



IMPORTANCIA DE UN PLAN ESTRATEGICO FORESTAL A NIVEL PROVINCIAL

Ramón Alejandro FRIEDL¹; Diego Ricardo BROZ²; Julio Eduardo ARCE³

RESUMEN

La actividad foresto-industrial en Misiones es relevante y creciente. Para que su manejo o administración a escala provincial sea más eficiente, es conveniente planificar su desarrollo estratégico, teniendo en cuenta el bosque, la industria, el ambiente y la sociedad. La sustentabilidad es evaluada en lo económico al considerar la producción de madera, en lo social por la generación de fuentes de trabajo y la fijación de carbono como efecto ambiental. En esta versión preliminar del plan, se evalúa el sector foresto-industrial provincial, considerando las superficies de plantaciones forestales determinadas para fines de 2015, en el último inventario forestal provincial. Se estima la producción media futura de rollizos en base a los incrementos medios anuales por género botánico. Para el cálculo de nuevas fuentes de trabajo se considera las existentes en 2013; las mismas escalas de empresa y niveles tecnológicos y el aumento de la superficie plantada de 2013 a 2015 y de la producción de madera de 2013 a la producción potencial media estimada en este trabajo. Para estimar la fijación de carbono, se consideran un periodo de 20 años, desde 2016 hasta 2036, densidades y coeficientes medios propuestos por IPCC en 2003. Se concluye que la producción media de rollizos podría alcanzar 11,44 millones de m³/año, 76% más que los producidos en 2013. La generación de fuentes de trabajo puede aumentar a 64.364 puestos, un 60,9 % respecto a los niveles de 2013 y la fijación de carbono podría alcanzar las 92,50 millones de toneladas en el periodo estudiado.

Palabras clave: *administración, planificación, sustentabilidad*

1. INTRODUCCION

Del mismo modo que en toda la Mesopotamia, la actividad foresto-industrial de Misiones es relevante, ameritando su manejo o administración la necesidad de planificar su desarrollo en el mediano y largo plazo. Según Carabelli et al. (2002), desde hace aproximadamente 200 años, el manejo u ordenación forestal, se ha cimentado en tres principios fundamentales: de persistencia, de regularidad de las rentas o de producción sostenida y de máximo rendimiento.

Las condiciones de largo plazo de dicha actividad, sugieren su evaluación desde la sustentabilidad, buscando equilibrar los efectos económicos, sociales y ambientales relacionados con la misma. Respecto a la sustentabilidad, se destaca que en el año 1983 las Naciones Unidas crean la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo (CMAD). Uno de cuyos resultados más significativos fue el de identificar, por primera vez, la importancia de evaluar cualquier acción o iniciativa desde tres enfoques: el económico, el ambiental y el social. Más tarde, en el año 1992, se celebra en Río de Janeiro la Cumbre de la Tierra, donde se consolida la acción de las Naciones Unidas en relación con los conceptos relacionados con el medioambiente y el desarrollo sustentable.

En diciembre de 2007, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la definición de gestión forestal sostenible que ha sido más ampliamente aceptada entre los gobiernos. Definiéndola como un concepto dinámico en evolución que tiene por objetivo mantener y aumentar el valor económico, social y medioambiental de todos los tipos de bosques, en beneficio de las generaciones presentes y futuras

¹ Profesor Titular de Dasometría, Facultad de Ciencias Forestales, UNaM. Email afriedl@facfor.unam.edu.ar, Tel. +54 (03751) 431526 Int. 119.

² Profesor Adjunto de Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Forestales, UNaM, CONICET.

³ Profesor de Pesquisa Operacional, Escola de Florestas, UFPR.



(Fuente: ONU 2008, Resolución 62/98).

Existen numerosos antecedentes referidos a este asunto, entre los que pueden citarse a Braier et al. (2004), Braier (2010), Braier (2015) y los vinculados al desarrollo del Sistema de Información Foresto-Industrial Provincial (SIFIP), Subsecretaría de Desarrollo Forestal de Misiones (2010). En el mismo que se obtuvieron diversos resultados, como la determinación de las superficies y volúmenes de las plantaciones forestales, a través de un inventario forestal y la situación de la foresto-industria a través del censo provincial. Empleando los resultados del Inventario Forestal, Censo de Industrias e información económica regional, se formularon Planes Estratégicos con el software “Op-Timber-LP”, con base en programación lineal. El resultado de uno de los escenarios a 30 años, producía un volumen promedio de 9.000.000 m³/año; con un periodo de 8 años (2010-2017), con una producción inicial de 5 millones m³/año y aumentos hasta 10,7 millones desde el 2020 al 2040, un poco más del doble del valor actual.

De acuerdo a la Subsecretaría de Desarrollo Forestal de Misiones (2016), en 2014 se actualizaron las superficies de bosques implantados de la provincia. Parte de los resultados obtenidos, levemente corregidos para compatibilizar la superficie total estimada al 2015, que alcanzan un total de 419.008 ha.

Respecto a las industrias forestales, en 2010 se registraba un total de 731 industrias (SDF y FCF, 2010); lo que representaba un aumento de 82 unidades fabriles en relación al Censo realizado en 2003 en el cual se registró un total de 649 unidades (CFI y MERNRYT 2003).

Respecto a la producción de rollizos de Misiones, según la Dirección de Producción Forestal (2013), esta representa el 43% del total del país. En el Cuadro 1 describe la producción anual para la provincia en función al género y tipo de producto.

Cuadro 1. Producción de rollizos de bosques implantados en Misiones – Año 2013 (Dirección de Producción Forestal - Área de Economía e Información – MAGyP. Año 2013).

