de leña y carbón para uso residencial, comercio e industria, se consideró un aumento del 50% a 10 años, resultando una estimación de consumo de 112.500 m³/año para uso residencial, 52.500 m³/año para comercio y 37.500 m³/año para industria. Se consideró la tasa de crecimiento media anual de la población, así como también el desarrollo potencial de la industria minera de Jujuy.

TABLA 2. Consumo potencial de madera a 10 años (m³/año) por destino.

		Consumo en Volumen (m ³ /año)	
SECTOR	Uso	Potencial (10 años)	%
CELULOSA	Pasta-Papel	180,000	100%
	Subtotal	180,000	17%
EMBALAJES	Pallets	105,000	64 %
	Cajones	60,000	36 %
	Subtotal	165,000	15 %
ASERRADO, CARPINTERÍA y CONSTRUCCIÓN	Construcción	109,500	76 %
	Carpintería	24,000	17 %
	Postes	4,500	3 %
	Escobas	6,000	4 %
	Subtotal	144,000	13 %
ENERGÍA	Ingenios (Chips)	120,000	21 %
	Minería (Chips-Leña)	100,000	17 %
	Tabacalero (Leña)	60,000	10 %
	Cogeneración (Chips)	100,000	17 %
	Residencial (Leña-Carbón)	112,500	19 %
	Comercio (Leña-Carbón)	52,500	9 %
	Industria (Leña-Carbón)	37,500	6 %
Subtotal	582,500	54 %	
TOTAL		1,071,500	100 %

Fuente: elaboración propia (G. Ortiz).

5. Consumo bioenergético en Jujuy

Los principales consumidores potenciales de bioenergía en la provincia de Jujuy son los ingenios azucareros, las tabacaleras y la calera Los Tilianes. Actualmente, La calera Los Tilianes se abastece en su totalidad de energía proveniente de biomasa (leña, carbón vegetal, briquetas) con un consumo del orden de las 5.000 toneladas por año.

La principal fuente de abastecimiento energético de los ingenios azucareros y las tabacaleras es el gas natural, el cual está siendo importado desde Bolivia a la provincia de Jujuy con algunas restricciones para el uso industrial. Su segunda fuente de abastecimiento es la biomasa (leña, bagazo).

Las tabacaleras se abastecen en su mayoría de gas natural, y aunque están en un proceso de transformación de biomasa (leña) a energía no renovable (gas), aún existen un gran número de estufas de secado que funcionan de modo tradicional: a leña.

Número de estufas a leña convencionales: 670.

Número de estufas a leña bulk-curing: 386.

Número de estufas a gas convencionales: 3075.

Número de estufas a gas bulk-curing: 3220.

Según datos reportados a 2014 por el sector, el consumo anual de las estufas a leña alcanza los 30.000 m³ estéreos (aproximadamente 18.000 m³ – 22.500 Tn) de leña provenientes de bosques nativos de Jujuy y Salta. Este requerimiento energético para el sector tabacalero se da sólo durante los tres meses del secado del tabaco. Actualmente, la Cámara del Tabaco de Jujuy está desarrollando un plan para incrementar el número de estufas instaladas en la provincia tanto a gas como a leña, lo cual podría aumentar la demanda de leña a corto plazo.

Los ingenios azucareros son abastecidos primordialmente por gas natural y por el bagazo resultante de la cosecha y el procesamiento de la caña. El ingenio azucarero La Mendieta tiene plantaciones forestales que utiliza en concordato con algunas empresas de embalajes para la fabricación de pallets. El representante del ingenio aseguró que, en la actualidad, no requieren de un suministro energético proveniente de madera, aunque, cuando hay problemas de abastecimiento de gas natural en las épocas de mayor consumo domiciliario, se lo requiere en volúmenes pequeños.

Por otro lado, cabe destacar que tanto en la provincia como en la región NOA se están desarrollando proyectos destinados al consumo de biomasa proveniente de bosques implantados para producción de energía por parte de ingenios azucareros. En Jujuy funciona una planta de biomasa para energía en el Ingenio Ledesma que, para 2014, tiene un consumo previsto

de 120.000 Tn de las cuales la mitad es bagazo y la mitad es chip de residuos forestales nativos y exóticos. Además, tienen plantaciones propias de eucaliptos para tal fin que entrarán en producción en los próximos años.

Otros Ingenios azucareros con plantas de biomasa para energía en la región son:

Ingenio San Martín de Tabacal (Salta).

Ingenio La Florida (Tucumán) – compra rollo y tritura in situ.

Ingenio Concepción (Tucumán) - Compra chip directamente.

Ingenio Santa Bárbara (Tucumán) - Compra chip y rollo y tritura in situ.

Ingenio Providencia (Tucumán) – Compra rollo y tritura, además tiene plantaciones propias de eucaliptos para tal fin.

Ingenio Atanor (Tucumán) - Compra chip directamente.

La ley 26.190 impulsa el régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinadas a la generación eléctrica y estipula que, en 10 años, el 8% del consumo eléctrico tiene que ser abastecido por fuentes de energía renovable. Este condicionamiento, junto con el aumento del precio del gas, hace que las industrias azucareras estén buscando alternativas para suplir parte de sus necesidades energéticas con biomasa agrícola (bagazo y residuos agrícolas cañeros) y forestal.

Un dato más: la cementera del Grupo HOLCIM (presente en la provincia) tiene sus calderas en condiciones técnicas operativas para incorporar biomasa en su matriz energética. Se espera que en los próximos años incorpore biomasa forestal, como fuente de abastecimiento energético.

Un capítulo que merece un análisis particular es el de consumo no industrial. De acuerdo con los datos del informe WISDOM (FAO 2009) presenta valores significativos a ser considerados: consumo residencial (leña-carbón) 75.000 m³/año y comercio (leña-carbón) 35.000 m³/año.

6. Productos elaborados

El sector forestal es una actividad económica importante de la provincia de Jujuy, con una amplia base y diversidad industrial. Las industrias forestales abarcan actividades de aserrado y fabricación de paneles, muebles, componentes de construcción, aberturas (puertas y ventanas) y embalajes de madera (cajones y pallets), entre otras. Aproximadamente, un 65% de las foresto-industrias de la provincia se han especializado en la fabricación de un producto, en tanto que el 35% restante ha diversificado la manufactura maderera con hasta tres productos (puertas, ventanas, pisos, muebles).

Los productos generados en Jujuy se han agrupado en siete categorías. Estos productos se obtienen de la transformación primaria (aserrado, energía, postes y papel) o secundaria (muebles, embalajes y escobas) de la madera.

6.1 PRODUCTOS DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA

ASERRADO Y CONSTRUCCIÓN: hace referencia a la producción de madera aserrada para diversos usos, como tablas, trabillas, durmientes, sostén para producción hortícola, tirantería, encofrados, molduras, listones, paneles de madera, parqué y machimbre. Sus ventas se destinan a constructoras, carpinterías u otros consumidores menores. Adicionalmente, algunas empresas que se dedican al aserrado también comercializan contrachapados y tableros de fibras importados de otras provincias, ya que no hay ninguna planta de fabricación de estos productos en Jujuy. La madera utilizada en el sector de la construcción proviene esencialmente de bosques implantados, en especial de las provincias de Misiones y Corrientes. La madera aserrada para muebles proviene en su mayoría de bosques nativos. El 55% de las industrias entrevistadas trabaja con productos pertenecientes a la categoría "Aserrado y construcción".

ENERGÍA: el consumo bioenergético en Jujuy proviene principalmente de la leña de especies arbóreas de alta densidad originaria de bosques nativos. Solo una de las industrias entrevistadas se refirió a la leña, como uno de sus productos comercializados.

POSTES: se obtienen de madera de plantaciones forestales. De las dos industrias que comercializan este producto: una es productora de madera plantada de eucalipto y pino; la otra, compra los puntales para la distribución y venta en San Salvador de Jujuy.

PAPEL: Papel NOA tiene un sistema de abastecimiento constante con madera proveniente de plantaciones forestales extra provinciales. El 90% de; abastecimiento se hace con madera proveniente de Misiones y Corrientes y un 10 % con madera producida en Jujuy.

FOTO 1

Productos del aserrado.



FOTO 2

Productos de la industrialización de madera nativa (aberturas).



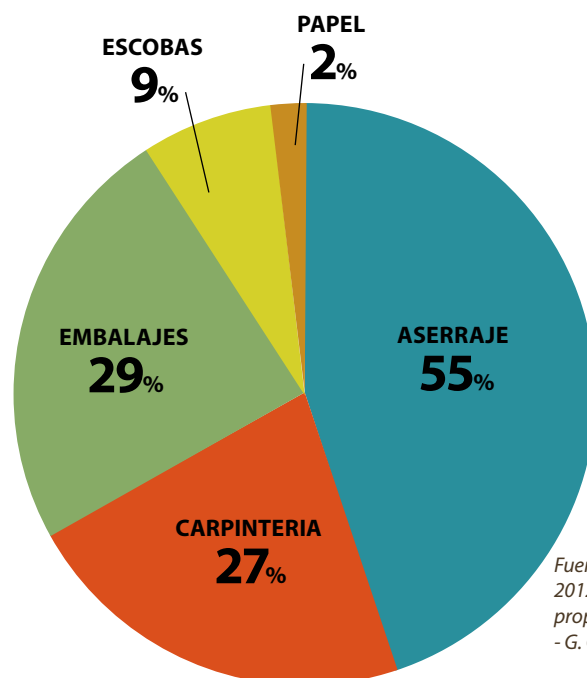
FOTO 3

Productos de la industrialización de madera nativa (mueblería).



Autor: E. Sánchez.

GRÁFICO 1 Distribución porcentual de empresas por producto elaborado. Datos: 2012.



Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (E. Sánchez - G. Ortiz).

6.2 PRODUCTOS DE TRANSFORMACIÓN SECUNDARIA

CARPINTERÍA: hace referencia a muebles y aberturas. Los productos obtenidos son mesas, sillas, placares, alacenas, puertas y ventanas. El 27% de las industrias visitadas se dedica a esta actividad y, la mayoría, trabaja por encargo directo de los compradores. La madera que se utiliza para manufacturar estos productos proviene de bosques nativos. Hay un núcleo importante de fabricación de estos productos en la localidad de Caimancito, con una alta densidad de pequeños talleres familiares (unos 100 en total) donde trabajan en promedio de tres a cuatro personas en cada uno de ellos.

EMBALAJES: incluye la producción de cajones para producción fruti-hortícola, pallets y tarimas descargables utilizadas para la industria cerámica, azucarera y tabacalera. El 29% del sector foresto-industrial de la provincia se dedica a la manufactura de embalajes. La madera proviene mayoritariamente de plantaciones forestales, a excepción de una industria consultada que trabaja con especies nativas o madera de frutales. Las empresas dedicadas a esta producción se encuentran ubicadas en las zonas de San Pedro y Santa Clara, donde se tiene la mayor actividad agrícola. Hay que destacar que en el polo foresto-industrial de San Pedro existe la Cámara de Fabricantes de Envases Fruti-hortícolas de Jujuy, que es el organismo que resguarda los intereses del sector de las localidades de San Pedro y Fraile Pintado. La Cámara cuenta con 46 socios de aserraderos en el ramo de fabricantes de envases de madera y con 85 máquinas sinfin.

En los meses de máxima producción, el consumo diario de madera en rollo ronda los 670 m³ estéreos, preferentemente de *Eucalyptus grandis*, pero también de otras especies, como álamo, sauce, *E. calmaldulensis*, *E. saligna*, entre otras. En épocas de menor actividad agrícola, disminuye a unos 300 m³ diarios estéreos. Lo cual da un consumo promedio diario de 482,5 m³ estéreos en el año.

ESCOBAS Y PLUMEROS: las industrias relevadas que manufacturan palos de escoba y plumeros son cuatro. La madera proviene de bosques nativos y los productos se comercializan en Jujuy, otras provincias del NOA y, en algunos casos, se exportan a Bolivia con ayuda de comerciantes intermediarios. Las empresas se encuentran ubicadas en las zonas de Santa Bárbara, San Pedro y Caimancito.

7. Destino de la madera transformada

El mercado local y regional tiene una gran importancia para la comercialización de los productos manufacturados en Jujuy. Se consideran mercado local a los lugares de comercialización ubicados a menos de 50 km de la industria productora, mercado provincial a los ubicados dentro de la misma provincia y mercado regional a las restantes provincias del NOA.

Cerca del 45% de los destinos reportados en las entrevistas efectuadas en 2012 hace referencia al mercado nacional. Las industrias de Jujuy realizan ventas principalmente a Salta, Córdoba y Buenos Aires, tienen menor presencia en los mercados de otras

FOTOS 4 Y 5

Producción de pallets y cajones para frutales.



Autor: L. Cosimi

FOTO 6

Industria de producción de palos de escoba.



Autor: E. Sánchez.

partes del país y una baja intervención internacional. La importancia relativa de consumidores de productos transformados en la provincia se observa en el Gráfico 4 que figura a continuación.

La mayor parte de la distribución se realiza de manera directa desde los industriales hacia los distribuidores principa-

les o consumidores finales. Dos industrias de palos de escoba reportaron la presencia de intermediarios para exportaciones ocasionales a Paraguay y Bolivia.

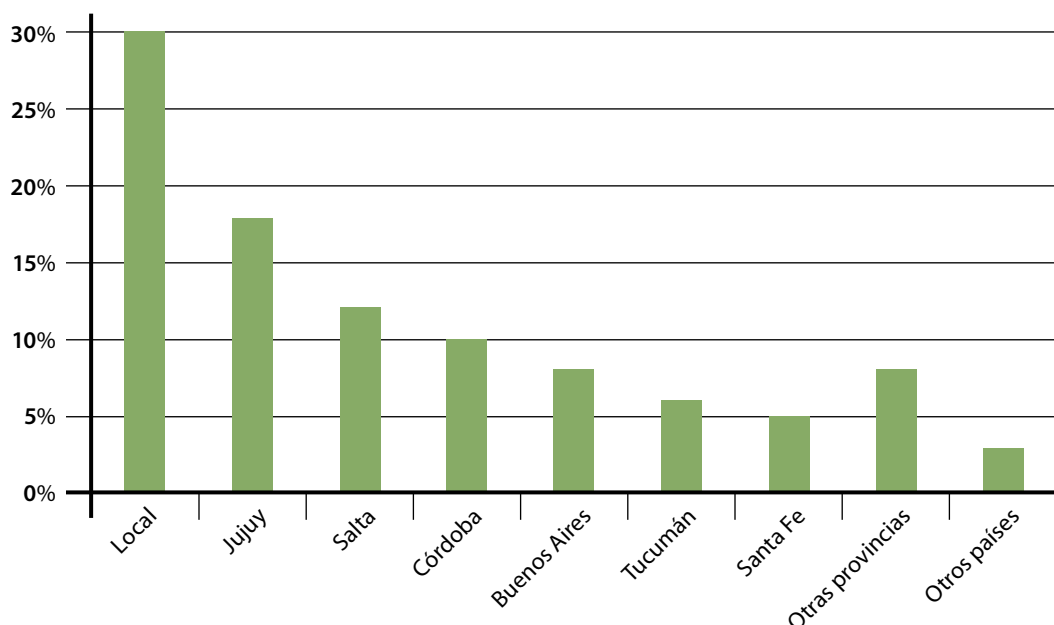


GRÁFICO 4
Destinos de los productos manufacturados.
Datos: 2012.

Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (G. Ortiz).

Las industrias con mayor participación en el mercado de la madera en Jujuy realizan la mayoría de sus ventas en el mercado local o regional. La papelera vende en el mercado local y nacional, las carpinterías comercializan con consumidores privados locales y en algunas mueblerías de otras provincias mediante contacto directo con los distribuidores. Los aserraderos cuentan con centros de distribución en los principales departamentos de la provincia y la industria de los embalajes comercializa cajones y pallets principalmente en la misma zona de producción.

Otros consumidores de productos forestales de bosques implantados son los productores de arándanos en la provincia de Tucumán y Salta (mercado regional), que consumen importantes cantidades de chip de pino para su producción, aunque el consumo es estacional.

8. Empresas forestales

Las empresas forestales se clasificaron según el número de trabajadores. Para este informe se consideran microindustrias a las que tienen menos de 10 empleados, industrias pequeñas a las que cuentan con entre 11 y 50 trabajadores e industrias medianas a las que cuentan con entre 51 y 150 trabajadores.

Dentro de las empresas encuestadas en 2012 en Jujuy se identificaron 36 microindustrias, 7 industrias pequeñas y 2 medianas con 80 y 120 trabajadores cada una. Los detalles del número de industrias visitadas y los volúmenes de madera que manejan estas empresas se relacionan por grupo en la Tabla 3.

TABLA 3. Demanda anual de madera por tipo de industria. Datos: 2012.

Número de empleados	Tamaño industrial	Industrias relevadas	Consumo Volumen Nativo		Consumo Volumen Implantado		Consumo Volumen Total	
			m ³	%	m ³	%	m ³	%
< 10	Micro	36	28.000	55%	105.000	38%	133.000	41%
11 a 50	Pequeña	7	16.000	31%	50.000	18%	66.000	20%
> 50	Mediana	2	7.000	14%	120.000	44%	127.000	39%
		45	51.000	100%	275.000	100%	326.000	100%

Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (G. Ortiz).

La mayor parte de la madera proveniente de bosques nativos abastece a las microindustrias. Esto se debe a su tradición de trabajar con especies nativas, la facilidad de conseguir trozas o trocillos de tamaños adecuados para su industria y, en algunos casos, a la dificultad de conseguir madera de plantaciones, la cual se comercializa en grandes cantidades, en volúmenes muy superiores a su capacidad de compra y sus necesidades de producción.

Las pequeñas y medianas empresas por el contrario, tienen una producción continua que se abastece en lo posible de materia prima de calidad, precio y dimensión constante, lo cual se ve favorecido por la compra de madera de plantaciones. Más del 80% de la madera de plantaciones comercializada en Jujuy es demandada por estas industrias. Adicionalmente, la participación de la papelera en el porcentaje de madera requerida es bastante elevada, siendo este el destino de más del 60% de la madera de plantaciones comercializada en la provincia.

En relación a los equipos para la manufactura, las industrias familiares y pequeñas cuentan con herramientas y maquinaria antiguas, algunas de producción artesanal fabricadas o modificadas por ellos mismos para suplir sus necesidades de producción. Las medianas industrias en cambio, tienen sistemas de producción mecanizados o parcialmente automatizados, con volúmenes de producción elevados y, por consiguiente, con una mayor capacidad de transformación.

La industria forestal local (aserrío, secado, preservación) se caracteriza por instalaciones de bajo rendimiento, poca productividad y una producción que no satisface la demanda regional ni nacional de productos forestales. La pequeña y mediana empresa forestal ha quedado estancada en lo que se refiere a modernización tecnológica y su mercado continúa siendo principalmente el interno.

FOTO 7

Maquinaria utilizada para aserrado en un micro aserradero.



FOTO 8

Maquinaria utilizada para aserrado en una industria mediana.



Autor: L. Cosimi.

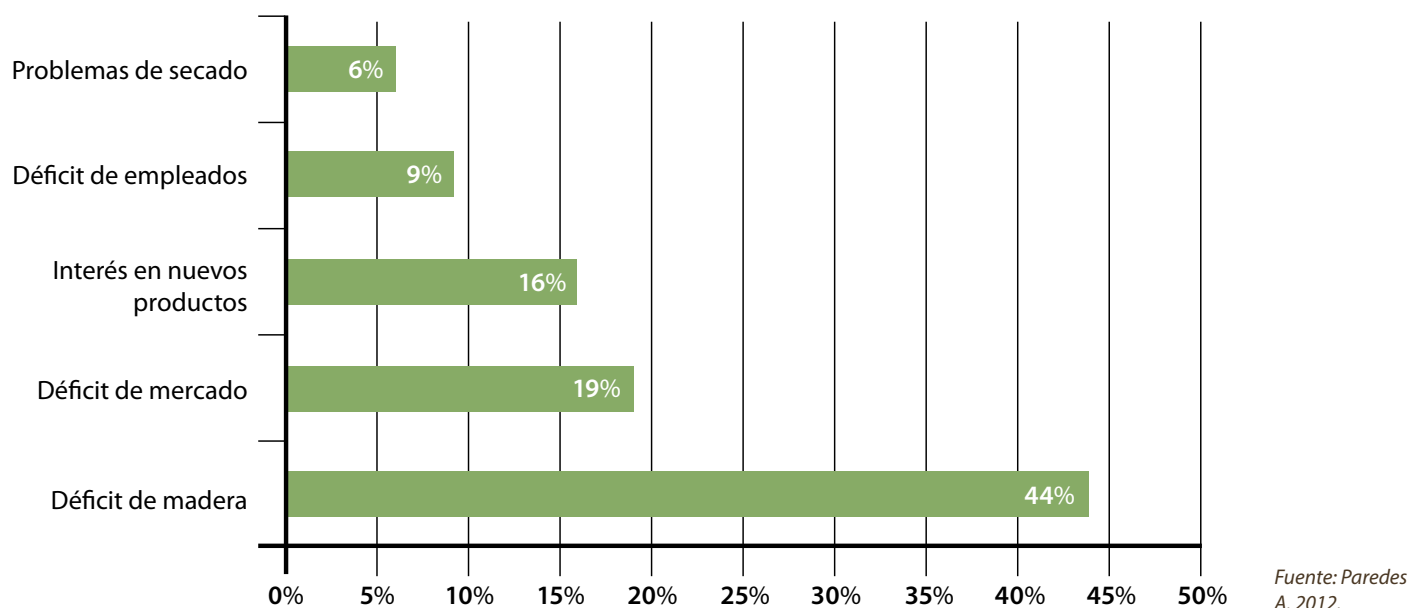
9. Situación de la industria forestal

Los industriales entrevistados en 2012, fueron consultados sobre su percepción con respecto a la estabilidad de la industria o el porvenir del mercado de la madera en Jujuy. Las respuestas se indican en el Gráfico 2.

GRÁFICO 2

Percepción de los industriales forestales sobre la situación de la industria forestal en Jujuy.

Datos: 2012.



El 44% de las respuestas indica que los industriales señalan como principal problema del sector el abastecimiento de madera. Se reportó un déficit actual y se prevé un déficit futuro de los recursos forestales provenientes tanto de bosques nativos, como de plantaciones. Por un lado, los bosques nativos no han sido manejados sosteniblemente, lo que explica la disminución del recurso en la actualidad. Por otro lado, muchas de las plantaciones de Jujuy no han sido manejadas en las últimas dos décadas ni se han establecido nuevas masas boscosas para el abastecimiento de las industrias de la provincia, disminuyendo así la capacidad de producción de madera implantada en Jujuy. La situación de degradación y falta de calidad de los bosques implantados en dicha provincia es el resultado del desinterés por parte de diversos actores clave en la cadena productiva forestal. Además, el constante suministro de madera de calidad desde Corrientes y Misiones con precios bajos dificulta la competencia de las plantaciones de Jujuy, que tienen mayores precios y no pueden garantizar la calidad de la madera, ya que no cuentan ni con la genética ni con procesos tecnológicos, como el secado previo a la venta.

No obstante, un 6% de los encuestados asegura una buena disponibilidad de materia prima para sus industrias. Estos industriales se caracterizan por tener requerimientos mínimos de maderas nativas (1-2 m³ mensuales) o comercializan madera de Corrientes o Misiones.

Otro punto crítico mencionado para el desarrollo de la industria forestal es el déficit de mercados, entendido como la falta de desarrollo de un mercado forestal provincial. Los encuestados estiman que los mercados han disminuido por diferentes razones, entre las que se encuentran la inestabilidad económica del país, situaciones climáticas y, en el caso de la madera para construcción, la tendencia a realizar construcciones con materiales alternativos. Es posible que las respuestas se hayan visto influidas por las heladas que afectaron al sector agroforestal en 2013 y que causaron una reducción de la demanda de embalajes y cajones de madera en la pro

IV. COMERCIALIZACIÓN DE LA MADERA

1. Origen de la madera comercializada

La madera de bosques implantados se obtiene de los polos de Santa Bárbara y San Salvador de Jujuy dentro de la provincia o, a través de importaciones de Misiones y Corrientes y, en ocasiones, de Salta.

La provincia de Jujuy fue la primera en desarrollar un proyecto forestal e industrial a partir de 1955, asociado al desarrollo minero y de acero de Altos Hornos Zapla, con la primera gran plantación de 10.000 ha de eucaliptos en Argentina. En la década del 70 y 80 la provincia llegó a contar con 23.000 ha forestadas, de las cuales en la actualidad se mantienen unas 13.000 ha en estado muy degradado y de baja calidad, con una tendencia decreciente, que siguen proveyendo algunos productos al mercado local para trituración con destino a pasta y producción de embalajes.

Según las informaciones reportadas, la madera de bosques nativos es principalmente adquirida en las provincias de Jujuy y Salta, aunque se estima que gran parte proviene de fuentes ilegales. Los datos reportados por la Secretaría de Gestión Ambiental de Jujuy en el seminario sobre el potencial de la actividad foresto industrial de Jujuy (2012) estimaban un promedio anual de extracción de madera nativa de 12.000 m³/año, en contraste con estimaciones informales, referidas por algunos entrevistados, que lo sitúan en más de 50.000 m³/año (estos datos no incluyen la madera para uso energético: leña, carbón, chips). Según los datos estimados al año 2014, el volumen anual de madera en bruto utilizado en Jujuy ronda los 500.000 m³ anuales (Tabla 4).

El 42% del consumo de madera de bosque implantado tiene como destino la industria celulósica, el 35% del consumo es para embalajes, el 19% para aserrado, carpintería y construcción, y solo un 4% para uso energético (ver tabla 1).

Con respecto al consumo de madera proveniente de bosques nativos, podemos ver que corresponde a energía, con un 76% correspondiente a leña y carbón. El segundo consumo corresponde a aserrado, carpintería y construcción, y solo un 5% para embalaje. El sector de pasta celulósica no registra a la fecha consumo de madera de bosques nativos (ver tabla 1).

Excluyendo del análisis el consumo residencial de biomasa (leña y carbón), del total estimado de consumo en la provincia, el 27% provendría de madera de bosque nativo y, el 57% restante, de plantaciones forestales.

Las industrias que más se abastecen de bosques nativos son las de aserradero y construcción. Les siguen los productores de escobas que, aunque en Jujuy son pocos, presentan un consumo de madera de bosques nativos considerable en proporción a otras industrias. En tercer lugar se encuentran las carpinterías, con bajos requerimientos por empresa pero con un gran número de industrias operando en la provincia, especialmente en el polo de Santa Bárbara (Gráfico 3). Sin embargo, algunos carpinteros reportaron intención de implementar madera de plantaciones para elaborar sus muebles y aberturas.

TABLA 4. Demanda anual de madera por tipo de bosque.

Tipo de bosque	Uso	Volumen (m ³)	Porcentaje (%)
Bosque nativo	Industrial	51.000	24%
	Energía	160.000	76%
Subtotal		211.000	100%
Implantado	Celulosa	120.000	42%
	Industrial	155.000	54%
	Energía	10.000	4%
Subtotal		285.000	100%
TOTAL		496.000	

Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (E. Sánchez - G. Ortiz).

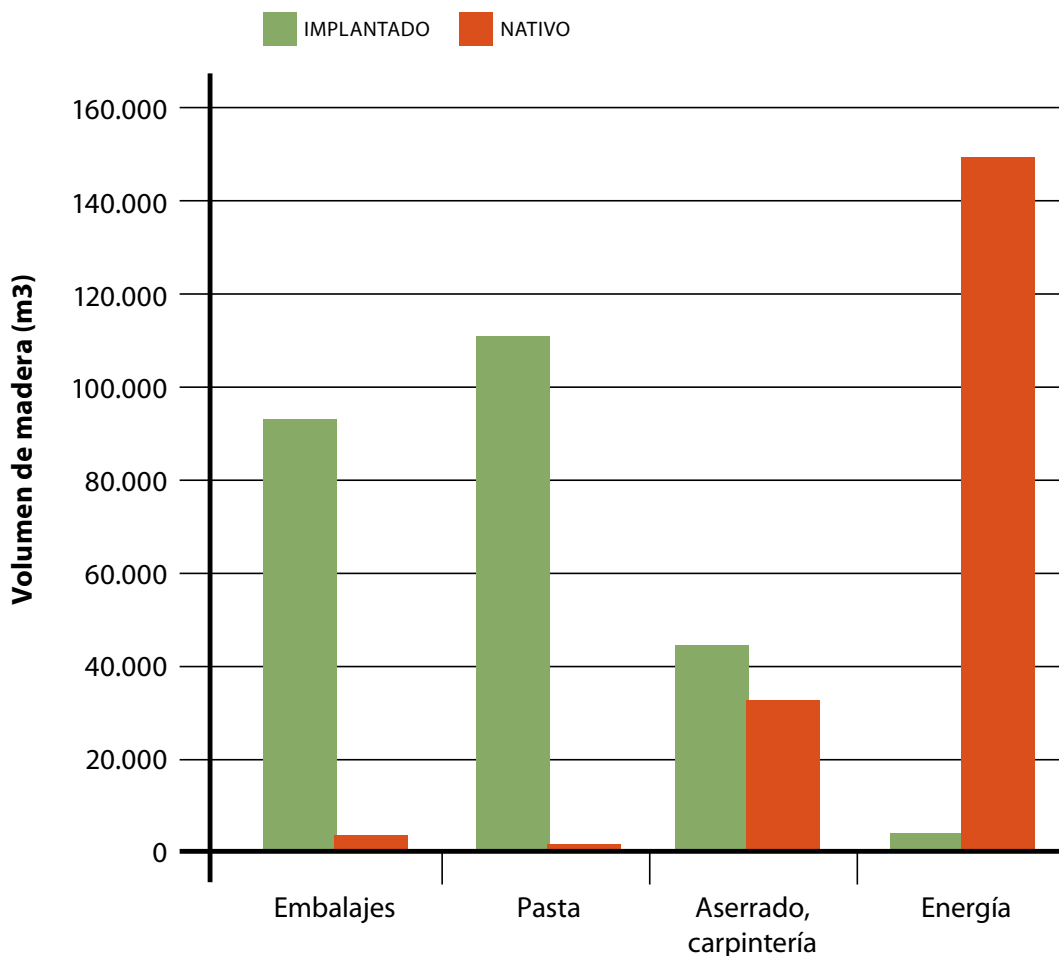


GRÁFICO 2
Consumo anual de madera por destino y origen. Datos 2012.

Fuente: Paredes A. 2012.
Elaboración propia (G. Ortiz).

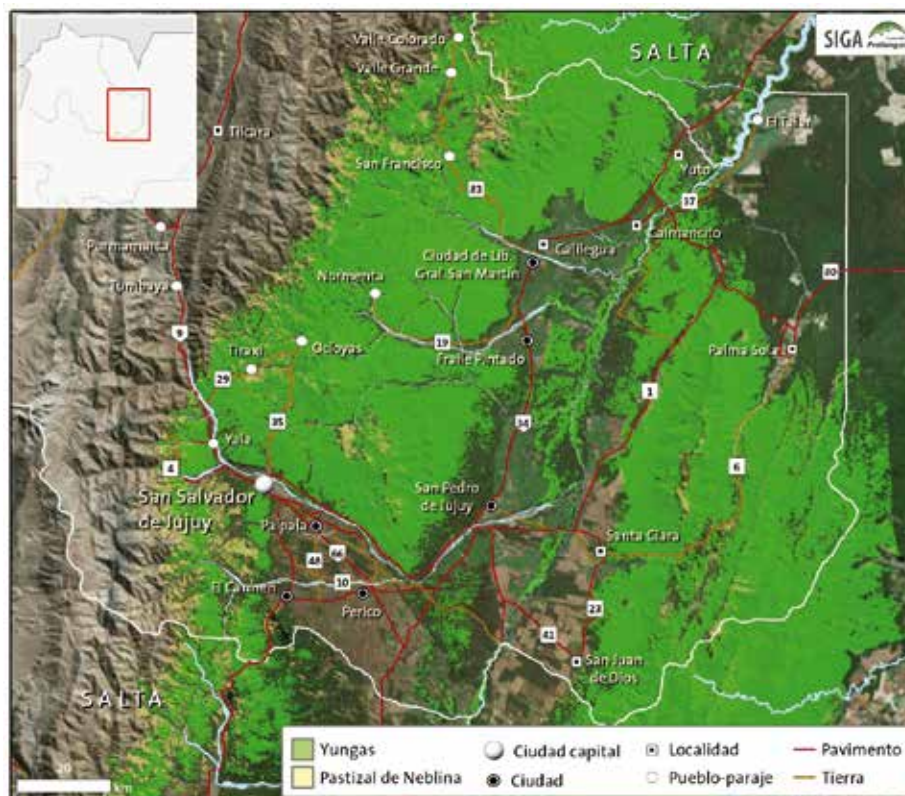
1.1. BOSQUE NATIVO

La madera de bosque nativo utilizada en Jujuy proviene principalmente de las Yungas. Este tipo de formación genera recursos forestales que proveen a los carpinteros, fabricantes de palos de escoba y a algunos cajoneros de la provincia. Los consumidores de maderas de bosques nativos son numerosos, pero tienen bajos requerimientos de madera, con demanda de 2 a 5 m³ por mes.

Jujuy tiene aproximadamente un millón de hectáreas de bosques nativos: 800.000 ha tienen la posibilidad de ser aprovechadas de forma sustentable. Los bosques nativos de

Jujuy presentan una baja frecuencia de árboles maderables por hectárea y su alta diversidad específica hace del aprovechamiento una actividad extensiva, con presión de selección intensa hacia las especies de mayor valor comercial y de mayor porte como son los cedros, lapachos y quina. En la actualidad, debido a una muy importante intervención de aprovechamiento y al haber sido varias veces explotados durante el siglo XX, estos bosques se encuentran en gran parte con su dosel abierto, una estructura diamétrica desordenada y un estado sanitario de regular a malo.

FIGURA 4. Distribución de las Yungas en Jujuy.



Fuente: fundación ProYungas.

TABLA 5. Especies forestales principales y secundarias de las Yungas.

Especies principales	Cedro (<i>Cedrela spp.</i>)
	Lapacho (<i>Handroanthus spp.</i>)
	Quina (<i>Myroxylon peruiferum</i>)
	Mora amarilla (<i>Clorophora tinctoria</i>)
	Palo amarillo (<i>Phyllostylon rhamnoides</i>)
	Palo blanco (<i>Calycophyllum multiflorum</i>)
	Cebil colorado (<i>Anadenanthera colubrina</i>)
	Pacará (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>)
	Tipa blanca (<i>Tipuana tipu</i>)
	Urundel (<i>Astronium urundeuva</i>)
Especies secundarias	Afata (<i>Cordia trichotoma</i>)
	Nogal americano (<i>Juglans australis</i>)
	Lanza blanca (<i>Patagonula americana</i>)
	Virarú (<i>Ruprechtia laxiflora</i>)
	Arca (<i>Acacia visco</i>)
	Quina blanca (<i>Lonchocarpus lilloi</i>)
	Laurel (<i>Ocotea spp.</i> y <i>Phoebe porphyria</i>)
	Horco cebil (<i>Parapiptadenia excelsa</i>)
	Palo barroso (<i>Blepharocalyx salicifolius</i>)
	Pino del cerro (<i>Podocarpus parlatorei</i>)
Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>)	
Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	
Tipa colorada (<i>Pterogyne nitens</i>)	

Las plantas leñosas de bajo diámetro y las ramas y despuntes de los árboles mayores podrían ser aprovechados para leña, postes y varillas redondas. Sin embargo, por su baja rentabilidad o por la baja eficacia de transformación, gran parte de este material es dejado en el terreno aún luego del repaso del bosque aprovechado.

La materia prima suele ser muy heterogénea y de poca calidad, lo que determina rendimientos muy bajos y un gran volumen de desperdicios (hasta el 40%). La madera llega del campo húmeda o apenas oreada y se almacena por largos períodos hasta ser procesada, sin estibar, lo que afecta aún más su calidad. La madera se descarga en playa, usualmente sobre la tierra y sin arreglo espacial definido con consecuencias negativas en la operación y en la duración de las sierras, y es acopiada temporalmente hasta su entrada a la línea de aserrado.

La madera utilizada para energía también proviene de bosques nativos. Sólo se identificó una industria que trabaja como proveedora de leña para las empresas tabacaleras. Sin embargo, una entrevista telefónica con uno de los directores del gremio tabacalero indicó que los secaderos de tabaco actualmente instalados necesitan en total en la provincia alrededor de 30.000 m³

de leña durante su ciclo de producción, que es de 3 meses. El cambio de hornos de secado tradicionales basados en bioenergía a sistemas de producción alimentados con gas en varias tabacaleras tiene la ventaja de la disminución de costos de mano de obra debido a la automatización de los hornos, aunque el abastecimiento de gas durante los meses de alto consumo en el país es inestable y se prevé que su costo incremente en el futuro.

1.2. BOSQUE IMPLANTADO

En la actualidad, la provincia de Jujuy se abastece principalmente de madera de otras provincias. Existe una importante demanda de madera de plantaciones de especies de rápido crecimiento generada por el sector cajonero y por la planta de celulosa ubicada en Palpalá.

Los industriales que compran madera de plantaciones expresaron su preferencia por comprar madera de Misiones o Corrientes debido a que sus productores garantizan la calidad y homogeneidad de la madera. Según los entrevistados, en

estas provincias la madera se vende en su mayor parte aserrada, luego de someterla a un proceso de secado, lo que permite que durante su utilización o transformación no se presenten problemas de deformaciones.

A continuación se detallan algunos datos del análisis realizado en 2012 por el Ing. Ftal. Luis Cosimi de la Dirección de Producción Forestal del MAGyP para la provincia de Jujuy, respecto a las necesidades de compra de productos provenientes de bosques de cultivo, tanto de raleo de eucaliptos y pinos para trituración y consumo de la industria del papel, como productos aserrados y manufacturados para la industria del mueble y la construcción (Tabla 6).

Como indica el gráfico, alrededor de 34 millones de pesos salieron de la provincia de Jujuy en el año 2012 para la compra de productos forestales en bruto (raleo y trocillo), de algunos productos de primera transformación (madera aserrada, molduras) y de remanufactura verde o tercera transformación (cajones).

TABLA 6. Estimación de pesos exportados para la compra de productos fuera de la provincia en base al volumen de productos importados (a valores de mercado promedio de cada año analizado).

Producto	Egreso mensual promedio (\$) (año 2011)	Egreso mensual promedio (\$) (año 2012)
	Pesos argentinos \$	Pesos argentinos \$
Cajones de madera	41.358	289.725
Leña/trocillo	533.600	761.600
Madera aserrada	2.073.600	1.782.000
Total mensual	2.648.558	2.833.325
Total anual	31.782.696	33.999.900

Fuente: Luis Cosimi

2. Especies utilizadas en las industrias forestales

Se reportaron 34 especies utilizadas en las industrias forestales de Jujuy. Aproximadamente el 50% de las empresas trabajan con pino y eucalipto, seguido por cedro, quina y quebracho (Gráfico 5).

De las especies nativas, el cedro (*Cedrela spp.*) es la especie preferida en el mercado, debido a su buen comportamiento y estabilidad.

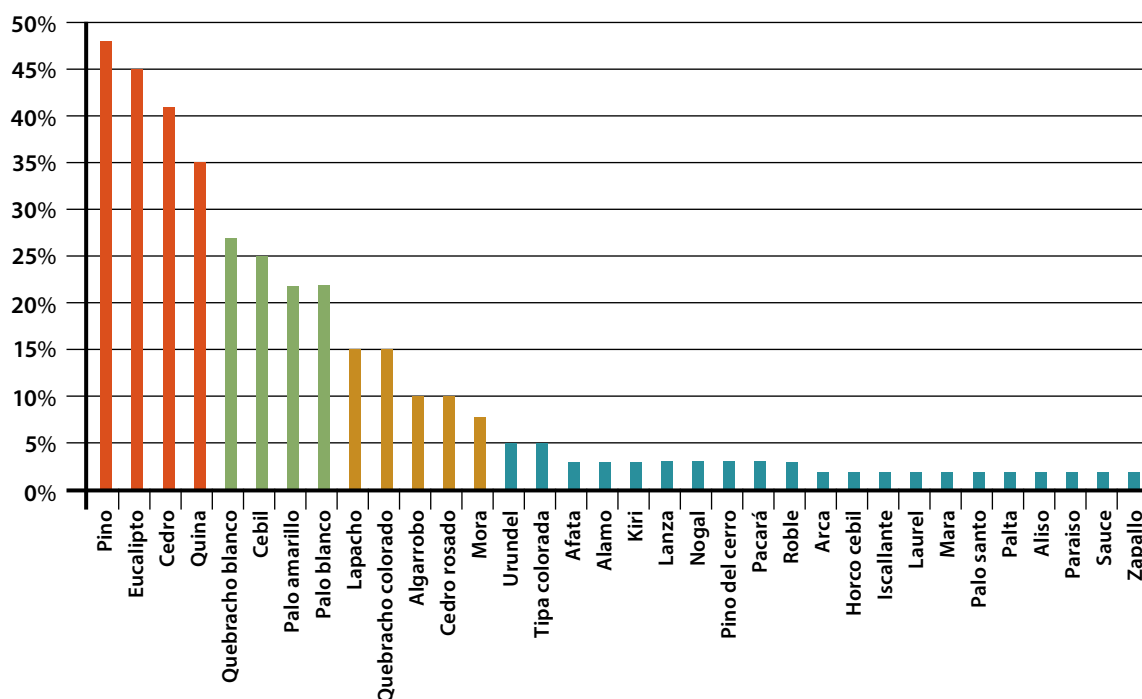


GRÁFICO 5
Porcentaje de industrias que utilizan cada una de las especies.
Datos: 2012.

Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (G. Ortiz).

El eucalipto y el pino se consideran los géneros de especies exóticas con mayor potencialidad. Dentro de estos géneros se comercializan en la provincia las especies de *Eucalyptus dunni*, *E. viminalis*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. camaldulensis* y *E. rostratum*, así como *Pinus patula* y *P. taeda*. Adicionalmente, se mencionaron plantaciones de álamo (*Populus nigra*) y otras nativas que se trabajan en menores cantidades y superficies.

En promedio, las industrias encuestadas trabajan con entre 4 y 5 especies. Las microempresas manejan un mayor número de especies (5), seguidas por las pequeñas (4) y medianas empresas (3). Esto se debe a que las microempresas trabajan en su mayoría con especies de bosques nativos y, por lo tanto, su diversificación se basa en la disponibilidad de materia prima, siendo esta normalmente de especies variadas. Las industrias medianas trabajan principalmente con madera de plantaciones.

Algunas de las pequeñas empresas mencionaron la intención de cambiar la utilización de especies nativas por especies de plantaciones debido al alza de los precios de la madera nativa, la dificultad de obtenerla y los estándares de calidad

ofrecidos por las maderas de plantaciones, en especial las provenientes de Misiones y Corrientes. Las microempresas en su mayoría no demostraron intenciones de cambiar a maderas de plantaciones para su abastecimiento.

Casi un 70% del volumen de madera de bosques plantados es eucalipto, con un consumo anual estimado de 200.000 m³. El pino abastece el 30% del mercado, con 90.000 m³ aproximadamente. El volumen de consumo de álamo y de otras especies nativas provenientes de plantaciones forestales es insignificante y no se ha podido estimar con los datos suministrados por los encuestados.

Es importante destacar la preferencia de los aserraderos de la región de San Salvador de Jujuy por madera originaria de Corrientes y Misiones. Según los entrevistados, se justifica el transporte y la demanda por la calidad de la madera, la cual se importa con tratamiento de secado que favorece su estabilidad dimensional, minimizando las deformaciones, agrietamientos y/o fendas durante la transformación industrial. Adicionalmente, se ha identificado en este estudio que la

madera proveniente de Corrientes y Misiones tiene un mejor precio de compra (incluido el flete) que la madera originaria de Jujuy, lo cual constituye una ventaja adicional para los industriales propietarios de camiones de transporte.

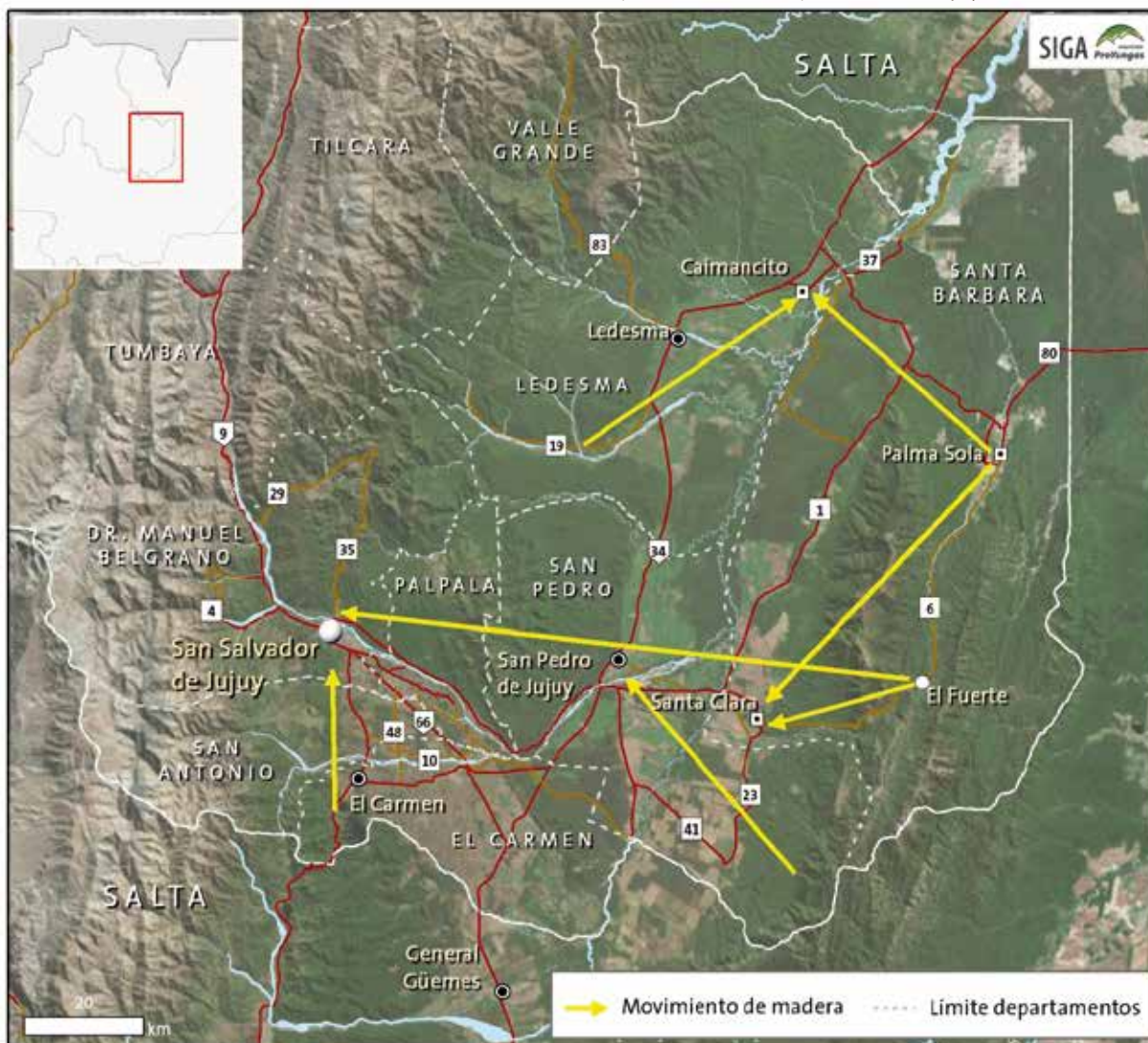
3. Lugares de venta y abastecimiento de madera

La madera en rollo de Jujuy es transportada por los propios productores, que se hacen cargo de los gastos generados por la carga y el traslado. La carga suele realizarse directamente en el patio del aserradero. Este sistema rige tanto para madera de bosques nativos, la cual se comercializa en camiones pequeños de hasta 4,5 m³, como para madera de plantaciones. En algunas ocasiones la madera de bosque nativo se vende en pie y los transformadores se encargan de su aprovechamiento y transporte.

La madera importada a la provincia de Jujuy proviene de plantaciones de Misiones o Corrientes. En este caso, el productor forestal o distribuidor vende la madera en el patio de acopio de su empresa, donde se abastecen los industriales de Jujuy, quienes incurrir en el costo total de transporte.

Los movimientos de madera en Jujuy proveniente de bosques nativos se indican en la Figura 5. La localidad de Caimancito, como principal consumidora de madera nativa, se abastece de madera de varias localidades de la provincia. La región de Santa Bárbara, en especial Palma Sola y El Fuerte, aparece como la principal abastecedora de materia prima. Las regiones de El Carmen y San Pedro se abastecen localmente, en tanto que San Salvador de Jujuy demanda madera principalmente de Santa Bárbara. La comercialización se hace en el patio de acopio de las industrias forestales y el precio de las especies nativas incluye el costo del transporte. Según Balducci y colaboradores (2012), los costos de transporte oscilan entre US\$ 20 y US\$ 30 por m³ para un camión de 6 m³ capacidad.

FIGURA 5. Movimiento de madera de bosques nativos en la provincia de Jujuy.

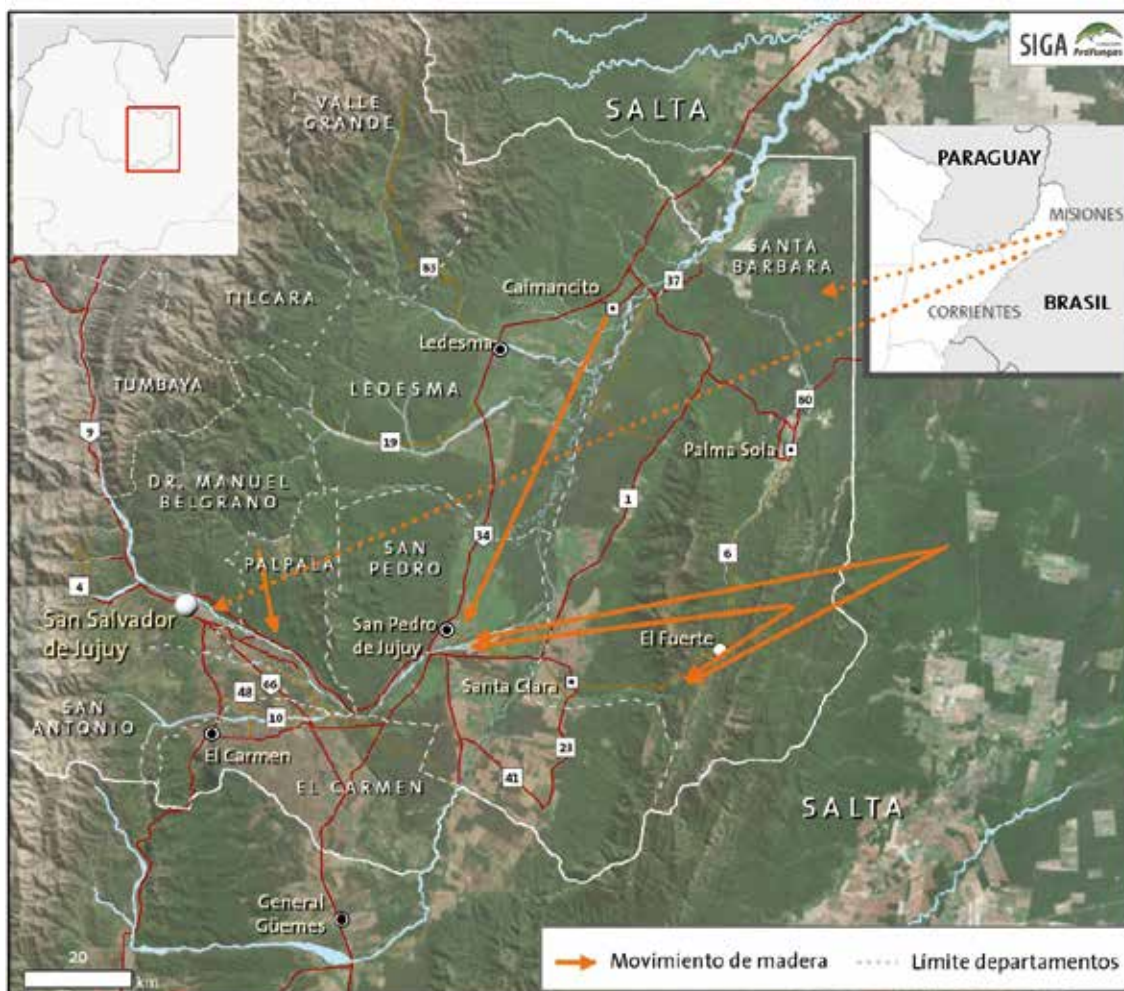


Fuente: elaboración propia

El movimiento de la madera de plantaciones en Jujuy se representa en la Figura 6. La región de Santa Bárbara funciona como un productor principal que abastece a la región de San Pedro y a la localidad de Río Blanco, además de cubrir gran parte de su demanda local. También existen plantaciones importantes en Los Blancos. Adicionalmente, se hacen importa-

ciones de madera de Misiones o Corrientes para las industrias forestales de San Salvador de Jujuy y algunas de Caimancito, en las que los industriales de Jujuy cubren los costos de transporte hasta sus industrias. El Carmen no aparece como consumidor de madera de plantaciones.

FIGURA 6. Movimiento de madera de plantaciones en la provincia de Jujuy.



Fuente: elaboración propia.

4. Medidas y formas de comercialización

Las unidades más frecuentes de comercialización son el metro cúbico sólido (m³) para rollos, el metro cúbico estéreo para leña y el pie cuadrado (p²) para madera aserrada, que es el equivalente a una tabla de 1 pie* 1 pie *1 pulgada.

La cubicación se calcula considerando el rollo como un cilindro perfecto, tomando únicamente el diámetro en la punta más fina por el largo de la troza. Se realizan descuentos por albura ("blancos"), que varían según la especie (Balducci y Badinier, 2011). Adicionalmente, un aserrador entrevistado indicó la utilización de un factor de 0,7 para el cálculo del volumen, lo cual equivale a la deducción del volumen por irregularidades y defectos en la materia prima.

Dependiendo de la longitud, la madera en rollo se subdivide en trocillo o rolliza. Se consideran trocillos las trozas de 1,10 m o 1,20 m de longitud. La madera rolliza es más larga. Cuando se comercializan trocillos, se utiliza como medida el metro cúbico estéreo (mst) medido sobre la caja del camión.

El mst es una unidad de volumen que se calcula como la cantidad de madera que contiene un cubo de dimensiones 1 m* 1 m* 1 m, sin tener en cuenta la densidad ni las dimensiones de la madera. Esta modalidad es común para madera de forestaciones y en industrias que utilizan madera corta (fábricas de pallets y envases) (Balducci y Badinier, 2011). Para la producción de papel se adquiere la madera por metro estéreo o tonelada.

EJEMPLOS Y CONVERSIONES:

Madera de cultivo (para trituración o embalajes): 1 mst equivale a 0,7 tn de madera en rollo.

Madera aserrada en general: se utiliza el pie cuadrado (p2) o pie tabla (pt). 1 m3 de madera sólida equivale a 424 p2.

FOTO 9

Compra en rollo y trocillo de especies nativas.



Autor: E. Sánchez.

FOTO 10

Madera para embalajes, principal destino del eucalipto.



Autor: L. Cosimi.

En el Gráfico 6 se indican las formas de comercialización de la madera según los datos relevados en las encuestas del año 2012. Más del 60% de la madera se comercializa en rollo (trocillo o rolliza), alrededor del 20% aserrada y, la madera en pie, se vende en baja proporción. Diez de las empresas entrevistadas tienen producción y extracción de madera de bosque nativo o plantaciones en predios propios y realizan la transformación de la madera para su comercialización.

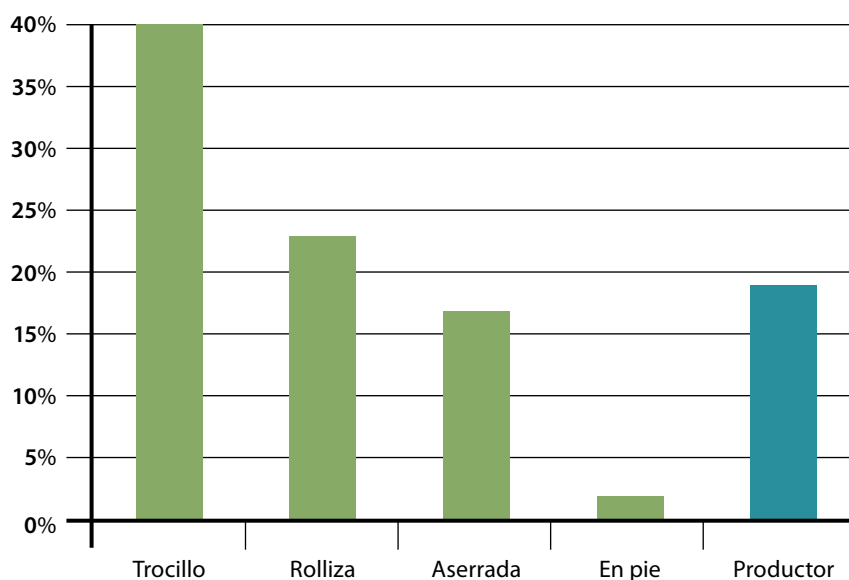


GRÁFICO 6

Proporción de industrias por forma de comercialización de madera. Datos: 2012.

Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (G. Ortiz).

5. Precios y costos de comercialización

El análisis de los precios de la madera se realizó en función de la información conocida por las industrias transformadoras entrevistadas. En concreto, para la madera producida y comercializada en Jujuy se ha establecido el valor en el patio de acopio del aserradero, ya que esta es la información con la que cuentan las industrias entrevistadas. El transporte de la madera lo realiza el productor y, por lo tanto, el costo del transporte está incluido en el precio final al que compra el aserradero.

Para la madera adquirida en Misiones y Corrientes, los valores reportados por los entrevistados son a pie de camino forestal, en el lugar de producción. El costo del transporte lo asumen los industriales compradores de Jujuy y, por lo tanto, los precios de la madera reportados no incluyen el flete.

La Tabla 7 indica el precio de compra de las especies más importantes. Para el análisis, los precios se unificaron por m³ y los valores suministrados en pesos argentinos (AR\$) se convirtieron a dólares estadounidenses (US\$), en base a la tasa de cambio del 1° de septiembre de 2014 (8,48 AR\$/US\$).

TABLA 7. Precio de las especies de madera más importantes en Jujuy.

Origen	Especie	Valor por m ³ (US\$)		Diferencia (%)
		Rollo	Aserrada	
Jujuy (con flete)	Cedro	325	401	19
	Quina	314	368	15
	Palo amarillo	174	217	20
	Quebracho blanco	143	201	29
	Pino	36	184	80
	Eucaliptus	33	197	83
Misiones y Corrientes (sin flete)	Pino	22	117	81
	Eucaliptus	25	100	75

Fuente: Paredes A. 2012. Elaboración propia (G. Ortiz).

Adicionalmente a estos valores, se reportó la venta ocasional por camión de 4,5 m³ de madera en rollo de diferentes especies de bosque nativo por alrededor de US\$ 1.200 puesta en la industria forestal.

Se observó que las industrias tenían preferencia por adquirir la madera en rollo, haciendo ellas mismas la transformación en máquinas propias o contratando los servicios de un aserradero externo para ahorrar costos y asegurarse la calidad del producto aserrado.

La transformación de la madera de bosques nativos incrementa el precio en alrededor de 20%. Si bien es pequeña la diferencia, estos valores han sido establecidos por las

mismas industrias forestales para la comercialización de madera aserrada.

Por otro lado, los valores medios indicados en la Tabla 8 muestran un incremento del 80 % en el precio de la madera de plantaciones con primera transformación, en relación a la madera en bruto. Esta diferencia podría estar sobrevalorada debido a que el precio de la madera en rollo no incluye el flete. En la Tabla 8 se presenta el costo promedio para las especies; sin embargo, los precios de las maderas de plantaciones varían dependiendo de los diámetros de las trozas y el destino final. En todo caso, el valor agregado por la transformación de la madera de plantaciones supera enormemente al valor agregado para las maderas nativas.

TABLA 8. Precios de mercado para maderas exóticas según producto en la provincia de Jujuy (febrero 2014).

Especie	Productos forestales	\$/m ³ ; \$/rollo (1)	U\$S (2)	Requerimientos de calidad
Eucalipto especies varias	Trocillo p/uso industrial (cajonería, pallets)	220 – 300 (E. grandis) 150 – 180 Eucaliptos colorados	37-34	Diámetros grandes para la transformación
	Trocillo p/trituración (pasta celulósica)	190	27	Bajos requerimientos en diámetro (entre 15 y 35 cm) sin importar la calidad de las trozas.
Pino especies varias	Trocillo p/uso industrial (cajonería, pallets)	200		Utilización de trozas de diámetros mayores
	Trocillo p/trituración (pasta celulósica)	190		Bajos requerimientos en diámetro
	Rollo p/aserraje, machimbrado, etc.	850		Utilización de trozas de diámetros mayores

Fuente: (1) Comunicación personal Ing. Ftal. Luis Cosimi- DPF NOA MAGyP; (2) Ing. G. Ortiz.

Para la determinación de los precios de las maderas de bosques implantados se han tomado los precios pagados actualmente al pie del camión, de acuerdo a los diferentes destinos de procesamiento, teniendo en cuenta únicamente al eucalipto y al pino. El resto de las especies exóticas fueron descartadas por su baja representación en volumen comercializado.

Como valor de referencia en relación a los costos del transporte, las trozas de eucaliptos para la producción de pulpa se venden en el patio de acopio de Papel NOA a U\$S 27 por mst, con origen de Jujuy. El valor de la misma madera en el camino forestal de un productor de Jujuy es de U\$S 15 por mst. Esto implica un costo por transporte de U\$S 12 por mst, equivalente al 45% del costo de la madera puesta en la industria. El costo del transporte de una tonelada de madera desde Corrientes o Misiones hasta la planta es de alrededor de 27 US\$/m³ (Ing. Eduardo Kingard; Director Papel NOA, com. pers.).

Adicionalmente, uno de los industriales entrevistados indicó que el transporte de madera aserrada de plantaciones desde Corrientes o Misiones en un camión con capacidad para 80 m³ equivale al 10 % del costo de la madera en el lugar de producción, es decir, alrededor de 11 US\$/m³. Esto implicaría que en Jujuy se incurren en mayores costos para la producción de pino o eucalipto con relación a la madera proveniente del nordeste argentino (NEA), ya que el incremento en precio para las maderas de Jujuy sobrepasa el 30% del costo de la madera de eucalipto y pino con este flete desde Corrientes o Misiones.

De acuerdo a los datos reportados para la provincia de Jujuy (Balducci y colaboradores 2012), los costos de transporte para las maderas de bosques nativos oscilan entre 20 y 5 US\$/m³ para distancias de 100 a 150 km, con un camión de capacidad de 6 m³.

6. Residuos de la transformación industrial de la madera

Las industrias reportaron tres principales tipos de residuos generados a partir de la transformación maderera:

RETAZOS DE MADERA: partes grandes resultantes de la manufactura, que incluyen partes de corteza y despuntes resultantes de la cubicación de las trozas y del dimensionado de la madera.

VIRUTA: partículas grandes de madera resultantes del cepillado.

ASERRÍN: partículas pequeñas de madera resultantes del aserrado.

La estimación de los residuos de la industria forestal es dificultosa, ya que la mayoría de los actores no tiene cuantificado su volumen. De todas formas, en función de la información brindada por los propietarios de los aserraderos se sugiere como promedio un volumen mensual de 100 m³ de recortes y de 54 m³ de aserrín por aserradero.

FOTO 11

Desechos de la transformación de madera (aserrín y retazos).



Autor: L. Cosimi.

Los retazos de madera suelen donarse a ladrilleras, panderías locales u hospitales y escuelas municipales para ser usados como leña. En algunos casos, los retazos provenientes de maderas nativas son vendidos con variaciones en los precios por fajinas (mst) entre U\$S 7 y U\$S 12 para industrias en el polo de Santa Bárbara y hasta U\$S 24 para industrias en el polo de San Salvador de Jujuy. Son pocas las carpinterías que reportaron la utilización de estos retazos de madera para elaboración de otros productos, como palos para plumeros en los casos de fabricantes de palos de escobas, o interiores de puertas en el caso de las carpinterías, disminuyendo así el volumen de los desechos en estas industrias.

Para este estudio se evaluó el destino de los residuos de la transformación con relación al número de industrias entrevistadas. No fue posible cuantificar el porcentaje ni la cantidad de desechos generados por las industrias, ya que estas no tienen cálculos del rendimiento de su transformación maderera. Por referencias de industriales, el aprovechamiento de la madera, desde la troza hasta el producto final, se estima en un rendimiento medio de 30% a 40% para especies de bosque nativo, considerando diámetros superiores a 70 cm. Para el caso de diámetros inferiores, el rendimiento es mucho menor.

En relación a la viruta y el aserrín, la mayor proporción de este residuo es donado a industrias ladrilleras, granjas de animales, comedores municipales para la limpieza de los pisos y algunos viveros. Cuando no es regalado, se procede a su quema, generalmente en el mismo predio industrial. También es frecuente llevarlo al vertedero municipal o a los alrededores industriales, generalmente a orillas de ríos y arroyos, lo cual contribuye en muchos casos a contaminación de fuentes de agua.

En la actualidad, muy pocas industrias utilizan los residuos de madera como energía para abastecer sus propios hornos de secado. Tampoco conocen las posibilidades y condiciones de utilizar los residuos para venta de bioenergía en forma de chips o para abastecimiento de la papelera.

V. ANÁLISIS DE LAS FORESTACIONES EN JUJUY

1. Análisis histórico

En 1955, Jujuy se convirtió en la primera provincia del NOA en desarrollar un proyecto forestal e industrial, asociado al desarrollo minero y de acero de Altos Hornos Zapla, con la primera gran plantación de 10.000 ha de eucaliptos en Argentina. Así, en sus inicios, la actividad forestal estuvo impulsada principalmente por el sector privado, constituido por la Dirección de Fabricaciones Militares (Altos Hornos Zapla) y Papelera Celulosa Jujuy (Otonello, E. et al. 2002). Luego, en la década del 60 existió una expansión de las superficies implantadas propiciada por créditos de promoción forestal del Banco de la Nación Argentina. La ex-planta siderúrgica Altos Hornos Zapla impulsó a lo largo de su historia la implantación de aproximadamente 20.000 ha de especies del género *Eucalyptus*, de las cuales cerca de 10.000 ha fueron destinadas a dicha planta siderúrgica con el propósito de generar carbón con fines energéticos en su proceso industrial. El género *Pinus* fue implantado para la industria del papel con la instalación de una planta de Celulosa Argentina en Palpalá. Los núcleos forestales de pino se ubicaron en los pisos altitudinales de la Selva Montana y el Bosque Montano de los Departamentos Dr. Manuel Belgrano, Palpalá, San Antonio y Santa Bárbara, mientras que las áreas forestadas con eucaliptos fueron principalmente el departamento de Palpalá y la zona de La Almona. A fines de la década del 80 existía en la provincia una importante superficie de bosques implantados, con algunos relevamientos que indican una superficie de 15.000 ha y otros de hasta 23.000 ha (Plan

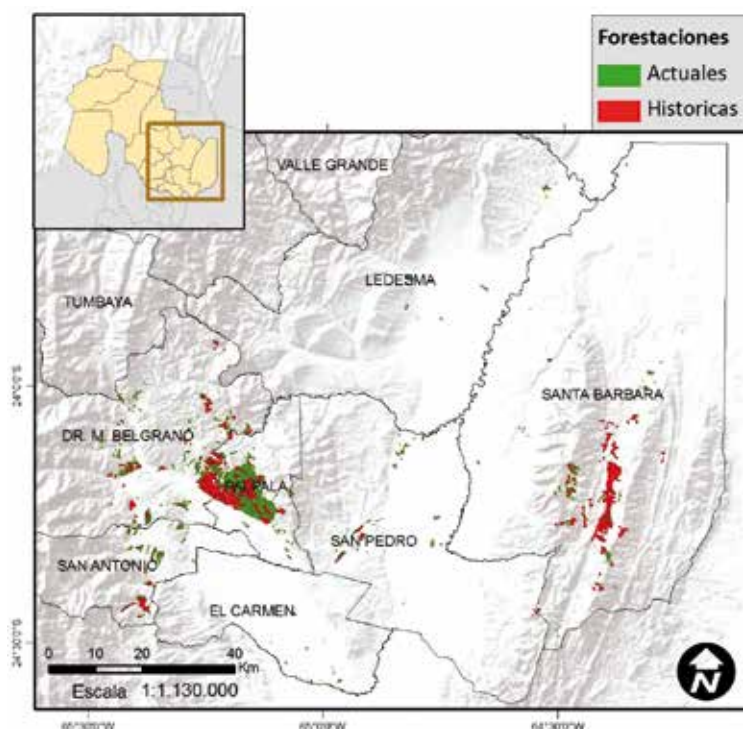
Estratégico Productivo Jujuy 2011-2020. 2011). Esta disparidad en las cifras se le atribuye a la diferencia en el relevamiento de la información, ya sea mediante teledetección empleando diferentes resoluciones de trabajo o bien mediante encuestas.

Las forestaciones históricas estaban concentradas en las Serranías de Zapla (Palpalá), Serranías de Santa Bárbara y El Fuerte y, en menor proporción, en La Almona, San Antonio, San Pablo, Guerrero, Los Alisos, Termas de Reyes, León, Yala, Lozano, Tiraxi, Cachimayo, Chasquimayo y Lomas del Medio (Figura 7).

En la actualidad, gran parte de estas forestaciones ya han sido cosechadas y en pocos casos han sido reforestadas. Complementariamente, mucha de la superficie remanente ha sufrido procesos de degradación por incendios forestales, reduciendo de esta manera la superficie neta actualmente disponible. Hoy, se estima que existen aproximadamente entre 8.000 ha y 11.000 ha de plantaciones forestales con capacidad productiva (Figura 7). En el Gráfico 7 se hace notar que la gran mayoría de las forestaciones están concentradas en dos departamentos (Dr. Manuel Belgrano y Palpalá), denotando la asimetría territorial en el desarrollo de este tipo de inversiones.

Las principales especies empleadas para las forestaciones mencionadas corresponden a dos géneros, *Eucalyptus* en un 80% y *Pinus* en un 19%, con un 1% restante destinado a otros géneros.

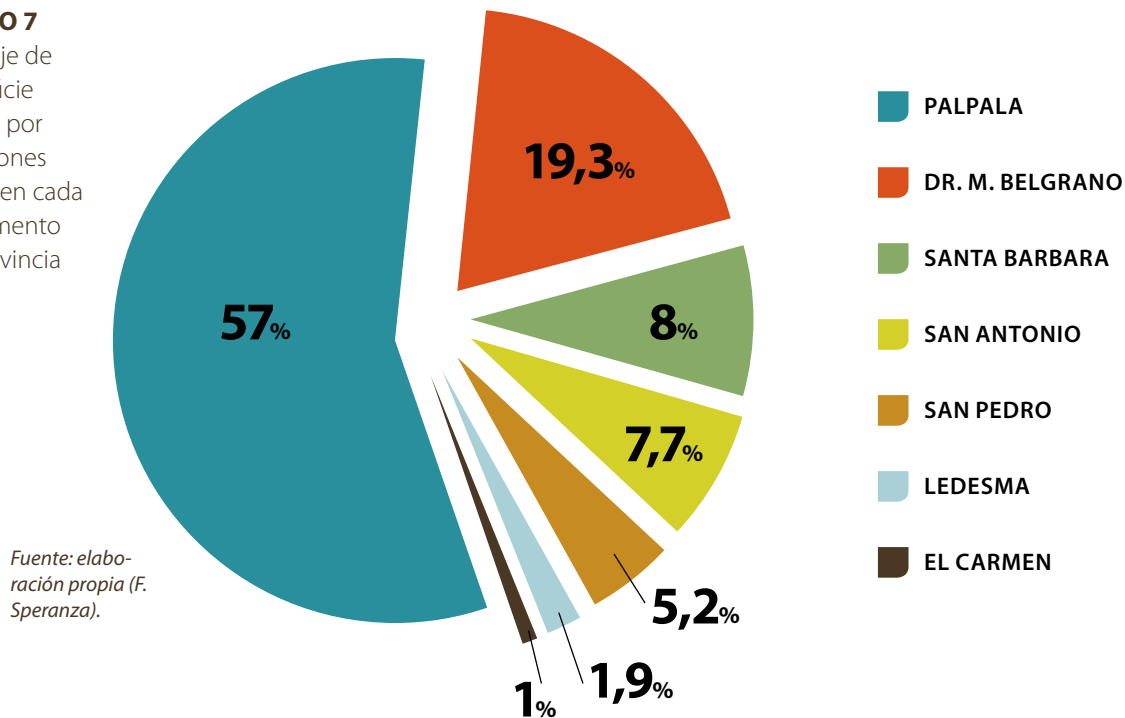
FIGURA 7. Ubicación de las plantaciones forestales efectuadas desde 1970 (color rojo) y las forestaciones remanentes en la actualidad (color verde).



Fuente: elaboración propia (F. Speranza).

GRÁFICO 7

Porcentaje de la superficie ocupada por forestaciones actuales en cada departamento de la provincia de Jujuy.



A partir de un estudio pormenorizado de los proyectos presentados desde 1980 hasta 2013 para ser financiados por distintos instrumentos financieros provistos por el Gobierno Nacional (IFONA, Ley Nº 25.080), se constata la desinversión continua en este tipo de actividad dentro de la provincia de Jujuy (Gráfico 8).

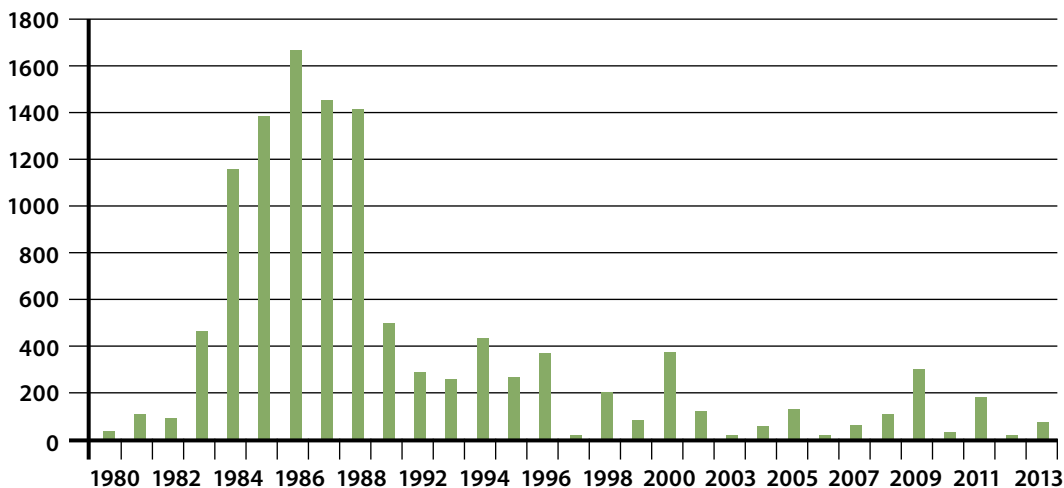


GRÁFICO 8

Variación temporal de las superficies forestadas presentadas a organismos provinciales y nacionales para ser financiados por algún instrumento (IFONA, Ley Nº 25.080) en la provincia de Jujuy.

Fuente: Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal. Ministerio de producción de Jujuy.

Luego de la década del 80 inició el decaimiento de la actividad industrial de Altos Hornos Zapla y Celulosa Argentina, influyendo de manera negativa en el impulso -hasta entonces logrado- en la actividad forestal. Esto se tradujo en una disminución progresiva de la superficie implantada, el desmejoramiento de las tareas de mantenimiento de los bosques implantados y un arrastre negativo del sector en su conjunto. El proceso de forestación continuó gracias a distintos programas de incentivos estatales con cierto ímpetu hasta la década del 90. A partir del siglo XXI y luego de la crisis de 2001 la tasa de forestación en la provincia disminuyó notablemente.

2. Teledetección de áreas forestadas y análisis de series temporales

Mediante el empleo de las escenas LANDSAT se realizó la identificación de plantaciones, tanto por foteointerpretación visual, como por procesamiento radiométrico por software. Previamente se prepararon las imágenes a través de la composición de bandas, corrección geométrica y atmosférica y

normalización de valores de radiancia. Para una mejor diferenciación de las forestaciones del bosque nativo se seleccionaron escenas que coincidieran con fechas próximas a la temporada seca, momento en que los valores radiométricos reflejados por las plantaciones son más elevados que la vegetación natural, en los rangos del espectro infrarrojo (Tabla 9). En el Anexo I puede observarse la distribución de los rodales en cada período histórico.

TABLA 9. Forestaciones determinadas por teledetección por período histórico.

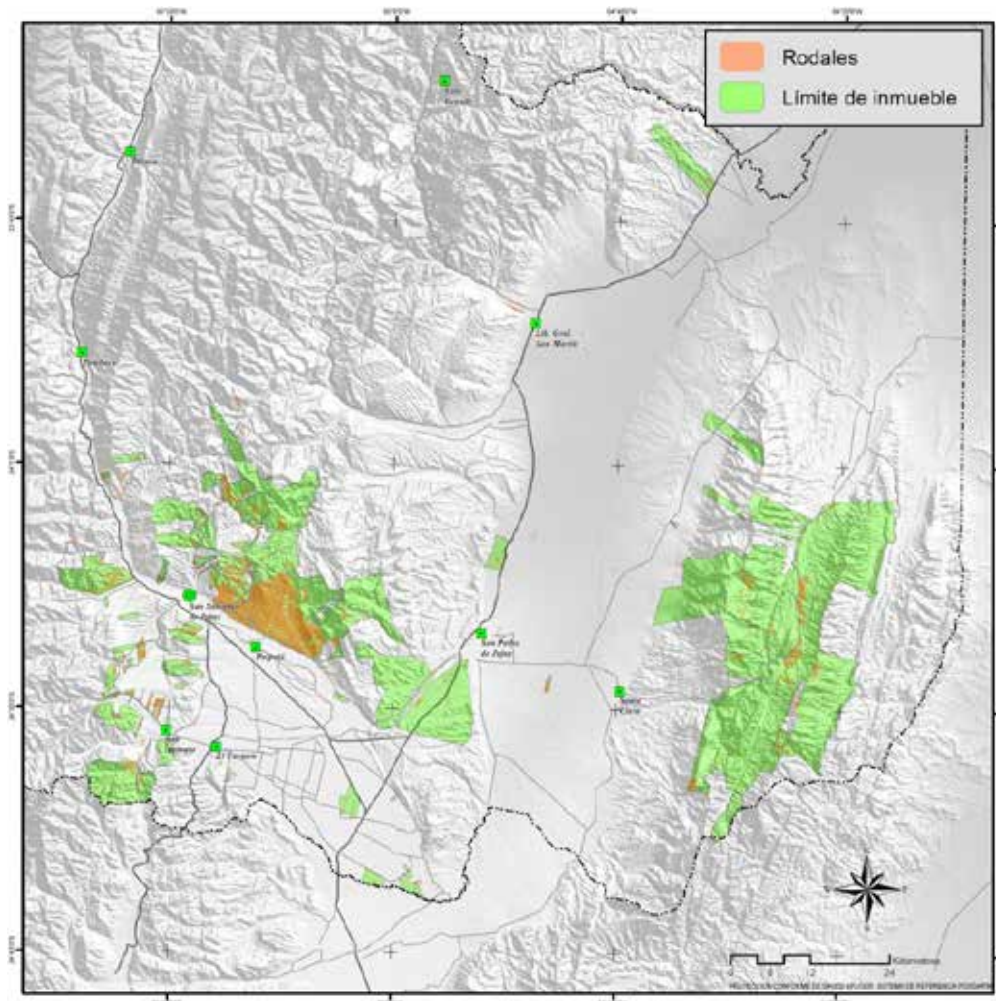
Año	Superficie (ha)
1987	10.227
1996	14.852
2004	14.519
2014	12.015
SUPERFICIE MÁXIMA(*)	18.231

(*) Es la superficie que se obtiene de la unión geométrica de las capas generadas para los períodos descriptos.

Fuente: elaboración propia (J. Muñoz).

Luego se superpuso el registro gráfico parcelario de la provincia de Jujuy con la capa de rodales unificada obtenida por teledetección (Figura 8).

FIGURA 8. Ubicación de las plantaciones forestales en función de parcelas catastrales.



Fuente: elaboración propia (J. Muñoz).

3. Necesidades de bosques implantados

Derivado del análisis del consumo actual y potencial de productos forestales en la provincia de Jujuy (Capítulo III), se obtuvo una equivalencia de la superficie requerida para suplir los consumos calculados. Asimismo, se realizó la hipótesis de que el consumo actual de madera de bosque nativo puede ser reemplazado en su totalidad por madera de bosque implantado. La equivalencia de consumo a superficie de bosque implantado se realiza asu-

miendo un rendimiento promedio de las plantaciones de 250 m³/ha.

El volumen actual de consumo de madera en Jujuy es de 496.000 m³/año, que equivale a 1.984 ha/año a la tasa de rendimiento considerada (250 m³/ha). Actualmente, la provincia consume productos forestales por un equivalente a 2.000 ha anuales. Considerando el consumo proyectado a 10 años, de 1.071.500 m³/año, Jujuy consumirá el equivalente a 4.286 ha/año (Tabla 10).

TABLA 10. Volumen (m³/año) y superficies equivalentes (ha/año) de consumo de productos forestales en Jujuy según destino, uso y origen.

SECTOR	Uso	Consumo en Volumen (m ³ /año)		Consumo Equivalente (Ha/año)		
		Actual (2013)	Potencial (10 años)	Actual (2013)	Potencial (10 años)	
CELULOSA	Pasta-Papel	120.000	180.000	480	720	(*)
	Subtotal	120.000	180.000	480	720	
EMBALAJES	Pallets	70.000	105.000	280	420	(*)
	Cajones	40.000	60.000	160	240	(*)
	Subtotal	110.000	165.000	440	660	
ASERRADO, CARPINTERÍA y CONSTRUCCIÓN	Construcción	73.000	109.500	292	438	(*)
	Carpintería	16.000	24.000	64	96	
	Postes	3.000	4.500	12	18	
	Escobas	4.000	6.000	16	24	
	Subtotal	96.000	144.000	384	576	
ENERGÍA	Ingenios (Chips)	-	120.000	-	480	
	Minería (Chips-Leña)	5.000	100.000	20	400	
	Tabacalero (Leña)	30.000	60.000	120	240	
	Cogeneración (Chips)	-	100.000	-	400	
	Residencial (Leña-Carbón)	75.000	112.500	300	450	
	Comercio (Leña-Carbón)	35.000	52.500	140	210	(*)
	Industria (Leña-Carbón)	25.000	37.500	100	150	(*)
Subtotal	170.000	582.500	680	2.330		
TOTAL	496.000	1.071.500	1.984	4.286		

NOTA (*): Entre 70% a 80 % (aprox. 360 mil m³) del abastecimiento actual proviene de otras provincias.

Fuente: Elaboración propia (G. Ortiz).

Al considerar los valores y porcentajes de consumo en volumen y su equivalente en hectáreas de bosque implantado presentados en la Tabla 11 se observa que en la actualidad el sector energético es el destino con mayor demanda, 34%, y en 10 años, se proyecta a que aumente de 680 ha a 2.330

ha, es decir, el 54%. Los otros dos destinos con alto consumo actual son pasta y embalajes, con 480 ha (24%) y 440 ha (22%), respectivamente, y una proyección a 10 años de 720 ha (17%) y 660 ha (15%), respectivamente.

TABLA 11. Volumen (m³/año) y superficies equivalentes (ha/año) de consumo de productos forestales en Jujuy según destino.

CONSUMO MADERA PRODUCTOS FORESTALES						
DESTINO	Consumo (m³ x Año)		Consumo equivalente (Ha/Año)			
	Actual (2013)	Potencial (10 años)	Total Actual (2013)	%	Potencial (10 años)	%
Embalajes	110.000	165.000	440	22%	660	15%
Pasta	120.000	180.000	480	24%	720	17%
Aserrado, Carpintería	96.000	144.000	384	19%	576	13%
Energía	170.000	582.500	680	34%	2.330	54%
TOTAL	496.000	1.071.500	1.984	100%	4.286	100%

Fuente: elaboración propia (G. Ortiz).

Considerando tres escenarios de cosecha en función de las tasas de crecimiento (optimista 10 años, realista 15 años y pesimista 20 años), se pueden determinar las superficies mínimas de forestación (stock) que requiere la provincia. Para satisfacer completamente el consumo actual, necesitaría una superficie de 19.840 ha, en el escenario optimista; 29.760 ha,

en el escenario realista y 39.680 ha, en el escenario pesimista. Si se considera el consumo potencial a 10 años, Jujuy requeriría una superficie de 42.860 ha, en el escenario optimista; 64.290 ha, en el escenario realista y 85.720 ha, en el escenario pesimista (Tabla 12).

TABLA 12. Superficies equivalentes (ha/año) según diferentes escenarios de crecimiento de las especies implantadas.

Escenario	Tasas de Crecimiento	Actual (2013)	Potencial (10 años)
Optimista	Tasa a 10 años	19.840	42.860
Realista	Tasa a 15 años	29.760	64.290
Pesimista	Tasa a 20 años	39.680	85.720

Fuente: elaboración propia (G. Ortiz).

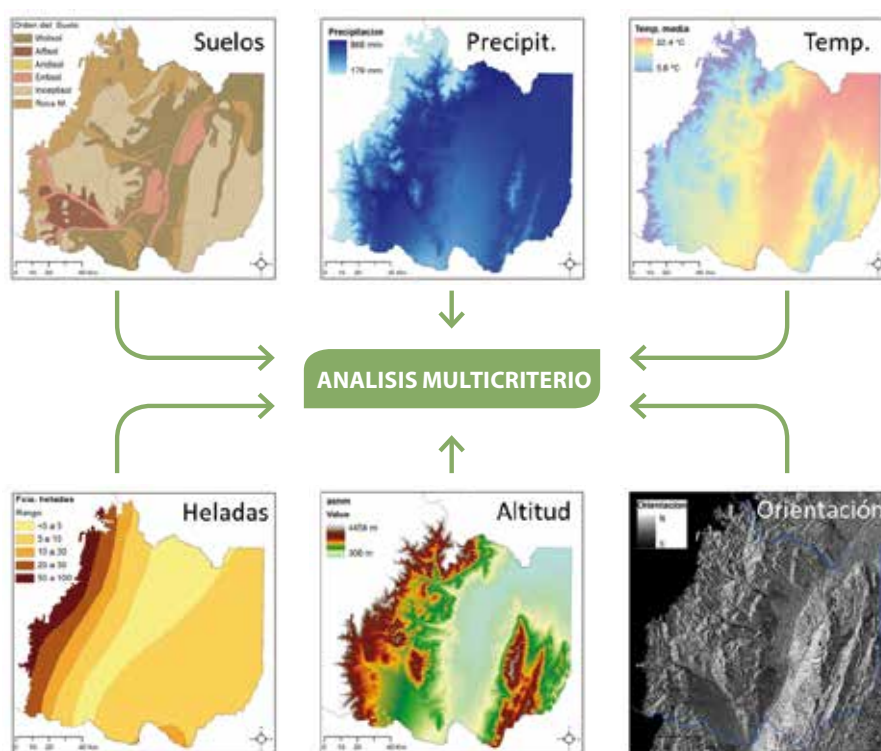
4. Identificación de zonas potenciales para forestar

4.1. GENERALIDADES

La provincia de Jujuy posee amplias superficies con condiciones agroclimáticas favorables para el desarrollo de bosques implantados. Las herramientas proporcionadas por los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los análisis multicriterio permiten identificar las zonas y especies potenciales donde es recomendable desarrollar la actividad de plantación.

La consideración de múltiples variables que mayormente intervienen en el establecimiento, desarrollo y crecimiento de las especies forestales es fundamental para identificar las zonas con mayor aptitud. Estas variables son precipitación, temperatura, frecuencia de heladas, suelos, altitud, pendiente y exposición de la ladera, entre otras. En la Figura 9 se aprecia un ejemplo del empleo de herramientas SIG y análisis multicriterio para la identificación de las zonas de mayor aptitud para la especie *Toona ciliata*.

FIGURA 9. Identificación de zonas de mayor aptitud para *Toona ciliata*.



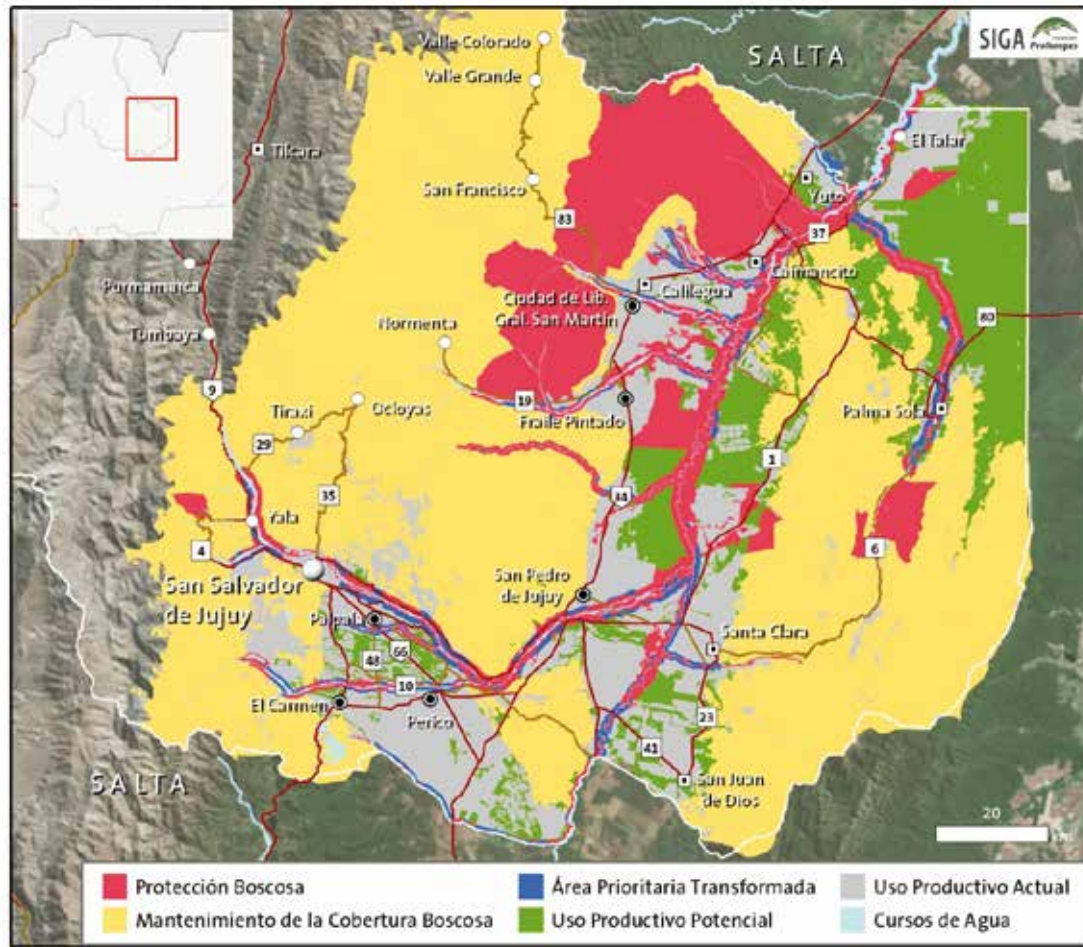
Fuente: elaboración propia (F. Speranza).

Para el presente trabajo se definieron capas de información topográfica a partir de los modelos de elevación, obteniéndose isolíneas de altitud elipsoidal y un nuevo ráster con valores de píxel en porcentaje de pendiente del terreno. Además se obtuvo, a partir del modelo SRTM, una capa ráster con información de orientación de las laderas y tiempo de exposición solar teórica en un período determinado de tiempo.

Finalmente los datos climáticos (temperatura y precipitación media anual), adaptados de la Carta de Aptitud Ambiental de la Provincia de Jujuy (Braun Wilke, Rolando H.), se complementaron con información del proyecto WORLDCLIM de modelación climática global.

Además de los factores agroclimáticos adecuados que propician condiciones favorables para el desarrollo de la actividad forestal de especies implantadas en Jujuy, la Ley Provincial N° 5.676 determina las posibilidades de establecimiento de plantaciones a través del Plan de Ordenamiento Territorial Adaptativo de las Áreas Boscosas (Figura 10), que permite el establecimiento de las áreas cultivadas en los sitios ya transformados y en categoría verde y en porcentajes restringidos, en categoría amarilla.

FIGURA 10. Ordenamiento territorial de los bosques nativos de Jujuy.



Fuente: fundación ProYungas.

La gestión y fomento de nuevas extensiones de bosques cultivados debe hacerse en un marco de sustentabilidad ambiental y social. Existe en la actualidad una iniciativa, impulsada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y financiado por la Unidad por el Cambio Rural (UCAR) en el marco del Proyecto BIRF 7520-AR, de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y Programa de Monitoreo de la Biodiversidad (PMB) en plantaciones forestales. Esta información está destinada a las Autoridades de Aplicación y proporciona un marco técnico y legal para gestionar y fomentar la extensión de los bosques cultivados en un marco de sustentabilidad ambiental y social.

La EAE busca: (i) integrar el análisis de los aspectos ambientales de la actividad forestal en bosques cultivados en la región NOA con los diferentes tipos de vulnerabilidad ambiental en los que se inserta (mapa de vulnerabilidad), considerando las restricciones establecidas tanto por la normativa provincial (OTBN, leyes ambientales, etc.) y nacional vigente, como así también las áreas de biodiversidad sobresaliente identificadas en distintos trabajos regionales; (ii) brindar una herramienta

para evaluar y mitigar el impacto ambiental de políticas, planes o programas forestales a nivel regional; y (iii) definir las prácticas de manejo sustentable de los bosques implantados para asegurar la conservación de la biodiversidad en su entorno inmediato, según las vulnerabilidades identificadas.

La implementación de esta EAE proveerá un marco para la planificación del desarrollo de los paisajes forestales productivos. Además, se acompañará con un Plan de Monitoreo de la Biodiversidad que permitirá evaluar y readecuar esta herramienta de manera permanente, a fin de asegurar su validez en el tiempo.

Toda la información territorial relevada y recopilada en el proyecto de EAE se organiza en un Sistema de Información Geográfica vinculado a un visor de mapas web. El link de acceso es:

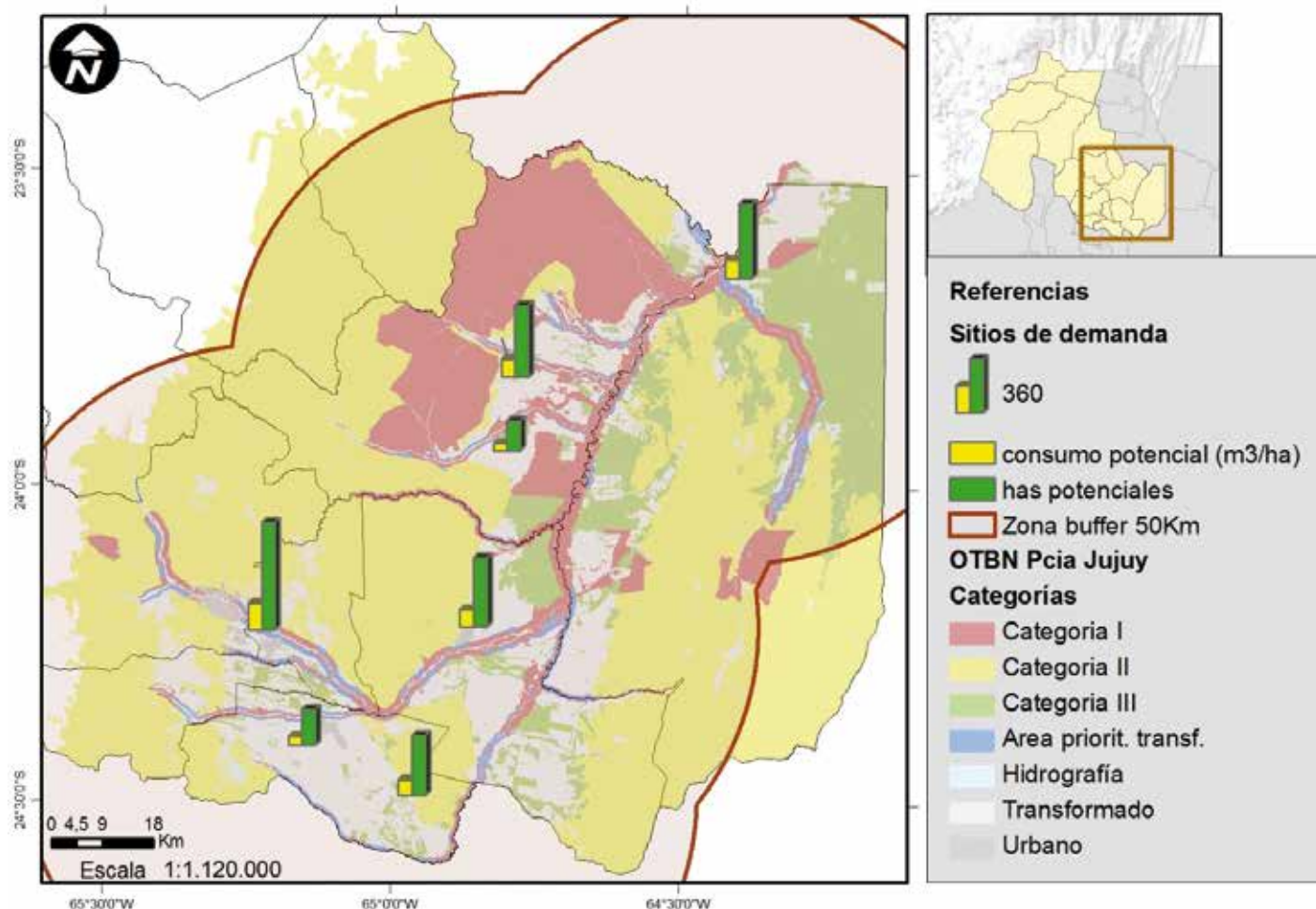
<http://plantacionesforestalesnoa.ucar.gov.ar/>

Tanto el SIG como el Visor incluyen información de base, e información específica relacionada con la producción forestal y el monitoreo de biodiversidad en las Yungas de Salta, Jujuy y Tucumán. Se incorpora un mapa de aptitud ambiental para la plantación de especies nativas y exóticas. Asimismo se incorpora al Visor un mapa de disponibilidad de áreas a forestar de donde se definen las áreas que efectivamente pueden destinarse al manejo e instalación de plantaciones forestales sin afectar la biodiversidad de los ambientes naturales circundantes.

Es imprescindible incluir en el análisis para la definición de las áreas a forestar la dimensión económica, considerando la demanda de recursos forestales y las cuencas de aprovisionamiento económicamente viables. Tal como se indica en los capítulos anteriores, la demanda se encuentra instalada y con

notable potencialidad para el crecimiento, por lo que debe ser tenida en cuenta en el análisis espacial. En este sentido, se confeccionó un mapa con las ubicaciones de los proyectos actuales y futuros de demanda de madera, indicando el volumen de consumo potencial expresado en m³/año y las hectáreas equivalentes que se deberían plantar para alcanzar ese volumen. Adicionalmente, se efectuó un análisis de proximidad (buffer) para delimitar un radio de distancia (bio-cuenca de oferta accesible, cuenca de aprovisionamiento según menor costo posible) en donde los costos de transporte permitan que la actividad sea rentable. Esta distancia se estableció en 50 km de radio, la cual se encuentra definida en diversos estudios económicos (Informe WISDOM Argentina, FAO 2009) (Figura 11). Por fuera de esa zona pueden efectuarse forestaciones, pero su rentabilidad comienza a reducirse.

FIGURA 11. Ubicación de la demanda indicando el volumen de consumo potencial en m³/año y las hectáreas que se deberían implantar para satisfacer esa demanda.



Fuente: elaboración propia (F. Speranza).

La ubicación de zonas potenciales para ampliar las áreas forestales también puede estar orientada a estrategias de recuperación y/o reforestación de zonas degradadas, como las superficies de bosque nativo afectadas fuertemente por incendios (Figura 12). La superficie total de bosque nativo incendiado en el año 2013 en la provincia de Jujuy es de 33.900 ha. Algunas de estas áreas podrían ser susceptibles de ser reconvertidas a sistemas forestales implantados con especies nativas y exóticas.

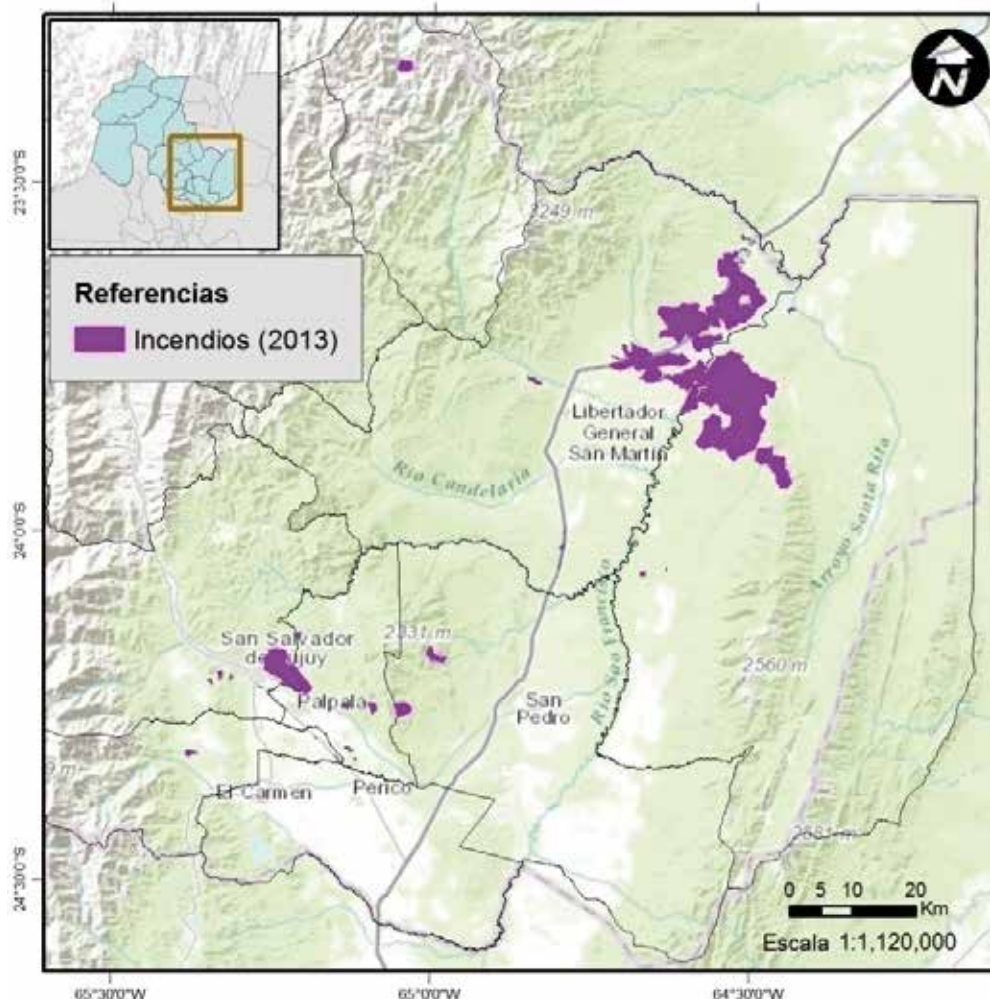
Se analizó adicionalmente la potencialidad de establecer cortinas forestales en predios agrícolas. Se cuantificaron los perímetros de todos los predios y se estimó que el 15% de estos perímetros podrían ser empleados para la instalación de cortinas forestales. La longitud calculada es de aproximadamente 2.000

km, lo que representa una superficie de 2.200 ha, plantando a un distanciamiento de 3 m con doble hilera de plantas.

4.2. LOCALIZACIÓN DE ÁREAS POTENCIALES PARA FORESTAR EN JUJUY

Para delimitar las áreas potenciales para forestar en la provincia de Jujuy, en primer lugar se analizaron las capas geográficas de información ambiental limitantes para el establecimiento de las plantaciones forestales. En segundo lugar, se aplicaron los criterios establecidos en la legislación vigente para la transformación o re-categorización de las áreas con bosque nativo.

FIGURA 12. Incendios forestales en 2013.



Fuente: plan Provincial de Manejo de Fuego, Secretaría de Gestión Ambiental.

Como condiciones óptimas para el establecimiento de plantaciones forestales, se tomaron los siguientes condicionantes ambientales:

Rango altimétrico de 800 m a 2500 m.

Zonas con precipitación media anual superior a los 700 mm.

Temperatura media mínima y media máxima anuales entre 8°C y 24°C, respectivamente.

Suma anual de horas de exposición solar directa entre 3200 y 4500 horas.

Orientación geográfica del plano superficial del suelo principalmente hacia el Sur.

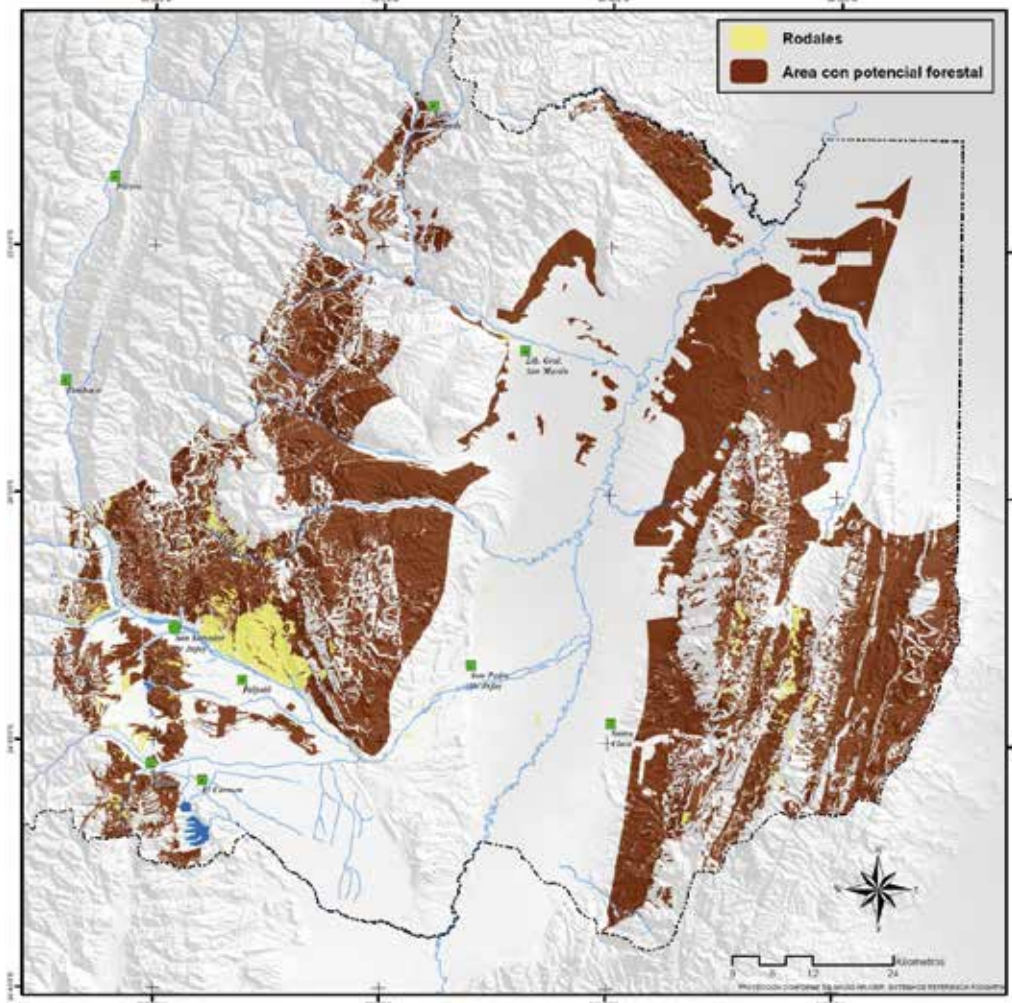
Valores de pendientes < 50%, en su mayoría con rodales ubicados entre 5% y 30%.

Se excluyó la superficie considerada Categoría I del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.

4.2.1 MAXIMIZACIÓN DE LA SUPERFICIE ÓPTIMA

Para establecer un límite máximo potencial de superficie forestal óptima se consideraron áreas con una pendiente máxima del 30%, límite altitudinal de 2.500 m, precipitaciones superiores a los 700 mm anuales, sin incluir los sectores con antecedente de actividad forestal, descartando fragmentos menores a 10 ha y áreas de Categoría I en el OTBN. De este análisis resulta una superficie potencial de 391.100.

FIGURA 13. Maximización de áreas con potencial forestal.



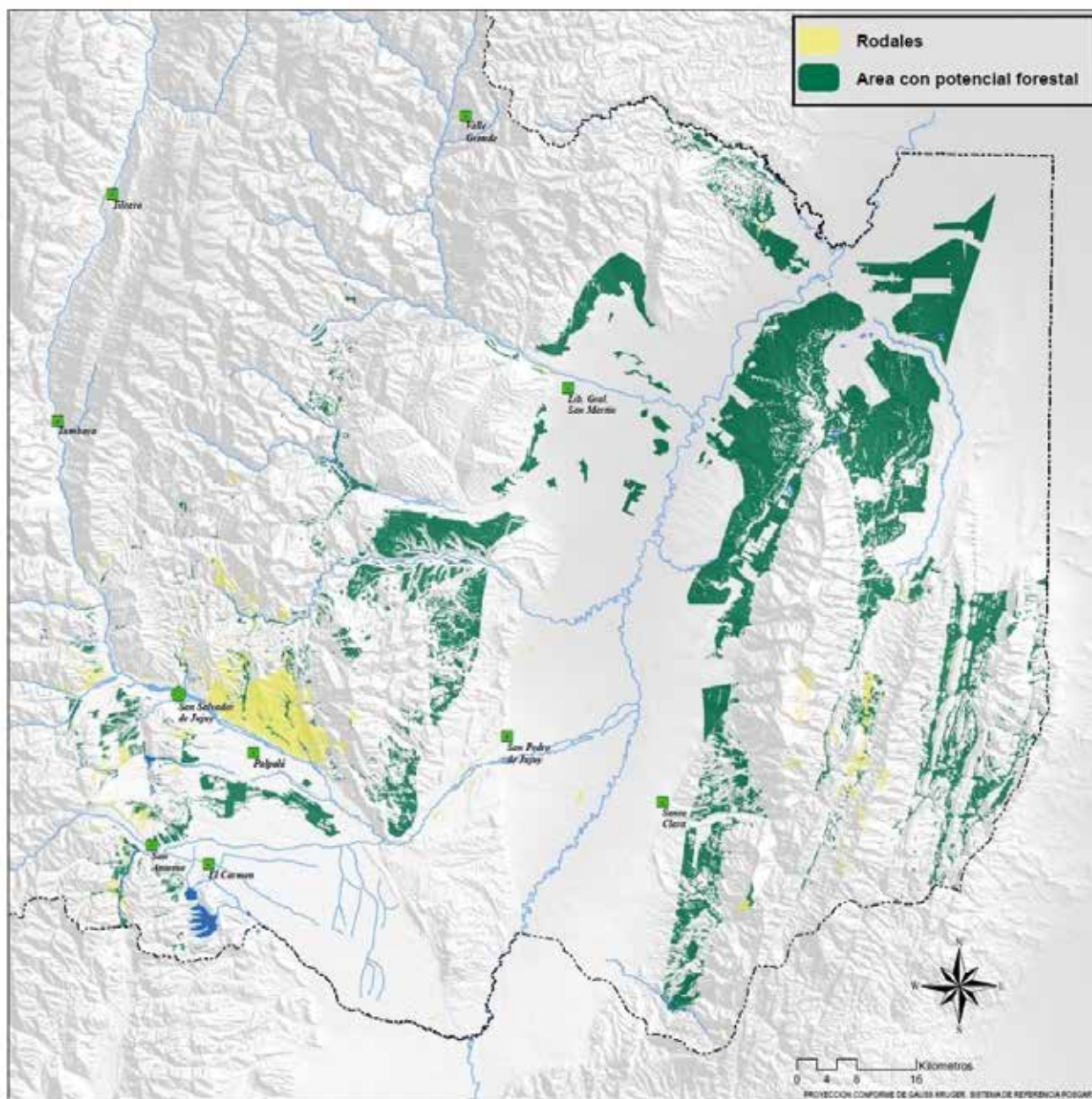
Fuente: elaboración propia (J. Muñoz).

4.2.2 DELIMITACIÓN DE ÁREAS ÓPTIMAS EN FUNCIÓN DEL OTBN

Si se corrige el área maximizada con potencial forestal en función del cumplimiento de la normativa provincial (Ley N° 5.676 y Resolución N° 081/2009), según la cual solamente está permitida la re-categorización de áreas de bosque nativo a plantaciones forestales cuando la pendiente no supere el 10% (categoría "P"), y se descartan los fragmentos < 5 ha, se

obtiene una superficie total de 142.895 ha (Figura 14). Esta superficie no considera los porcentajes máximos orientativos de re-categorización que establece la Ley N° 5.676 de Categoría II (amarillo) a Categoría III (verde), que varían según las superficies prediales, desde un 25% (para superficies de hasta 100 ha) hasta un 5% (para superficie mayores a 1.000 ha). En términos generales, la superficie forestable adicional (actualmente en categoría II) a la existente en la provincia según la versión actual del OTBN es de entre 10.000 ha y 30.000 ha.

FIGURA 14. Áreas con potencial forestal según clasificación de categorías POP.



Fuente: elaboración propia (J. Muñoz).

5. Generación de empleo

Sobre la base de los cálculos y proyecciones del consumo potencial proyectado a 10 años de más de 1 millón de m³ anuales, pudimos determinar que: para que Jujuy pueda autoabastecerse en su totalidad de madera implantada, debería mantener un ritmo

de plantación de 4.286 ha por año, para lo cual se precisa de una inversión de \$85,7 millones por año. Esta inversión generaría una demanda de mano de obra directa de unos 1.500 puestos en la actividad netamente forestal y de unos 6.500 puestos en la actividad industrial vinculada (Tabla 13 y Tabla 14).

TABLA 13. Mano de obra (MO) actual y potencial directa e indirecta.

SECTOR	Uso	MO Sector Foresto Industrial (Actual)		MO Sector Foresto Industrial (Potencial)				
		Directa	Indirecta	Preparación Terreno		Cosecha y Transporte		Industria
PASTA	Celulosa	100	200	72	36	125	233	233
	Subtotal	100	200	72	36	125	233	233
EMBALAJES	Pallets	50	100	42	21	73	136	272
	Cajones	340	680	24	12	67	103	205
	Subtotal	390	780	66	33	140	239	477
ASERRADO, CARPINTERÍA y CONSTRUCCIÓN	Construcción	100	200	44	22	122	187	1.874
	Carpintería	550	1100	10	5	27	41	411
	Postes	20	40	2	1	5	8	77
	Escobas	100	200	2	1	7	10	103
	Subtotal	770	1.540	58	29	160	246	2.464
ENERGÍA	Ingenios (Chips)		0	48	24	133	205	205
	Minería (Chips-Leña)		0	40	20	111	171	171
	Tabacalero (Leña)	50	100	24	12	67	103	103
	Cogeneración (Chips)		0	40	20	111	171	171
	Residencial (Leña-Carbón)	50	100	45	23	125	193	193
	Comercio (Leña-Carbón)		0			58		-
	Industria (Leña-Carbón)		0			42		-
	Subtotal	100	200	197	99	647	843	843
TOTAL		1.360	2.720	393	196	1.072	1561	4.017

TABLA 14. Consumo potencial, inversión necesaria y mano de obra (MO) potencial directa e indirecta.

SECTOR	Consumo Equivalente Implantado		Inversión necesaria Millones AR\$	MO Directa	
	Consumo potencial (m³/año)	Potencial (Ha/Años)		Forestal	Industria
PASTA	180.000	720	14,40	233	233
EMBALAJES	165.000	660	13,20	239	477
ASERRADO, CARPINTERÍA y CONSTRUCCIÓN	144.000	576	11,52	246	2.464
ENERGÍA	582.500	2.330	46,60	843	843
TOTAL	1.071.500	4.286	85,72	1.561	4.017

Fuente: elaboración propia (G. Ortiz).

Un estudio realizado por el programa dendro-energético de la FAO, llevado a cabo en Nicaragua, mostró que los precios de 1 MW eléctrico generado con leña no sólo era competitivo con la generación mediante bunker de petróleo, sino que además 1 MW

eléctrico generado con petróleo requiere el empleo de 15 personas, mientras que cuando se utiliza leña (residuos de eucaliptos) requiere 45 personas. Además, estos empleos son generados en el área rural (FAO, 2009).

VI. POLÍTICAS PÚBLICAS FORESTALES

Este capítulo revisa las políticas públicas forestales nacionales y provinciales que han sido aplicadas en las últimas décadas y sus enfoques asociados al paradigma del papel estatal.

Los ítems centrales de la discusión sobre las políticas de planificación forestal en la provincia giran alrededor de:

1. *Las leyes de promoción de las inversiones forestales (nacional y provincial) y las de presupuestos mínimos para protección ambiental de los bosques nativos.*

2. *El fortalecimiento de los organismos provinciales que son autoridades de aplicación de las leyes de promoción del sector.*

3. *La sustentabilidad socio-ambiental y la actualización del Plan de Ordenamiento de Territorial de Bosques Nativos.*

4. *La educación, formación y capacitación de recursos humanos en aspectos forestales arraigados al territorio.*

5. *La aplicación de instrumentos y herramientas financieras complementarias.*

6. *La re-activación de la Mesa Forestal implementada desde el Ministerio de Producción de la provincia*

1. Leyes de promoción forestal para plantaciones

1.1 LEYES NACIONALES

La Ley Nacional Nº 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados sancionada en 1998 instituye un régimen de promoción de las inversiones que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes. Fija un régimen de adhesión provincial y municipal. Establece un tratamiento fiscal especial de las inversiones y apoyo económico no reintegrable a los bosques implantados. Se continúa con la Ley Nacional Nº 26.432, sancionada en noviembre de 2008, de reforma y prórroga por 10 años de la Ley Nacional Nº 25.080. A nivel provincial, la Ley Provincial Nº 5.146 adhiere a la Ley Nacional Nº 25.080 y la Ley Provincial Nº 5.790 adhiere a la Ley Nacional Nº 26.432 y modifica el artículo Nº 2 de la Ley Provincial Nº 5.146.

La plantación puede ser certificada por la autoridad provincial (Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal) a partir de los 10 y hasta los 16 meses de haber sido realizada, debiendo el titular presentar ante ella la Solicitud de Inspección o el Certificado de Obra, acompañado de la documentación legal y gráfica del predio. Cumplido el requisito anterior, el propietario recibe el apoyo económico no reintegrable entre los 24 a 30 meses de la realización de la plantación. El período de espera de 30 meses para recibir el subsidio explica en parte el bajo impacto que en los últimos años han tenido estas leyes en la provincia. Además debe considerarse si el apoyo económico no reintegrable se ajusta a la expectativa del productor o si el mercado ofrece otras alternativas de inversión más atractivas para el productor forestal.

La Ley Nacional Nº 25.509 de Derecho Real de Superficie Forestal, constituido a favor de terceros por los titulares de dominio o condominio sobre un inmueble susceptible de forestación o silvicultura, permite separar el suelo (tierra/inmueble) del vuelo (plantación). De este modo, el plantador no incurre en el costo del valor de la tierra en el proceso de inversión y puede acogerse a los beneficios de la Ley Nº 25.080 a través de un acuerdo con el propietario del predio. El plazo establecido para la aplicación del derecho real de superficie forestal es de 50 años.

1.2 LEYES PROVINCIALES

La Ley Provincial Nº 5.790/13, aún no reglamentada, establece un Plan Forestal Provincial a cargo de la Secretaría de Desarrollo Productivo, dependiente del Ministerio de Producción. Esta ley establece la creación de un Fondo de Fomento a la Producción Forestal que debe atender la demanda presupuestaria tanto del Plan Forestal, como la de pequeños productores forestales (caracterizados según el artículo 17 de la Ley Nº 25.080). Este fondo adelantará en concepto de crédito puente el subsidio que los productores perciben del aporte nacional (Ley Nº 26.432). La ley fija la creación de una Comisión de Seguimiento y Evaluación del Plan Forestal, cuya integración se debe integrar por vía reglamentaria. Esta ley no explicita el monto destinado a los pequeños productores a través del fondo, así como tampoco determina el momento en que el productor forestal recibe el aporte no reembolsable. Es una prioridad reglamentar la Ley Provincial Nº 5.790 para hacerla operativa a la brevedad.

2. Fortalecimiento de instituciones gubernamentales provinciales

El éxito de las estrategias de desarrollo sectorial está condicionado por diversos factores, desde la estructura organizacional del sector público encargado de estas políticas, hasta las capacidades técnicas, operativas y políticas de las reparticiones públicas relevantes. No basta con tener un buen diseño de políticas y organización de las reparticiones encargadas de implementarlas, sino también tener los recursos humanos adecuados. Sin ellos y sin una autoridad local de aplicación modernizada y acorde al desarrollo que se quiere imprimir al sector forestal, las políticas sectoriales específicas serán insuficientes y redundarán en un desinterés y desapego de los productores forestales hacia las plantaciones.

La Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal, dependiente del Ministerio de Producción y Autoridad de Aplicación de la Ley N° 25.080 no está informatizada y sus recursos humanos son insuficientes. Esto implica largas esperas en la tramitación de los expedientes de proyectos forestales y ausencia de respuestas sobre su estado, ya sea a nivel provincia-nación y entre reparticiones provinciales (Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal y Secretaría de Gestión Ambiental). En tal sentido, es importante el fortalecimiento de estos espacios públicos para optimizar su desempeño.

3. Sustentabilidad socio-ambiental y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos

La Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos fue sancionada en 2007 y significó un antes y un después en la temática ambiental de la República Argentina. La Ley fue reglamentada a través del Decreto N° 91/2009, en el cual se establece que el ordenamiento de bosques nativos de cada jurisdicción deberá actualizarse como máximo cada cinco años a partir de su aprobación (capítulo 2, artículo 6°).

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) Adaptativo para las Áreas Boscosas de la provincia de Jujuy fue aprobado por la Ley Provincial N° 5.676/2011 e incluyó la Resolución 81/2009 de la Secretaría de Gestión Ambiental de la provincia de Jujuy, como parte integrante de la ley. La actualización del plan tiene como fecha máxima abril de 2016, cuando se cumplen cinco años desde su aprobación (14 de abril de 2011).

La Resolución 81/2009 establece pautas para la evaluación de impacto ambiental y para la aprobación de planes de manejo sostenible y cambio de uso de suelo de las

áreas boscosas de la Provincia de Jujuy. Entre las pautas establece la obligatoriedad de presentar por parte del titular de un predio y ante la Secretaría de Gestión Ambiental, un Plan de Ordenamiento Predial (POP) basado en una serie de normas técnicas especificadas en la misma normativa. Esta obligación permite contar con una serie de ordenamientos prediales que reflejan de forma específica la realidad del predio y las necesidades productivas del titular, que a su vez formarán parte integrante del Plan de Ordenamiento Territorial provincial en el momento de ser aprobados los POP.

Tanto la posibilidad de la provincia de Jujuy de ajustar, en función de criterios ambientales y sociales, las categorías del POT provincial a través de los POP, como la instancia de revisión del POT prevista para inicios de 2016, permitirían considerar la posibilidad de aumentar la superficie plausible de ser destinada a plantaciones forestales en el futuro (tanto en categoría II (amarilla) como en categoría III (verde). Esto significa establecer criterios técnicos de consenso en la revisión del POT, al efecto que orienten el establecimiento de nuevas plantaciones forestales destinadas a satisfacer la demanda interna de madera implantada y al mismo tiempo que ayuden a manejar y conservar los bosques nativos.

4. Educación, formación y capacitación de recursos humanos arraigados al territorio

El proceso de crecimiento del sector forestal provincial también depende de la incorporación de conocimiento a la producción foresto-industrial. El capital humano es un recurso indispensable para impulsar los procesos de innovación y extensión.

Es necesario analizar la articulación de las instituciones de formación técnico-profesionales con las demandas y necesidad del sector y de la población en contextos micro-regionales, con el propósito de delinear estrategias tendientes a atender las nuevas demandas del sector productivo.

Las nuevas ofertas educativas deben dar respuestas a las necesidades de formación específicas a través de la creación o reconversión de carreras de pre-grado y grado y de centros de entrenamiento foresto-industrial que fomenten y acompañen el desarrollo local y de la región NOA. Estas iniciativas deben localizarse en las microrregiones provinciales destacadas (como la Micro-región de San Pedro y La Esperanza) y favorecer el desarrollo humano sustentable sin desarraigo. En este sentido, las iniciativas del Ministerio de Educación de la Provincia de Jujuy y de la Universidad Nacional de Jujuy, en sus respectivos roles, serán fundamentales para tomar este nuevo desafío

y generar respuestas a las necesidades de formación que redunden en más y mejores oportunidades de empleo calificado.

5. Aplicación de instrumentos y herramientas financieras complementarias

Si bien las instituciones públicas por sí solas no bastan para desencadenar un proceso de crecimiento y desarrollo sectorial, son fundamentales para definir el clima y el

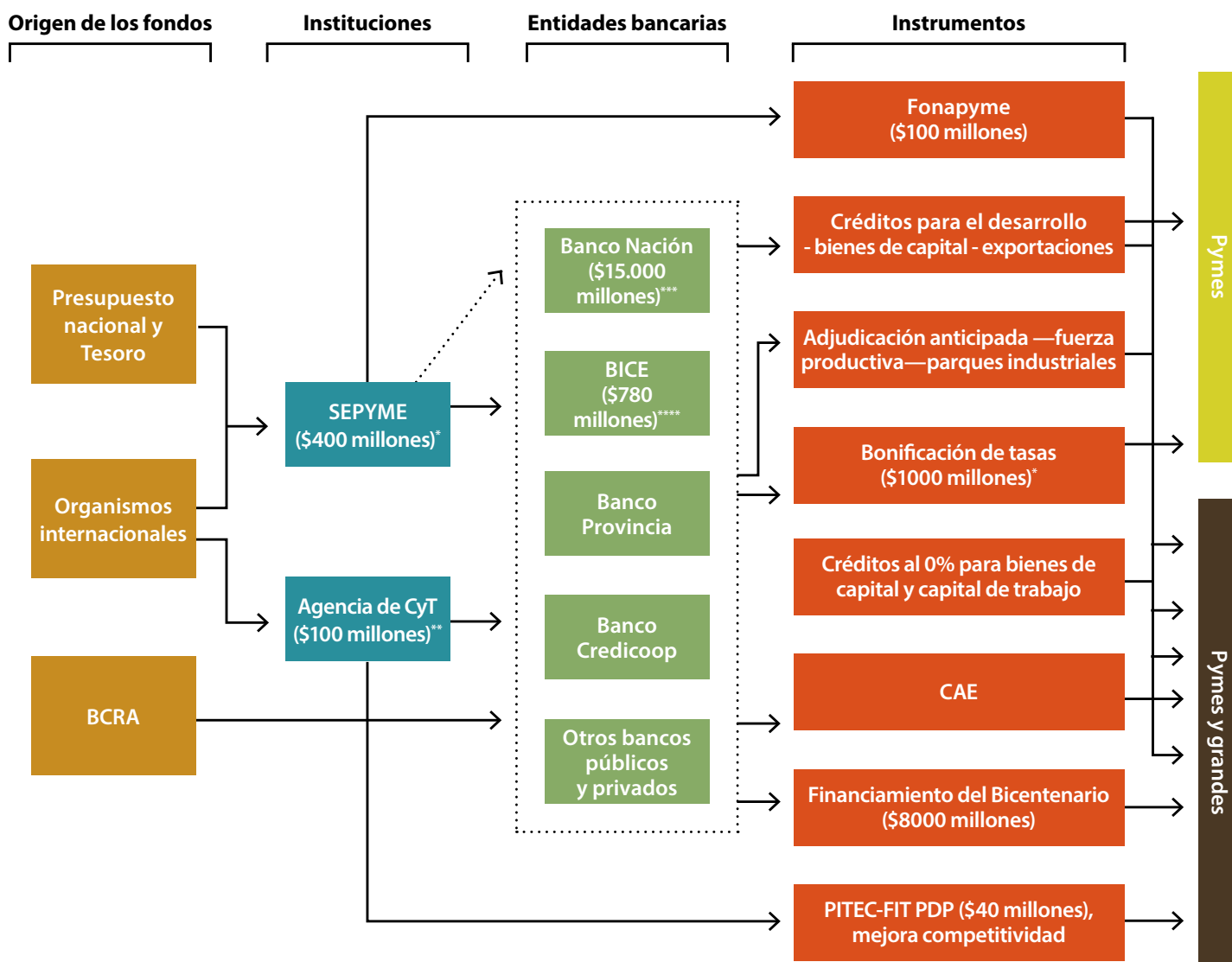
marco general dentro del cual los inversores toman las decisiones económicas. Parte de este sostenimiento está dado por los beneficios, tanto financieros como fiscales, establecidos en las denominadas leyes de promoción forestal, fondos tecnológicos, créditos públicos, subvenciones e incentivos fiscales, entre otros (Gráfico 9).

Las leyes nacionales N° 25.080 y su modificatoria N° 26.432 establecen mecanismos de promoción a través de subsidios y beneficios fiscales (Tabla 15).

GRÁFICO 9

Principales canales de financiamiento productivo de Argentina.

PRINCIPALES CANALES DE FINANCIAMIENTO PRODUCTIVO EN ARGENTINA



Fuente: Goldstein E. 2012.

TABLA 15. Beneficios fiscales. Ley N° 25.080.

Beneficios Fiscales	
De adhesión provincial	
Obligatorios	Optativos
Exención impuesto a los sellos	Inmobiliario - Ingresos brutos - Guías Contribuciones y Tasas
Estabilidad fiscal por 30 a 50 años	
Devolución anticipada del IVA para todos los insumos necesarios del Emprendimiento.	
Impuesto a las ganancias (amortización anticipada)	

Beneficios Fiscales	
De adhesión provincial	
Obligatorios	Optativos
Obras civiles	Equipamiento
<ul style="list-style-type: none"> • 60% en el 1° año • 20% en el 2° año • 20% en el 3° año 	33,33% en cada uno de los 3 primeros años
Exención de impuestos que graven activos o patrimonios afectados a los emprendimientos (ganancia mínima presunta).	
Por avalúos anuales se puede incrementar el valor de la forestación a los fines contables pero no para pagar impuestos.	
Exención de impuestos y sellos para la aprobación de estatutos, contratos sociales, modificación, emisión de acciones, entre otros.	

La Resolución N° 415/2013 derivada de la Ley N° 25.080 fija un costo de 9.894 \$/ha para áreas con una formación selvática, como Yungas, y establece como apoyo económico 7.915 \$/ha. Estos montos son complementarios al subsidio recibido por la Ley N° 26.331.

El Decreto Reglamentario 91 de la Ley N° 26.331 en el artículo 1° inciso a) prevé la técnica de enriquecimiento forestal de bosque nativos. Esta Ley financia proyectos de manejo forestal en el que se pueden presentar enriquecimientos forestales, sin un techo presupuestario definido. La provincia de Jujuy recibe anualmente de la Ley N° 26.331 entre \$ 6 y 7 millones, cifra que permanece estable desde el año 2010. Debido a que la cantidad de proyectos en ejecución (o hectáreas bajo manejo) aumenta anual-

mente y es mucho mayor en el año 2014 en comparación con el año 2010, la cantidad de dinero disponible para financiar nuevos proyectos es cada vez menor. En la provincia de Jujuy se establecieron montos orientativos por número de hectáreas (Resolución 66/2014 SGA), que asigna a proyectos de hasta 100 ha un monto de 360 \$/ha como máximo y a los de 1.000 ha un monto de 96 \$/ha como máximo.

La Ley N° 26.093 de Biocombustibles (reglamentada por Decreto 562/2009) establece el régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentable de biocombustibles, estableciendo un régimen especial para incentivar su producción y uso en el país (tiene obligatoriedad a partir del 1° de enero de 2010). Para eso se

instituyen una serie de beneficios promocionales, como deducciones y tratamientos impositivos y tributaciones especiales en relación a las vigentes. Mediante esta norma se promueven el biodiesel, el bioetanol y el biogás. Se define la obligatoriedad de la participación del biodiesel y del bioetanol en los combustibles diésel y naftas comercializadas en un porcentaje de 5% a partir del 2010 (reglamentado con Decreto 109/2007). Esta ley puede ser de importancia para la producción de biocombustibles de segunda generación procedentes de biomasa forestal, sobre los cuales se están desarrollando múltiples investigaciones. La ley fomenta además el uso de las fuentes renovables de energía destinadas a la producción de energía eléctrica. La Ley propende a la diversificación de la matriz energética nacional, favoreciendo el uso de energías renovables y contribuyendo a la mitigación del cambio climático. Impulsa las fuentes de energías renovables, otorgando beneficios impositivos y una remuneración adicional dependiendo del tipo de fuente. Esta ley impone la obligación a partir del 2019 de que el 8% de la demanda sea abastecida por este tipo de fuentes y permite acceder a una remuneración adicional de aproximadamente 15 US\$/MWh. Si la aplicación de energía renovable es a través de cogeneración y se sustituye parte de gas o fuel-oil para producción de energía térmica, tendrá ingresos por el combustible no requerido. Estas medidas pueden tener una importante incidencia en el desarrollo del sector bioenergético con biomasa forestal en Jujuy.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y sus organismos dependientes también poseen una amplia oferta de instrumentos de financiamiento destinadas a apoyar proyectos innovadores, emprendimientos tecnológicos, investigaciones en ciencia y tecnología, formación y repatriación de recursos humanos, y modernización de infraestructura y equipamiento.

A nivel provincial, se ha mencionado como herramienta financiera para realizar plantaciones forestales la Ley Provincial Nº 5.790/13, que estipula un Plan Forestal Provincial y un Fondo Forestal, pero a la fecha no está reglamentada ni se le han designado fondos. Una fuente de financiamiento local es la establecida por el Consejo de la Microempresa, denominada Crédito Forestal. Dicho Consejo creó un fondo de \$ 2 millones (año 2014) para atender créditos forestales de hasta \$ 200.000 cada uno, como valor máximo por proyecto (es decir, 10 proyectos de unas 15 ha cada uno). La tasa de interés es del 16,5% anual y a 60 meses y durante los primeros 12 meses se devuelven sólo los intereses (12 cuotas de \$2.750). A la fecha no se registra ningún crédito otorgado.

6. Mesa forestal del Ministerio de Producción de la provincia de Jujuy

Los espacios de diálogo de actores clave de la sociedad con participación en las actividades foresto-industriales son cada vez más relevantes y necesarios para elaborar iniciativas integrales y sostenibles. Una mesa de diálogo para la concertación de múltiples actores constituye un instrumento poderoso que permite la formulación y puesta en vigor de políticas públicas sectoriales.

El Plan Estratégico Productivo Jujuy 2011-2020 utilizó esta lógica y creó cinco mesas sectoriales: i) agricultura, con 8 sub-mesas; ii) ganadería, con 4 sub-mesas; iii) agricultura familiar; iv) forestal; y v) minería e hidrocarburos, con cuatro mesas transversales: i) agua para producción; ii) comercialización; iii) financiamiento; y iv) educación. Cada mesa sectorial contaba con dos profesionales responsables que conformaban un binomio de coordinación (uno por parte del Ministerio de Producción y otro una entidad académica o de desarrollo tecnológico -Universidad Nacional de Jujuy, INTA, INTI, SENASA). La participación era abierta y sus miembros representaban a instituciones de segundo orden vinculadas con el sector en cuestión.

La mesa del sector forestal estaba coordinada por un representante de la Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal y otro de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu). En ella se reflejaba la mirada público-privada, identificando y priorizando metas y acciones de trabajo en común a través de un Plan Operativo Anual del sector. La mesa temática productiva del sector forestal fue creada por Resolución del Ministerio de Producción, pero fue discontinuada a partir de 2012.

Actualmente la Mesa Forestal fue reactivada, lo cual contribuyó a recobrar los espacios de diálogo y puesta a punto de las políticas públicas para la generación de alianzas y proyectos, con la consiguiente construcción colectiva de soluciones.

VII. CONCLUSIONES

En esta sección se resaltan aspectos generales y relevantes de la situación forestal en la provincia y se destacan algunas posibles mejoras del sector para potencializar su desarrollo. Se consideran las conclusiones y recomendaciones surgidas del Seminario sobre el Potencial de la Actividad Foresto-Industrial de Jujuy, organizado por el Gobierno de la Provincia de Jujuy y la Unidad para el Cambio Rural del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, el 8 de octubre de 2014 en San Salvador de Jujuy. El seminario contó con la presencia de los actores del sector forestal provincial, con la participación de unas 120 personas.

1. Políticas públicas

La situación actual del sector foresto industrial en la provincia requiere de una serie de iniciativas técnicas apoyadas y viabilizadas desde el sector político que apunten a aprovechar las condiciones ambientales y sociales que posee la provincia para el desarrollo del sector. Es de vital importancia acordar entre los actores interesados cuáles son las medidas que deben tomarse al corto y mediano plazo para avanzar efectivamente en el desarrollo de plantaciones forestales y de la industria asociada, que aproveche la demanda actual existente en la provincia, que excede ampliamente la capacidad de provisión local que tiene Jujuy y la región. El impulso a las plantaciones debe ser acompañado por una serie de medidas vinculadas que aumenten la capacidad de transformación y agregado local de valor, a través de incorporación de tecnología, capacitación, apoyo financiero, promociones diversas y regulación fiscal. A modo de ejemplo de estas políticas públicas, pueden citarse la posibilidad de un acuerdo entre el sector foresto industrial y la vivienda pública, el control progresivo de la informalidad en el sector mediante incentivos, el establecimiento de medidas regulatorias que promuevan el agregado de valor en la provincia y el apoyo a la certificación forestal y a la adopción de sellos de calidad, entre otras.

Como mencionamos anteriormente, la Ley Provincial Nº 5.790/13 establece un Plan Forestal Provincial a cargo de la Secretaría de Desarrollo Productivo dependiente del Ministerio de Producción. Es importante reglamentar esta ley y hacerla operativa a la brevedad.

2. Fortalecimiento del sector privado

Jujuy cuenta con valiosas experiencias de productores e industriales forestales. Las industrias en Jujuy se encuentran bien estructuradas, tienen tradición en la manufactura de los productos y son conocedoras del sector forestal. La especialización en la manufactura de productos se observa como una ventaja competitiva en el mercado, aunque la diversificación de los productos hace que las industrias sean menos susceptibles a problemas de comercialización causados por agentes externos, como las variaciones en la economía nacional.

Las industrias cuentan con maquinaria básica para la manufactura de sus productos, aunque una mejora y actualización en sus equipos sería importante para disminuir los desechos generados por la transformación, aumentando la eficiencia de transformación. Esto se hace relevante en especial para las micro y pequeñas industrias.

Es de resaltar que los industriales tienen interés en adquirir equipos para desarrollar nuevos productos, en especial aquellos relacionados con la utilización de residuos de su transformación, como virutas y trozos de madera. Un apoyo de capacitación, información tecnológica y apertura de mercados sería relevante para estas empresas.

Debe apuntalarse el rol del sector privado, fortaleciendo particularmente a las organizaciones de segundo y tercer grado que nucleen a diversos actores privados del sector (asociaciones, cámaras, colegios profesionales, entre otros). Este fortalecimiento debe hacerse con miras a movilizar inversiones desde el sector privado hacia las distintas instancias de la cadena productiva. Los micro-industriales tienen interés en asociarse para comercializar sus productos, algunos con el apoyo de organizaciones locales o del Gobierno, lo cual plantea un panorama auspicioso para la venta de sus productos a precios justos y competitivos en el mercado nacional.

La incorporación de tecnología y la inversión en innovación a lo largo de la cadena foresto-industrial es un tema prioritario. En la actualidad, existen una serie de mecanismos de apoyo al sector (aportes no reembolsables, créditos blandos) que necesitan de una mayor promoción y ampliación. Además, deben ser acompañados de asistencia técnica a los potenciales beneficiarios para la elaboración

de las propuestas y los planes de negocios que exigen estos apoyos, particularmente para las MiPyMEs.

3. Fortalecimiento del sector público

Existe una necesidad de fortalecimiento institucional de los sectores públicos vinculados al manejo forestal, tanto de bosque nativo como cultivado. En lo que respecta al bosque nativo, la Ley Nacional N° 26.331 prevé el fortalecimiento de la Secretaría de Gestión Ambiental, que es la autoridad responsable del manejo de los bosques nativos. Esta ley permitió alcanzar unas 50.000 ha bajo planes de manejo forestal sostenible entre 2011 y 2014. Un aspecto de vital importancia para el manejo del bosque nativo es el control del origen ilegal de la madera, que está siendo y debe ser abordado de modo progresivo. En la actualidad, la provincia de Jujuy participa en el Programa SACVeFor que unifica el sistema de guías de la madera proveniente del bosque chaqueño; a mediano plazo deberá ser extendido a otras formaciones boscosas, como las Yungas en Jujuy.

En lo que respecta a los bosques cultivados, no existe un fortalecimiento como el del bosque nativo en términos de recursos humanos y herramientas técnicas para la autoridad responsable de la promoción e industrialización de las forestaciones (Secretaría de Desarrollo Productivo y Secretaría de Industria y Desarrollo Económico, Ministerio de Producción). Por ende, es conveniente avanzar en el fortalecimiento de este sector del Estado. De modo complementario, es importante el desarrollo de un registro actualizado del sector foresto industrial (plantaciones e industria) en toda la provincia.

Otro aspecto relevante vinculado al aprovechamiento del bosque nativo y al establecimiento de plantaciones es el manejo del ganado vacuno bajo monte, que permita reducir los conflictos entre forestales y ganaderos. La Ley Provincial N° 5.145 (Plan de Fomento a la Ganadería Bovina), cuya aplicación depende de la Dirección Provincial de Desarrollo Ganadero (Ministerio de Producción) apoya a pequeños y medianos productores con préstamos, exención impositiva, asistencia técnica, capacitación y obras de infraestructura para la producción. Estos incentivos deben contemplar los intereses forestales de los propietarios de la tierra donde se desarrolla la ganadería, de modo de minimizar los conflictos y optimizar los emprendimientos productivos.

Existe en el ámbito privado un conocimiento relativamente adecuado de la situación del sector foresto industrial en la provincia de Jujuy y en la región, pero éste no siempre es compartido con el sector público. Los encuentros provinciales y regionales (como el Seminario mencionado anteriormente y las Jornadas Forestales del NOA) contribuyen significativamente a vincular a los sectores público

y privado. Para profundizar esta vinculación se propone la reactivación de la Mesa Forestal Provincial, en el ámbito de la Secretaría de Desarrollo Productivo, con involucramiento de todos los actores relevantes y con interés en el sector.

Durante el Seminario (octubre 2014) se analizó la pertinencia de crear una empresa pública forestal o un instituto de desarrollo forestal provincial que se involucre en la gestión de los bosques nativos y cultivados. En este sentido, se presentó la experiencia de la Corporación Forestal de Neuquén, con 40 años de trayectoria. Por un lado, la empresa tendría entre sus funciones el desarrollo de plantaciones, tanto en terrenos fiscales como en sitios privados, ofreciendo este servicio a terceros, particularmente a pequeños y medianos productores que no tengan la capacidad logística y financiera para plantar. Por otro lado, se analizó la pertinencia de que la empresa participe en otros eslabones de la cadena foresto-industrial, aunque no se llegó a una conclusión al respecto. Asimismo, se mencionó el desarrollo de un instituto (o agencia o ente) forestal provincial que actúe como un promotor del sector, articulando las políticas públicas al interior del Estado con las necesidades y emprendimientos privados, para lograr una mejor sinergia de las iniciativas que actualmente se discuten en torno a la temática foresto-industrial. Dada la trascendencia del tema, se recomienda generar una instancia específica de análisis y debate que prepare y eleve al ejecutivo provincial un informe y una propuesta específica de acción.

4. Demanda y oferta de madera

Existe en la provincia una gran demanda de madera en distintos rubros (pasta, embalaje, aserradero, carpintería, construcción, energía) equivalente a unos 500.000 m³ anuales, que se satisface en gran medida (70-80%) con la llegada de productos de otras provincias. Esta demanda obedece a la capacidad industrial instalada vinculada a la industria celulósica, a la producción de energía a partir de biomasa forestal, a la fabricación de envases (cajones y pallets) y a la presencia de aserraderos y carpinterías.

Jujuy se abastece principalmente de madera nativa provincial o regional y de madera implantada de origen extra-regional. La provisión de madera de bosques implantados en Jujuy no es competitiva ni en precio ni en calidad con la madera de las provincias de Corrientes o Misiones. La madera proveniente del NEA sólo es asequible a algunos pequeños y medianos empresarios que requieren volúmenes de madera considerables y a quienes pueden realizar la inversión de comprar un equipo de 80m³ de madera y transportarlo hasta sus playas de acopio. Esto hace que la madera de plantaciones de Jujuy sea adquirida por empresas que no tienen la capacidad monetaria o industrial para adquirir madera en las otras provincias ni de transportar la madera hasta sus patios de acopio. Dado que los costos

de producción no pueden reducirse para la venta local en Jujuy, la inversión en el secado de la madera permitiría al menos asegurar la calidad de la materia prima jujeña.

Los precios de la madera de poca calidad son establecidos por la industria papelera y los propietarios están sujetos a este valor para la comercialización de su producción. La integración y cooperación de los productores de madera en Jujuy sería fundamental para establecer mejores precios de compra por parte de la papelera.

Por otro lado, es prioritario definir a mediano plazo los objetivos de demanda y abastecimiento (% a cubrir internamente en la provincia) que aseguren el desarrollo del sector foresto industrial, en combinación con el establecimiento de plantaciones forestales. En este trabajo se plantea una estimación de los volúmenes que requerirá el sector foresto industrial provincial a 10 años (2024).

La transformación primaria de la madera de plantaciones se presenta como una oportunidad favorable para mejorar su comercialización. Mediante el aserrado y con un desperdicio del 40%, la madera de plantaciones aumenta su valor en un 80%. Así, el costo de la madera aserrada de especies implantadas casi iguala al valor de las maderas del bosque nativo.

5. Recurso forestal: desarrollo de plantaciones y bosque nativo

En términos forestales, la prioridad de la provincia es realizar plantaciones que cubran las necesidades actuales y de mediano y largo plazo de madera. Jujuy tuvo una posición de liderazgo en el NOA, con tasas de plantación del orden de las 1000 ha anuales (década del 80 superficie total implantada 15.000-23.000 ha, actualmente 5.000-7.000 ha en buenas condiciones). Para recuperar esta dinámica, la provincia debe establecer objetivos realistas (en términos financieros, ambientales, sociales y políticos) de forestación anuales, que le permitan alcanzar una superficie implantada de entre 30.000 ha (100% de la demanda actual) y 60.000 ha totales (100% de la demanda potencial al 2025-2030). Jujuy cuenta con condiciones ambientales favorables para el desarrollo promisorio de plantaciones forestales de especies exóticas, pero es requisito establecer con claridad las áreas con aptitud forestal considerando los condicionamientos ambientales y sociales. En este sentido, se desarrolla actualmente una evaluación ambiental estratégica y un programa de monitoreo de la biodiversidad en plantaciones forestales en la región NOA que representará un insumo importante para determinar las áreas adecuadas para plantación.

En términos de incentivos financieros y fiscales, es importante contar con recursos económicos que incentiven

las tareas de plantación, mediante el otorgamiento de créditos puente por parte de la provincia (Ley Provincial N° 5.790 de adhesión a la Ley Nacional N° 26.432 de prórroga y reforma de la Ley Nacional N° 25.080) y la agilización de los plazos de pago de la Ley Nacional N° 26.432. El 70-80% de las inversiones en plantación son en mano de obra, lo que supone una fuente importante de generación de empleos.

Considerando las superficies y las características de los bosques de la provincia, es importante establecer criterios en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) que permitan y orienten el desarrollo de plantaciones forestales en sitios de buena a muy buena aptitud, para que cuenten con la adecuada estabilidad jurídica que requieren las inversiones de mediano y largo plazo. En este sentido, se prevé una instancia de revisión del POT de la provincia de Jujuy durante el año 2015, lo que representa una oportunidad de discusión y consenso para establecer estos criterios. Otro aspecto importante es la resolución de los conflictos sobre tenencia y usos de tierra (mensuras, prescripciones adquisitivas, ganadería extensiva) en las áreas de aptitud óptima. Esto podría resolverse en parte a través de las herramientas proporcionadas por la Ley Nacional N° 25.509 de Derecho Real de Superficie Forestal.

Jujuy cuenta actualmente con una superficie de casi 1 millón de ha de bosques nativos en categorías amarillo y verde en el POT. El bosque nativo es un proveedor vital de productos forestales madereros que deben aprovecharse bajo criterios de manejo sustentable. Un punto desfavorable para el sector son los bajos requerimientos en las dimensiones de la madera de especies de bosques nativos. Aunque por un lado esto permite que los rollos pequeños tengan una salida comercial en las industrias forestales, la madera de especies nativas valiosas y de lento crecimiento se está subvalorando con la venta a trocillos (1,10 - 1,20 m longitud). Con la comercialización de rollos de mayores dimensiones se podría tener un mejor precio en otras industrias forestales con capacidad para su transformación, lo cual a su vez permitiría disminuir los desperdicios por m³ de madera. Fomentar la utilización de máquinas de procesamiento de madera de mayores dimensiones en las industrias de la provincia sería relevante para el sector forestal en Jujuy.

Los incendios forestales, tanto de bosques nativos como cultivados, son un problema serio en la provincia. En 2013 se quemaron en Jujuy cerca de 30.000 ha, con consecuencias ambientales y productivas evaluadas sólo parcialmente. La provincia cuenta con una Brigada de Incendios Forestales capacitada, comprometida y relativamente bien equipada que depende de la Secretaría de Gestión Ambiental de la provincia. Sin embargo, la cantidad de focos ígneos, las superficies afectadas y la accesibilidad complican su accionar. Las tareas de prevención deben cobrar un rol mucho más importante para evitar el uso irresponsa-

ble y no planificado del fuego. En la actualidad, la Unidad para el cambio RURAL (UCAR) prevé el desarrollo de un programa de fortalecimiento a la provincia para mejorar el equipamiento, la formación y las tareas de prevención de la Brigada.

6. Formación e investigación

El sector foresto-industrial regional requiere de inversiones en nuevas tecnologías y ofertas de capacitación de los recursos humanos intervinientes en las distintas actividades que realiza el sector, con énfasis en el eslabón industrial de la cadera forestal. Se advierte que en las últimas décadas hubo una marcada pérdida de mano de obra calificada y que los trabajadores del sector no cuentan con competencias laborales certificadas. Por lo tanto existe, en la provincia y en la región, una enorme necesidad de formación teórica y capacitación práctica de recursos humanos vinculados al sector foresto industrial.

El Ministerio de Trabajo de la Nación tiene en la actualidad un programa de certificación de competencias laborales que puede ayudar a cubrir estas necesidades. Además, actualmente se desarrollan en la región de San Pedro y La Esperanza dos iniciativas que apuntan a la formación de capacidades para el sector. Por un lado, se prevé la construcción de un Centro de Formación y Servicios foresto industriales (UCAR-Gobierno de Jujuy) que brinde capacitación profesional a los trabajadores del sector. Por otro lado, la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) está analizando el dictado de una Tecnicatura Universitaria Forestal en San Pedro, priorizando las temáticas y las necesidades locales y regionales de formación técnica.

Existen en la provincia y en la región instituciones (INTA, INTI, UNJu) dedicadas parcialmente a la investigación y al desarrollo forestal. Deben coordinarse y apuntalarse las iniciativas de investigación aplicada, de modo de establecer prioridades y optimizar la obtención de resultados. Como ejemplos de investigación aplicada pueden mencionarse el diseño industrial aplicado para el uso eficiente de la madera, la ampliación de las redes de ensayo de especies exóticas y nativas para usos madereros variados (energía, aserrado, etc.), y el desarrollo de metodologías de secado, aserrado y uso de especies nativas no convencionales, entre otros.

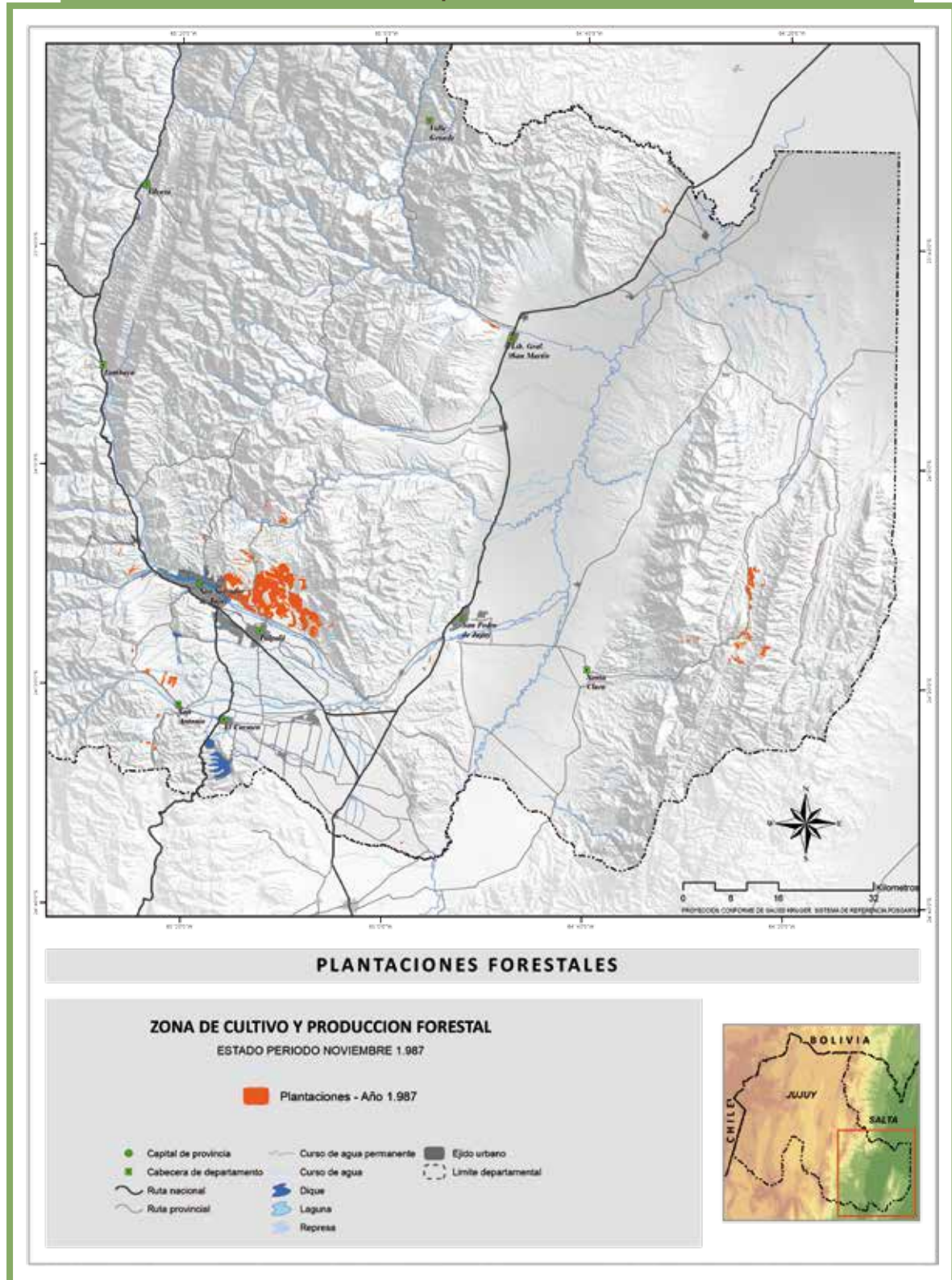
VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Balducci D. E.; Arturi M. F.; Goya, J. F. y Brown, A. D. 2009.** Potencial de las plantaciones forestales en el pedemonte de las Yungas. Fundación ProYungas. Ediciones del Subtrópico.
- Balducci E., Eliano P., Iza H., Sosa I. 2012.** Bases para el Manejo Sostenible de los Bosques Nativos de Jujuy. Ideas Nuestras Editorial. Jujuy.
- Balducci, E., Badinier C. 2011.** Evaluación de la riqueza forestal y su potencial para el desarrollo de la foresto-industrial de la provincia de Salta. Consejo Federal de Inversiones. Informe técnico inédito
- Balducci, E., Sanchez E., Eliano P. 2012.** Empresas Forestales, Modelos de operación y Costos asociados para la Región NOA. . Ediciones del Subtrópico.
- Cosimi, L. 2011.** Estimación de consumo de productos forestales y aserrados externos de la provincia de Jujuy. Informe técnico inédito.
- Cosimi, L. 2014.** Centro de formación y servicios foresto industriales. Programa de la Micro-Región San Pedro y La Esperanza. Informe técnico inédito.
- Dirección de Producción Forestal. Área SIG e Inventario Forestal.** Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Elaboración de un mapa de plantaciones forestales de la república argentina de actualización permanente.
- FAO. 2009.** Análisis del balance de Energía derivada de Biomasa en Argentina (informe WISDOM). Proyecto TCP/ARG/3103.
- Goldstein E. 2012.** Elementos para diseñar una estrategia de financiamiento para el desarrollo en la Argentina. UNDP/Arg/BP12-04 . PNUD.
- Minetti, J., Bessonart S., Balducci E. 2009.** La actividad forestal en la Selva Pedemontana del norte de Salta. En "Selva Pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro" pp. 367-385. Ediciones del Subtrópico.
- Ministerio de la Producción de la Provincia de Jujuy. 2011.** Plan Estratégico Productivo de Jujuy 2011 - 2020. Ed. Gabriela Tijman. Jujuy; Argentina. 471 pp.
- Ottonello, E., Gomez M., Picchi C., González L. 2002.** El Sector Forestal de Jujuy .Fundación Jujuy 3000.
- Paredes A. 2012.** Informe Estudio de Mercados de Madera en Jujuy, Argentina. Instituto de Utilización Forestal, Universidad de Freiburg, Alemania. Instituto de Utilización Forestal, Universidad de Freiburg, Alemania UNIQUE Forestry and Land Use GmbH, Alemania. Informe técnico inédito.
- PNUD.2013.** Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2013-2014.
- Unidad del Cambio Rural. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 2013.** Proyecto de Fortalecimiento Productivo para San Pedro y La Esperanza.

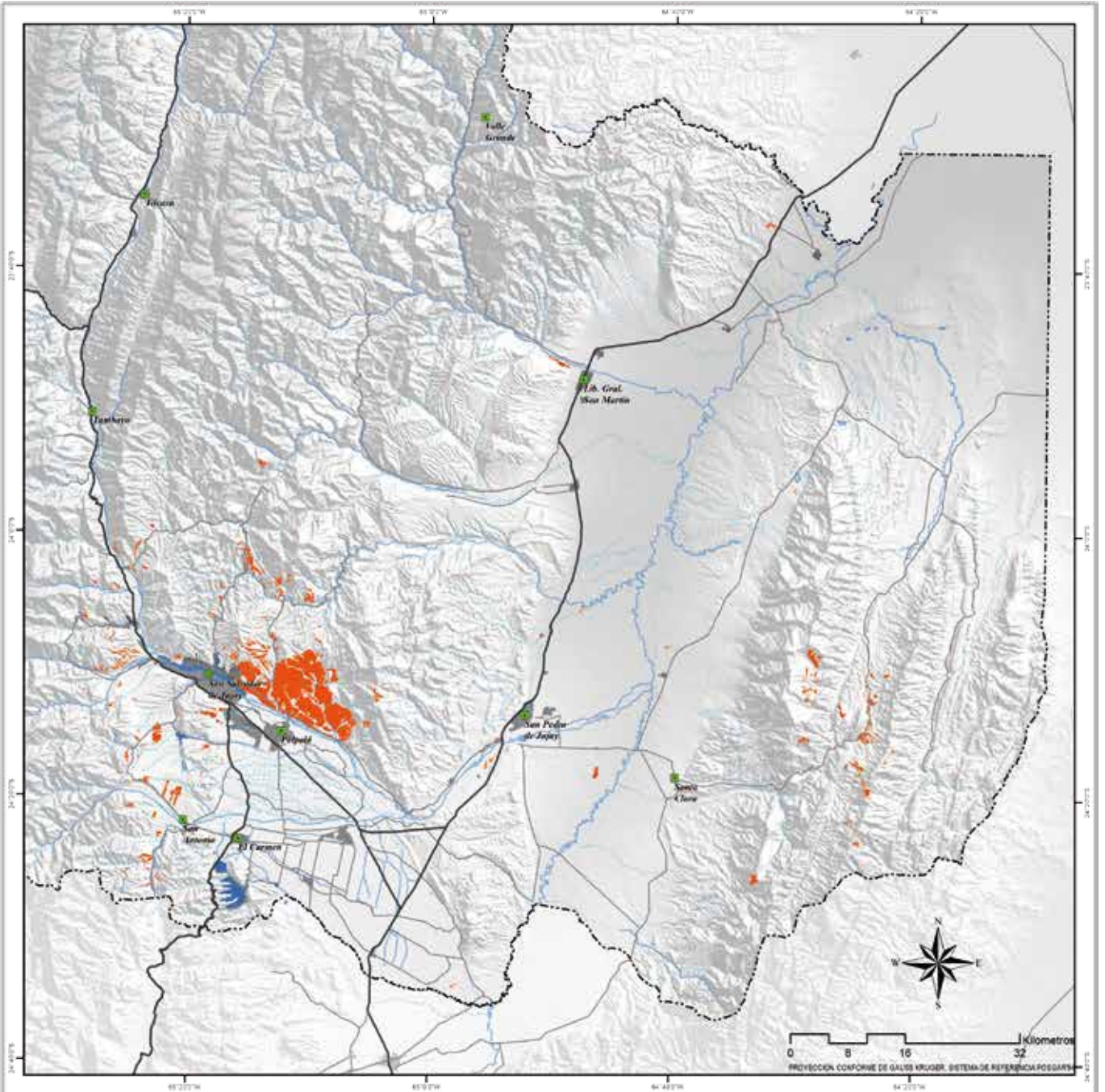
IX. ANEXOS

Anexo I: mapas

Forestaciones período histórico 1987



Forestaciones período histórico 1996



PLANTACIONES FORESTALES

ZONA DE CULTIVO Y PRODUCCION FORESTAL

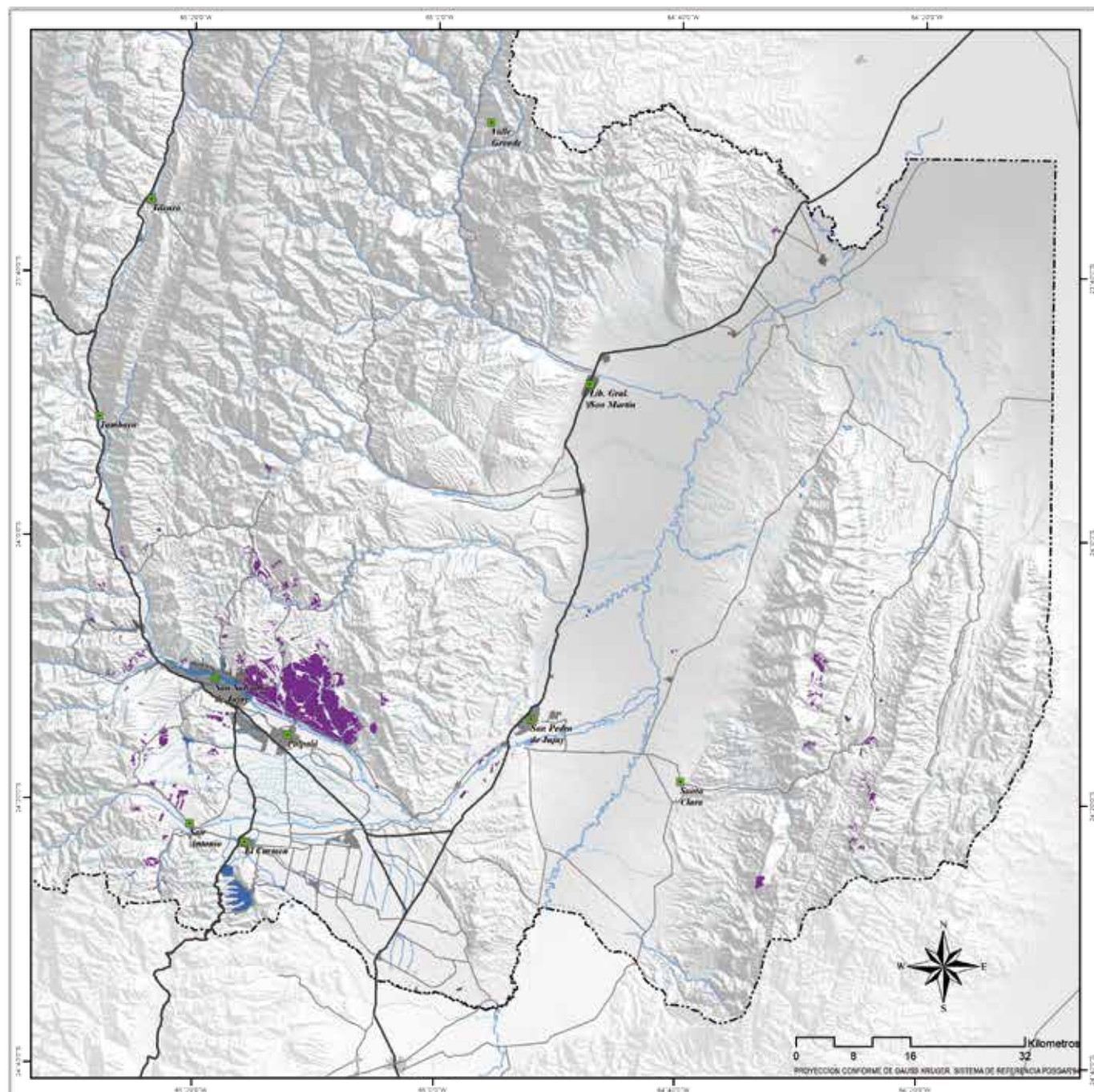
ESTADO PERIODO AGOSTO 1.996

■ Plantaciones - Año 1.996

- | | | |
|---|--------------------------|----------------------|
| ● Capital de provincia | Curso de agua permanente | Ejido urbano |
| ■ Cabecera de departamento | Curso de agua | Limite departamental |
| Ruta nacional | Dique | |
| Ruta provincial | Laguna | |
| | Represa | |



Forestaciones período histórico 2004



PLANTACIONES FORESTALES

ZONA DE CULTIVO Y PRODUCCION FORESTAL

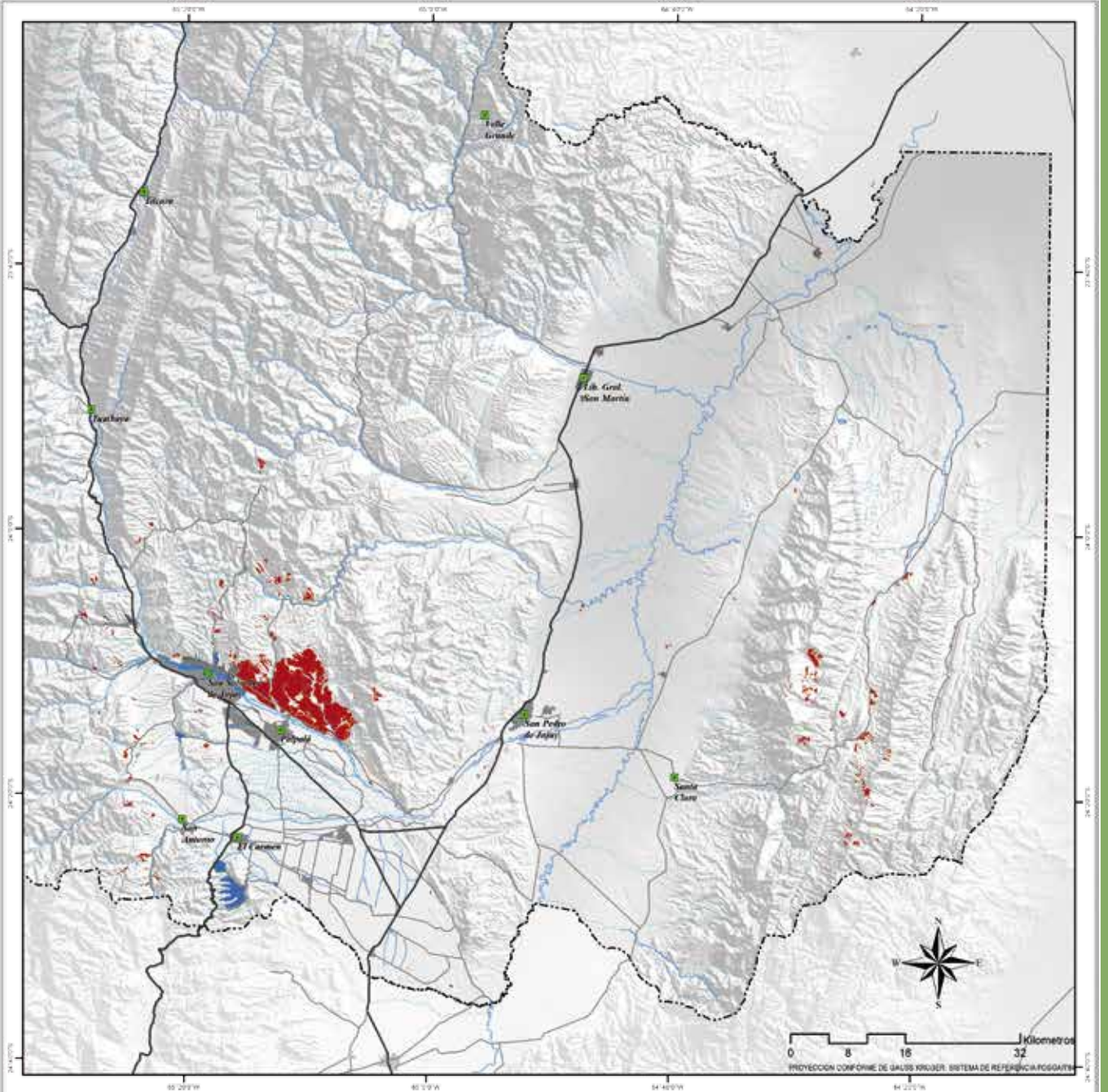
ESTADO PERIODO AGOSTO 2.004

 Plantaciones - Año 2.004

- | | | |
|--|--|--|
|  Capital de provincia |  Curso de agua permanente |  Ejido urbano |
|  Cabecera de departamento |  Curso de agua |  Límite departamental |
|  Ruta nacional |  Dique | |
|  Ruta provincial |  Laguna | |
| |  Represa | |



Forestaciones período histórico 2014



PLANTACIONES FORESTALES

ZONA DE CULTIVO Y PRODUCCION FORESTAL

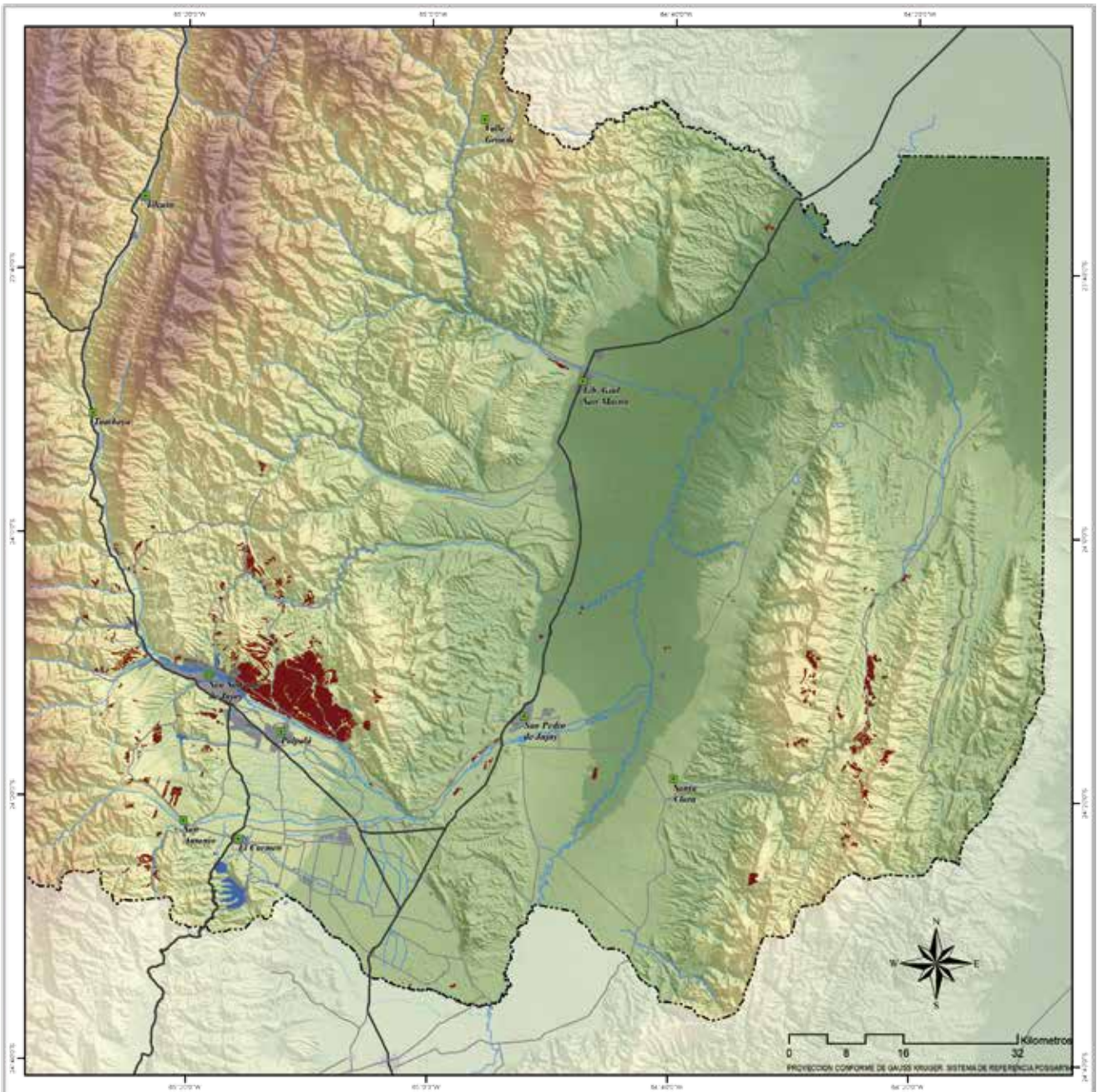
ESTADO PERIODO NOVIEMBRE 2.014

■ Plantaciones - Año 2.014

- | | | |
|---|--------------------------|----------------------|
| ● Capital de provincia | Curso de agua permanente | Ejido urbano |
| ■ Cabecera de departamento | Curso de agua | Limite departamental |
| Ruta nacional | Dique | Laguna |
| Ruta provincial | Represa | |



Forestaciones -Unificación serie temporal 1987 - 2014



PLANTACIONES FORESTALES

ZONA DE CULTIVO Y PRODUCCION FORESTAL

UNIFICACION SERIE TEMPORAL 1987 - 2014

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Capital de provincia ■ Cabecera de departamento Ruta nacional Ruta provincial | <ul style="list-style-type: none"> Curso de agua permanente Curso de agua Dique Laguna Represa | <ul style="list-style-type: none"> Ejido urbano Limite departamental |
|--|--|--|

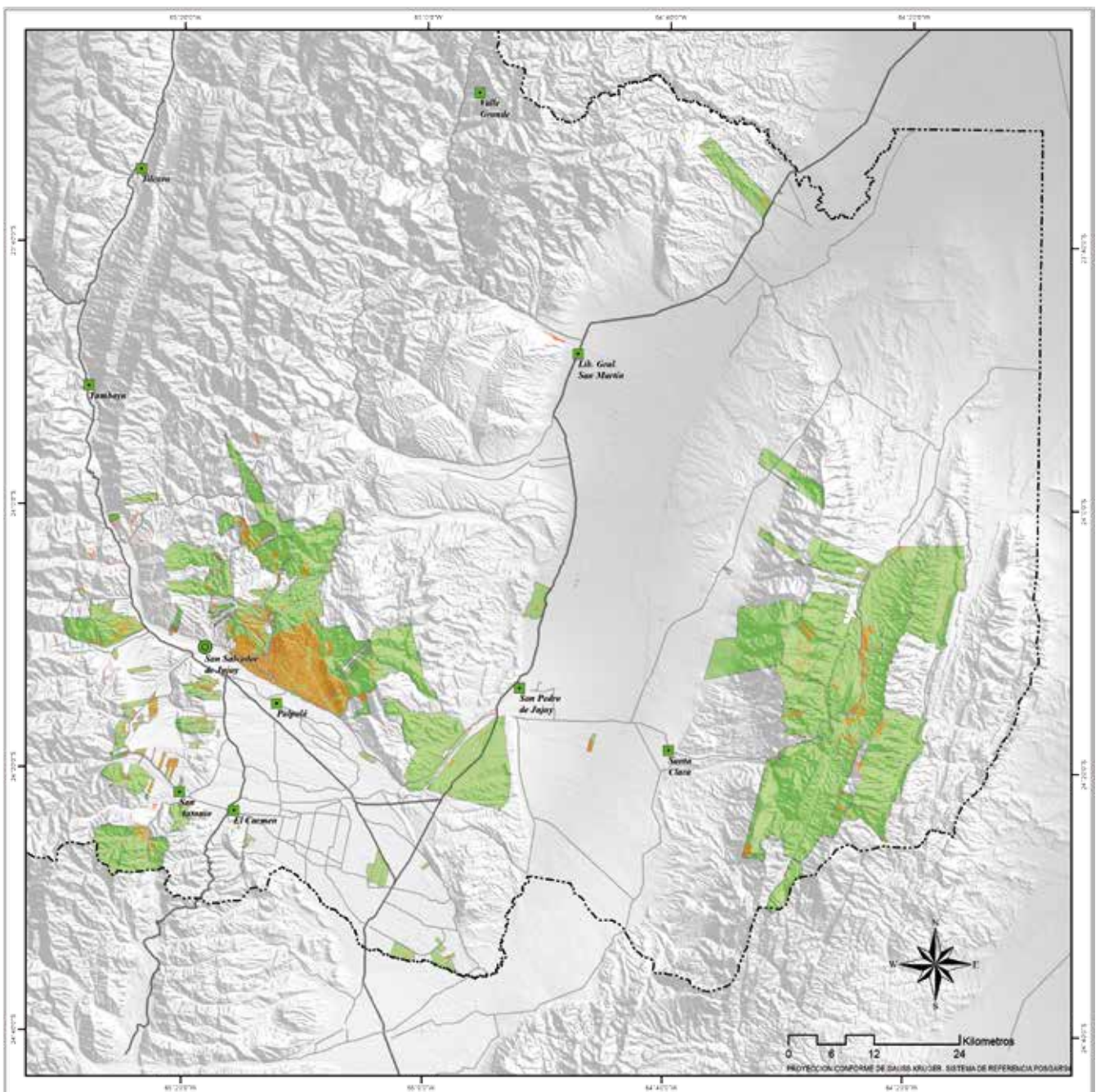
Gradiente altitudinal

- 5.501 - 6.000
- 5.001 - 5.500
- 4.501 - 5.000
- 4.001 - 4.500
- 3.501 - 4.000
- 3.001 - 3.500
- 2.501 - 3.000
- 2.001 - 2.500
- 1.501 - 2.000
- 1.001 - 1.500
- 500 - 1.000
- 211 - 500



UBICACION RELATIVA

Forestaciones y divisiones catastrales provinciales






PLANTACIONES FORESTALES

PARCELAS RURALES

CON PLANTACIONES DETECTADAS EN PERIODO 1.987 - 2.014

 Rodales

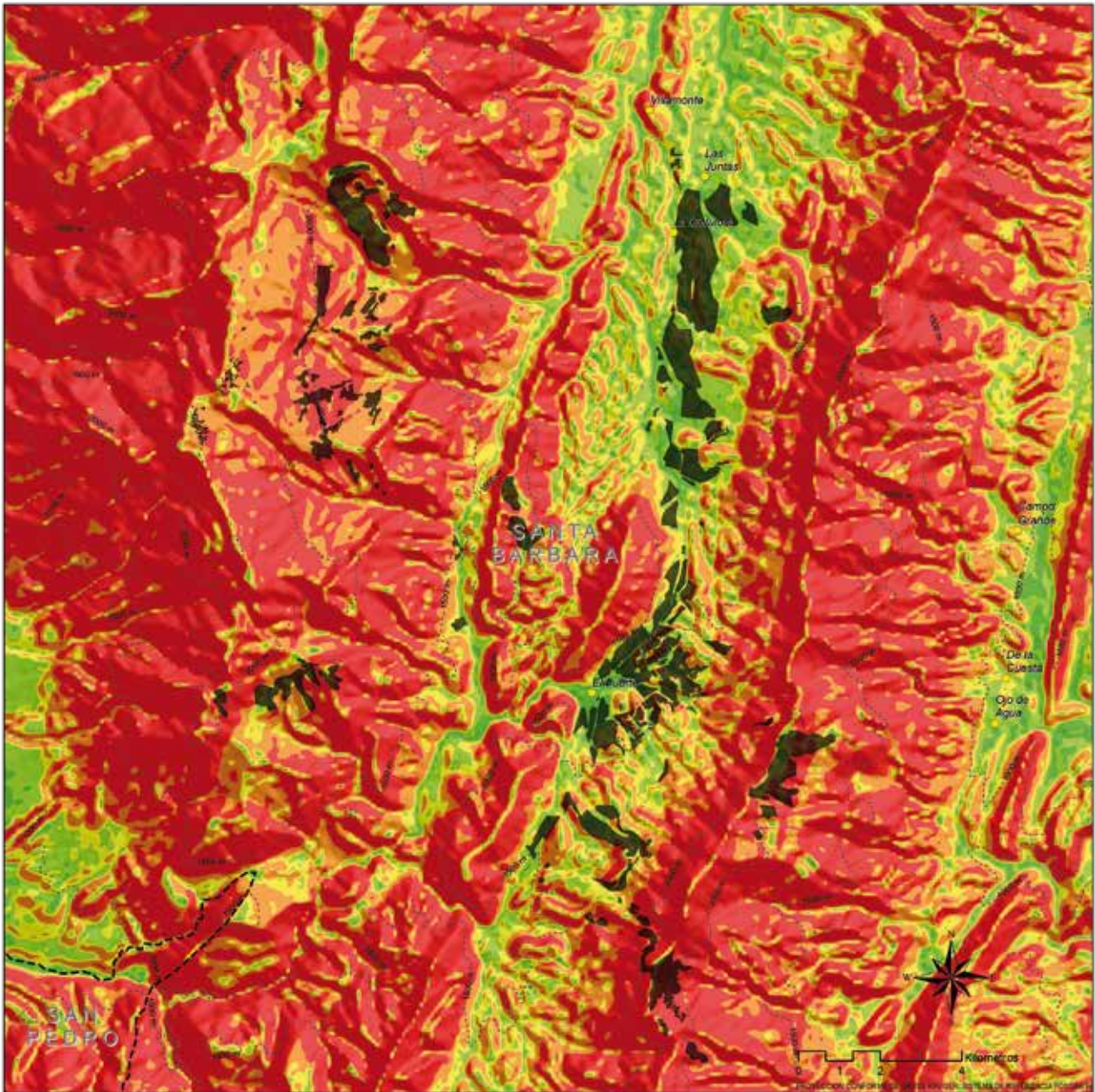
 Limite de inmueble

-  Capital de provincia
-  Cabecera de departamento
-  LOCALIDAD
-  Ruta nacional
-  Ruta provincial






UBICACION RELATIVA

Modelo de pendiente área forestal de El Fuerte



PLANTACIONES FORESTALES

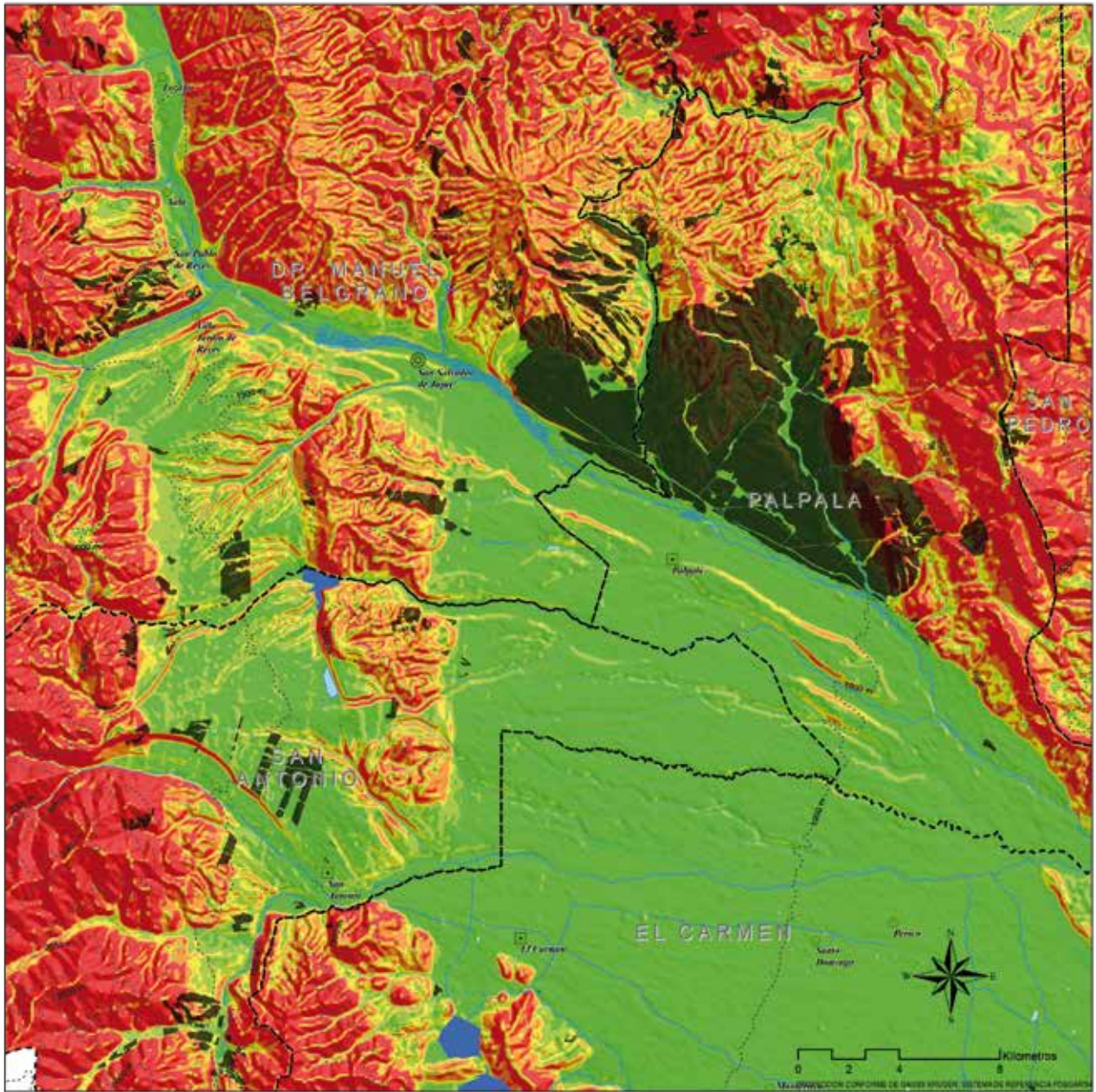
MODELO DE PENDIENTE SECTOR EL FUERTE DEPARTAMENTO SANTA BÁRBARA

-  Rodales
-  Curva de nivel
-  Limite departamental

Pendiente en %






Modelo de pendiente área forestal de los Valles templados



PLANTACIONES FORESTALES

MODELO DE PENDIENTE SECTOR EL FUERTE DEPARTAMENTO SANTA BÁRBARA

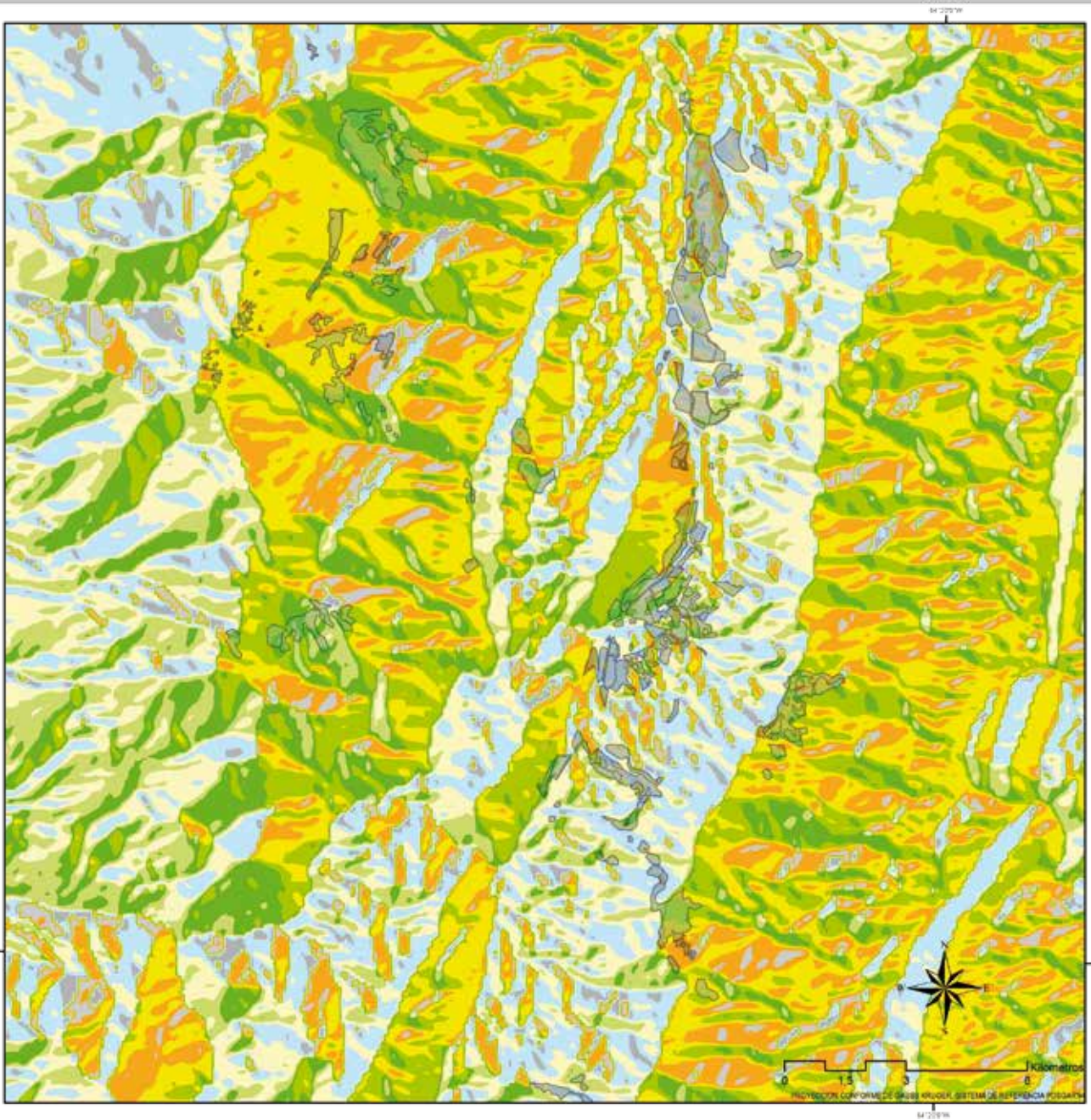
-  Rodales
-  Curva de nivel
-  Limite departamental

Pendiente en %



UBICACION RELATIVA

Modelo de orientación área forestal de El Fuerte



PLANTACIONES FORESTALES

ORIENTACION SECTOR EL FUERTE DEPARTAMENTO SANTA BARBARA

 Rodales

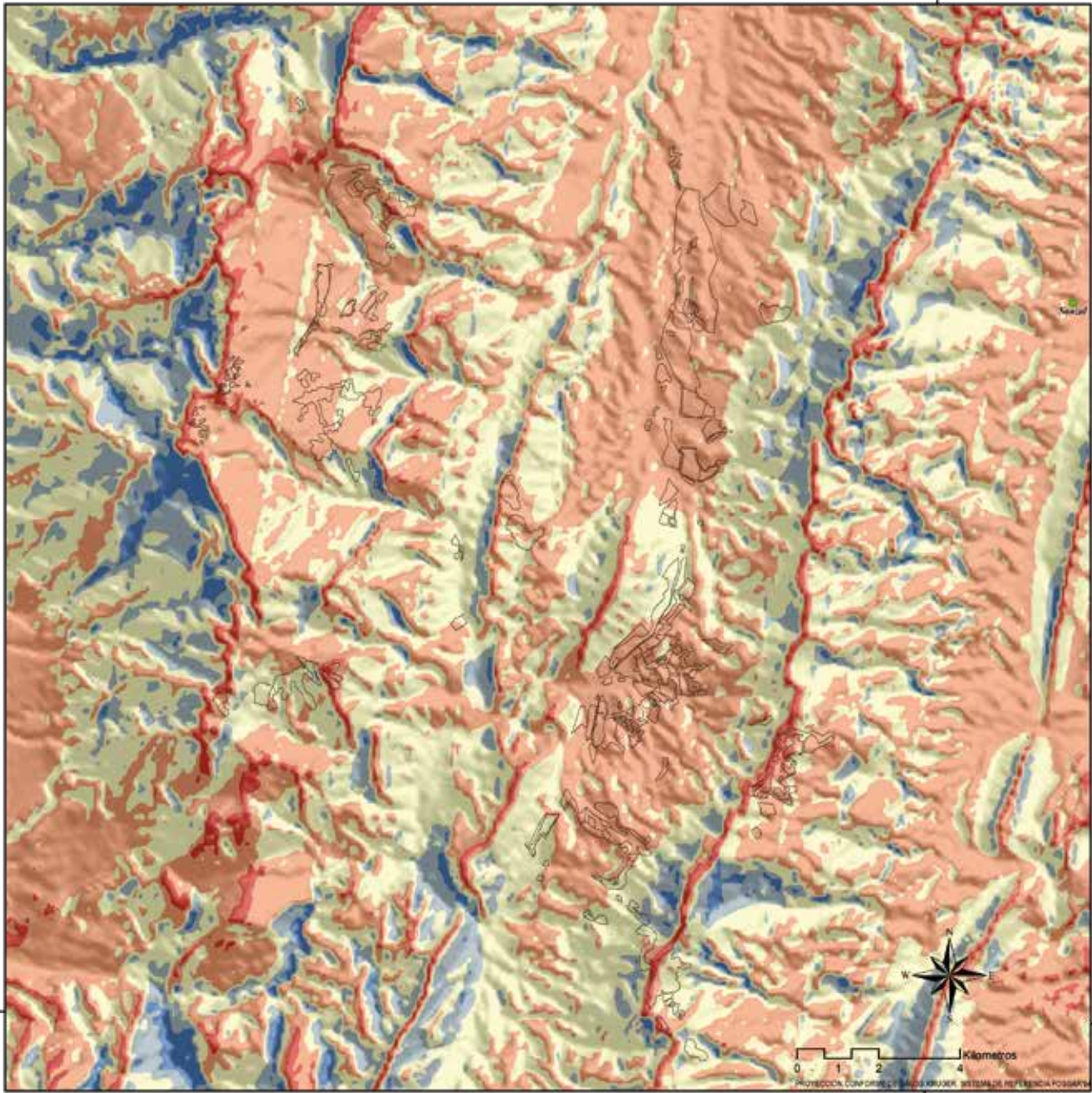
Orientación

 Plano (-1)	 Sur (157.5-202.5)
 Norte (0-22.5)	 Sudoeste (202.5-247.5)
 Noreste (22.5-67.5)	 Oeste (247.5-292.5)
 Este (67.5-112.5)	 Noroeste (292.5-337.5)
 Sudeste (112.5-157.5)	 Norte (337.5-380)




UBICACIÓN RELATIVA

Modelo de exposición solar área forestal de El Fuerte



PLANTACIONES FORESTALES

EXPOSICION SOLAR SECTOR EL FUERTE DEPARTAMENTO SANTA BARBARA

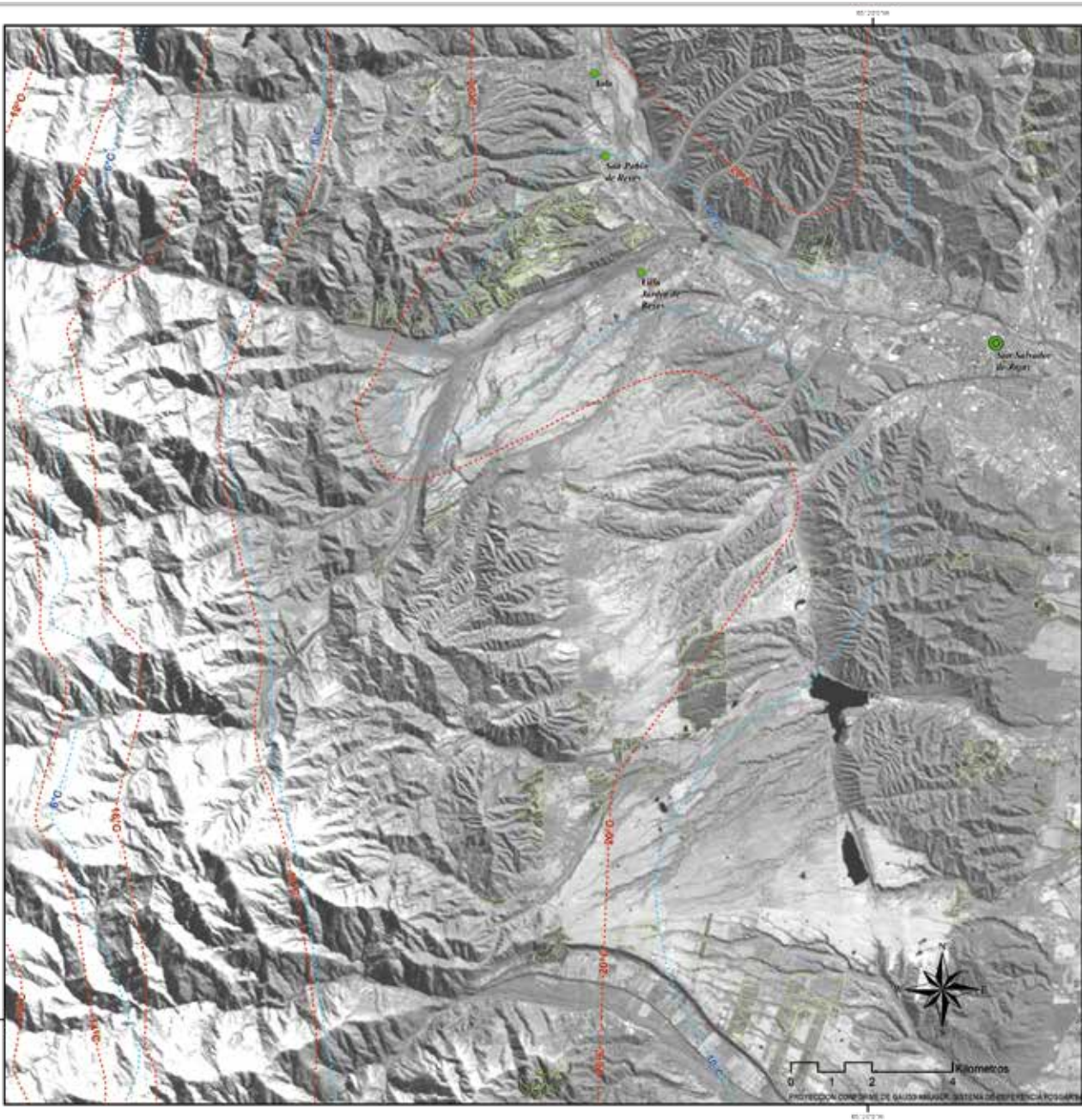
 Rodales

Tiempo de exposición solar (hora/año)



UBICACION RELATIVA



Isotermas área forestal de los Valles templados



PLANTACIONES FORESTALES

CARTA DE ISOTERMAS ENERO - JULIO SECTOR DE VALLES TEMPLADOS

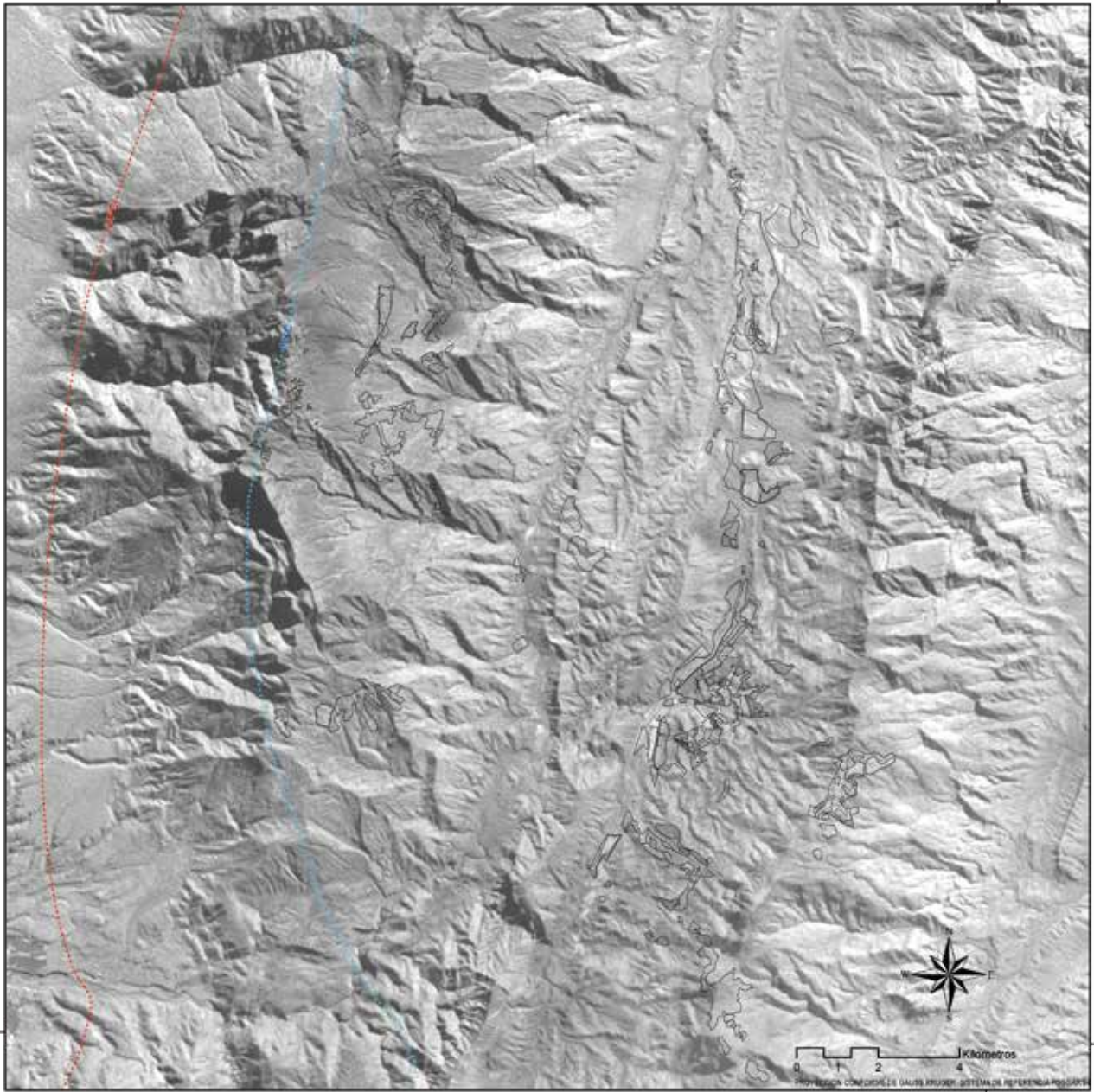
Rodales

-  Temperatura media - Enero
-  Temperatuta media - Julio






UBICACION RELATIVA

Isotermas área forestal de El Fuerte



PLANTACIONES FORESTALES

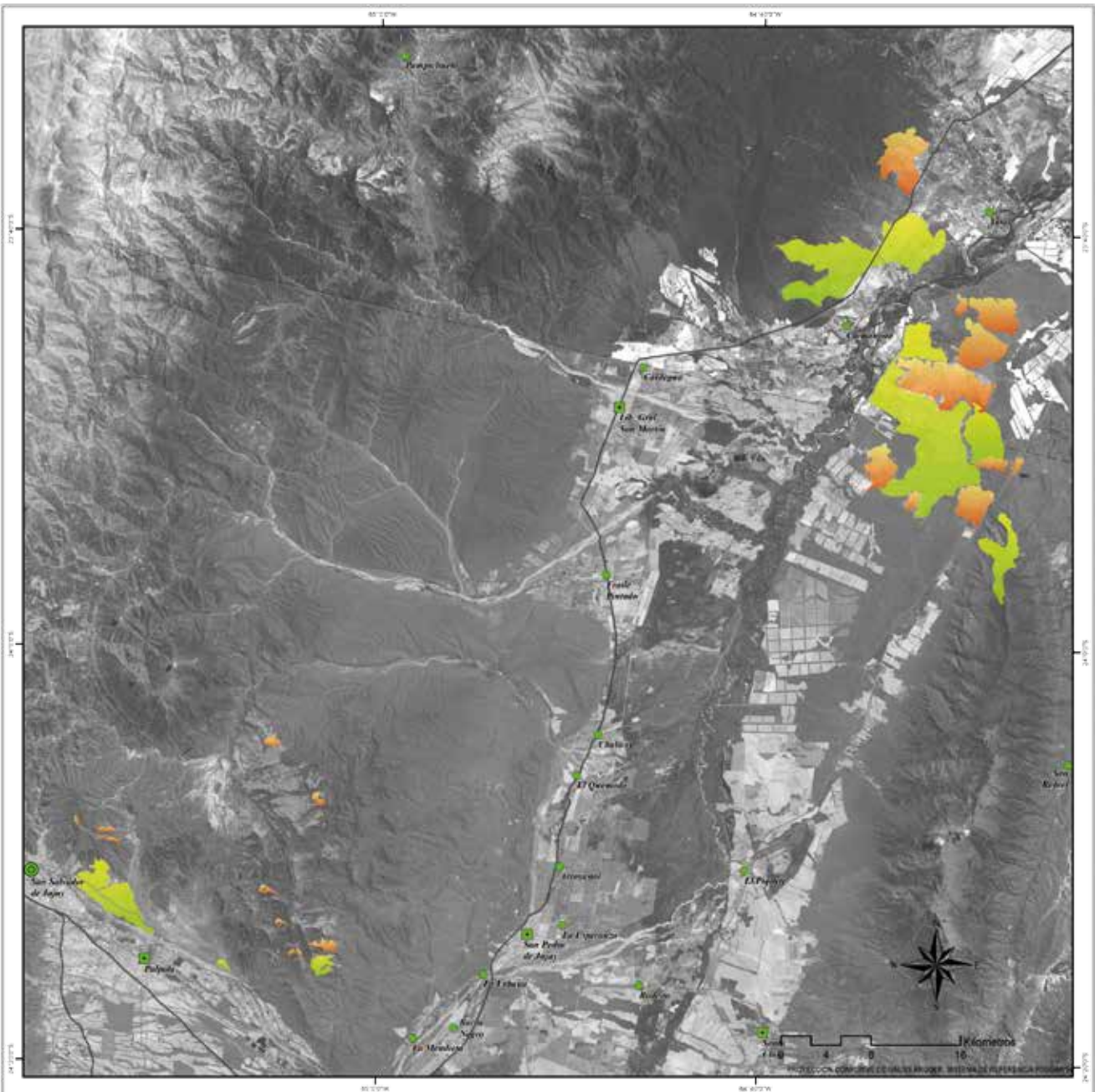
CARTA DE ISOTERMAS ENERO - JULIO SECTOR DE VALLES TEMPLADOS

-  Rodales
-  Temperatura media - Enero
-  Temperatuta media - Julio



UBICACION RELATIVA

Áreas afectadas por incendios periodo histórico 2009-2013



PLANTACIONES FORESTALES

ZONAS AFECTADAS POR INCENDIOS

SECTOR EL FUERTE
DEPARTAMENTO SANTA BÁRBARA

Incendios Rodales

Año

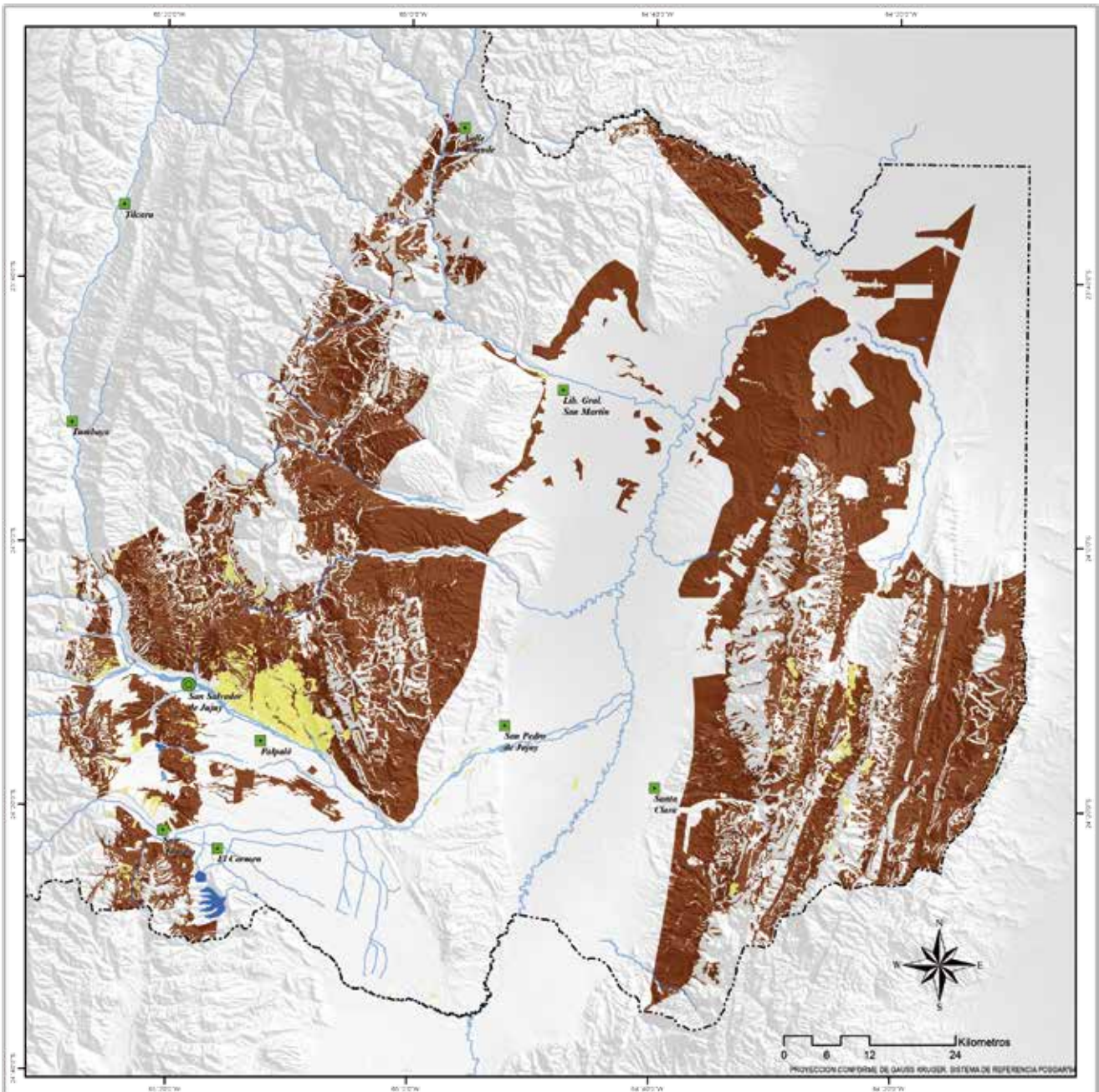
 2.009

 2.013



UBICACION RELATIVA

Áreas con potencial forestal - Maximización del área óptima



PLANTACIONES FORESTALES

ÁREAS CON POTENCIAL FORESTAL

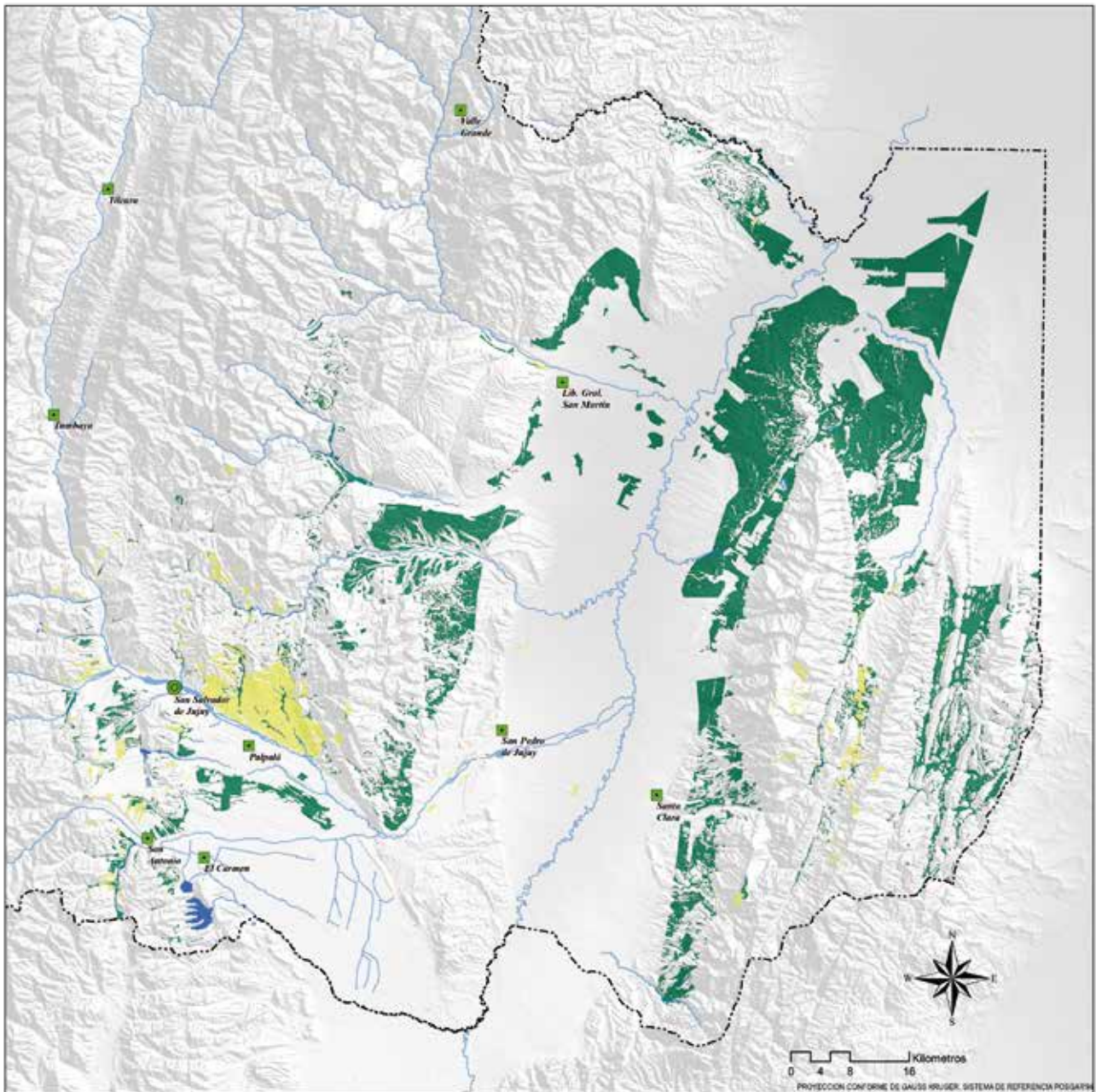
CASO 1
ANÁLISIS CON PENDIENTES DE HASTA 30%

- Rodales
- Área con potencial forestal



UBICACIÓN RELATIVA



Áreas con potencial forestal - Delimitación en función de la Ley Provincial N° 5676/2011



PLANTACIONES FORESTALES

AREAS CON POTENCIAL FORESTAL

CASO 2
ANÁLISIS CON PENDIENTES DE HASTA 10%

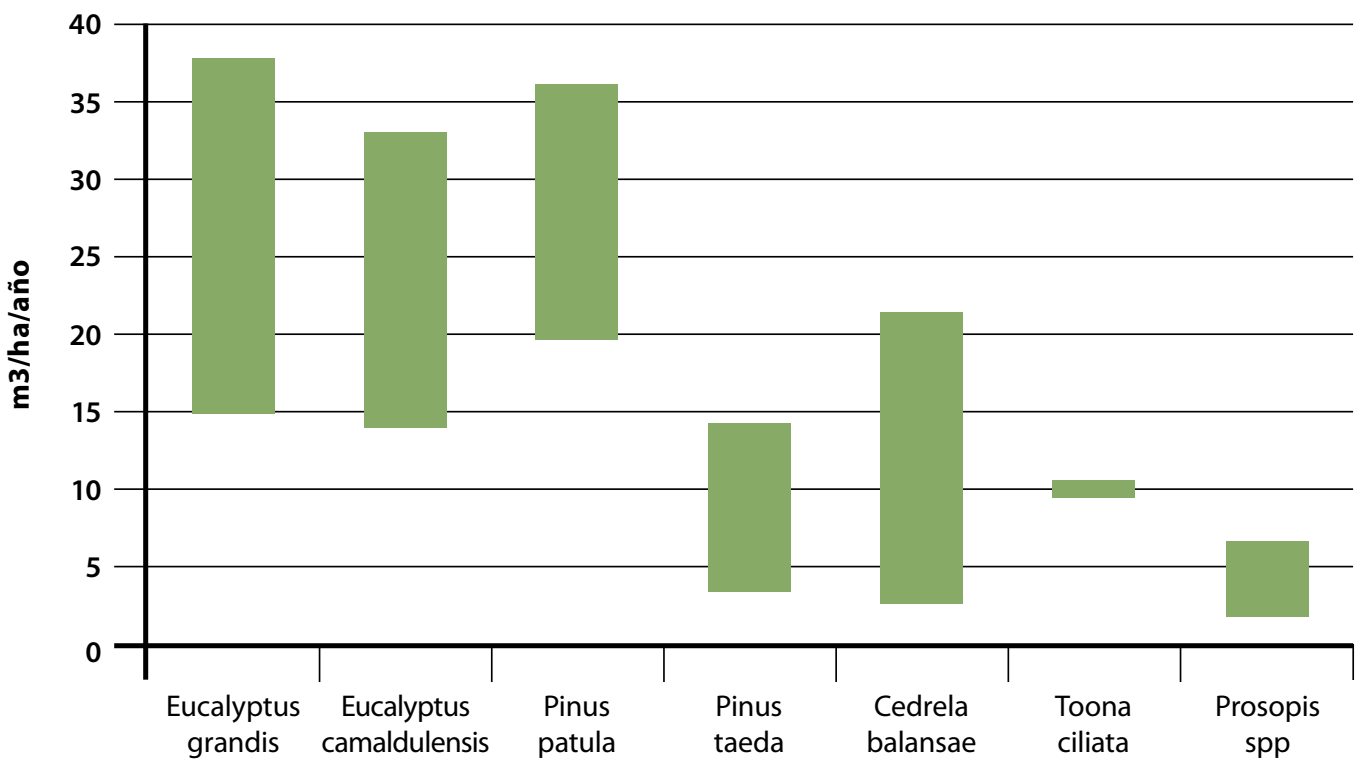
-  Rodales
-  Área con potencial forestal



UBICACIÓN RELATIVA

Anexo II: productividad de especies forestales en Jujuy

En el siguiente gráfico se muestran los rendimientos estimados para diversas especies nativas y exóticas con potencialidad para plantaciones forestales en Jujuy. Los datos han sido obtenidos del programa de Desarrollo de Red de Ensayos Forestales Adaptativos (REFA) establecidos entre la Secretaría de Producción (Ministerio de Producción de Jujuy), la Dirección de Producción Forestal (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación) y el INTA.





Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Agricultura,
Ganadería y Pesca