GÉNEROS	Rollizos		Carbón	Leña	Postes	Otros Productos	TOTAL
	m ³	t	t	T	t	t	t
Araucaria	73.584	62.546			13		62.559
Eucalipto	233.408	198.397		721	83		199.201
Kiri	10.620	4.354		5	15		4.374
Paraíso	15.055	10.162					10.162
Pino	6.152.672	4.922.138		78	170		4.922.386
Otras	15.055	11.141					11.141
SUBTOTAL	6.500.394	5.208.738	0	804	281	0	5.209.823

Según Alonso Schwarz et al. (2015), en el año 2013 el empleo total (directo e indirecto) del sector foresto-industrial explicó 40.009 puestos de trabajo en Misiones. Estos valores representan la situación actual con la segmentación y los niveles tecnológicos propios de cada segmento.

La intención del trabajo es evaluar el crecimiento del sector foresto-industrial provincial evaluando en lo económico se busca estimar la producción física y económica; en lo social se busca prever las fuentes de trabajo posibles de generar y en lo ambiental su capacidad de fijar carbono.

2. MATERIALES Y METODOS

Respecto a las plantaciones se emplea la información de los últimos inventarios forestales provinciales, realizados en los años 2000, 2010 y 2014 y censos foresto-industriales 2003 y 2010.

Se considera un periodo de 20 años (2016 – 2035), que las plantaciones se mantendrán iguales a las existentes a fines de 2015, o sea se prevé aquí un aumento de la superficie plantada. Además se considera que en la situación final del plan sustentable provincial, las superficies anuales a escala provincial para cada uno de los géneros botánicos, contempla un turno de corta propio y una relación equivalente a la serie ordenada de rodales, propuesta por los libros de ordenación forestal como modelo de organización ideal.



Las estimaciones preliminares de las producciones de madera potenciales, se realizan considerando las superficies plantadas y los incrementos medios anuales por géneros y las relaciones peso/volumen empleadas por la Dirección de Producción Forestal (2013). Cabe aclarar que para la versión definitiva del plan, se considerarían los simuladores de producción y crecimiento disponibles para los géneros botánicos involucrados y la aplicación de optimizadores multicriterio.

Las estimaciones de las fuentes de trabajo potenciales, se realizan en base a las 40.009 existentes en el año 2013 según Alonso Schwarz et al. (2015); además de las proporciones de aumento de las superficies de bosques para estimar las fuentes de trabajo en actividades silvícolas y la proporción de aumento de las producciones anuales de rollizos para estimar las fuentes de trabajo foresto-industriales.

En las estimaciones de fijación de carbono actual se considera la metodología empleada por Broz (2015), quien indica que la idea fundamental de esta expresión tiene su génesis en IPCC (2003). El origen de los parámetros se basó en los datos publicados por el IPCC en el año 2003. La densidad básica promedio, entre edades de 3 a 25 años es de $\delta = 0,369 \text{ t/m}^3$. La tasa de conversión de biomasa a carbono, es de aproximadamente $\gamma = 0,185 \text{ t de carbono por t de madera con densidad básica}$. El factor de expansión de biomasa (feb), para convertir el volumen comercializable en biomasa arbórea sobre el suelo es de 1,3 para regiones tropicales y cultivo de pinos en pie y con corteza. La relación raíz-vástago para bosque/plantación de coníferas es de 0,23.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2 se describe la dinámica de las superficies total de bosques implantados provinciales.

Cuadro 2. Evolución de la superficie total de bosques implantados de Misiones

Año	Sup. (ha)
2000	277.565
2010	365.142
2015	419.008

Comparando las superficies determinadas en 2015 versus las obtenidas en 2000, ($419.008 - 277.565 = 141.443 \text{ ha}$), como se plantaron en total 333.396 ha; significa que, en promedio, anualmente se plantaron 22.226 ha/año; como el aumento anual neto fue de 9.429 ha/año resulta que se cosecharon 12.797 ha/año. El aumento de las superficies responde al efecto dinamizador de las políticas de promoción de las plantaciones forestales dadas a las Leyes Nacionales 25.080 y 26.432 y activo papel del estado provincial y nacional, las empresas y productores de la zona. Según la metodología empleada, la estimación de la producción media anual se presenta en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Estimación de la producción media anual sustentable

Género Botánico	Superficie Plantada (ha)	IMA ($\text{m}^3/\text{ha.año}$)	Producción Anual ($\text{m}^3/\text{año}$)
Pino	343.049	28,00	9.605.371
Eucalipto	42.231	30,00	1.266.923
Araucaria	16.571	20,00	331.428
Paraíso	5.233	15,00	78.490
Toona	3.820	15,00	57.303
Kiri	3.211	15,00	48.166
Grevillea	2.545	12,00	30.541
Hovenia	37	8,00	297
Otras	2.311	10,00	23.107
Total general	419.008	27,31	11.441.626

Las mismas sugieren de una producción media sustentable de 11.441.626 $\text{m}^3/\text{año}$, que representa un



76% más que los producidos en 2013 y un 6,9 % más de lo previsto en el proyecto SIFIP (2010). Dicha producción equivale a 9.197.943 t/año que representa el 75% del total nacional registrado por la Dirección de Producción Forestal (2013).

La capacidad de generar fuentes de trabajo del sector foresto-industrial provincial, se describe en el Cuadro 4.

Se estimó en 64.364 puestos de trabajo que representa un aumento del 60,9 % respecto a las fuentes de trabajo estimadas por Alonso Schwarz et al. (2013). El aumento se debe en pequeña escala al aumento de la superficie plantada de solamente el 0,5 % y en un mayor grado al aumento de la producción de rollizos que se considera del 76 % respecto al 2013.

Cuadro 4. Estimación del empleo registrado y no registrado del sector foresto industrial en Misiones

Actividad/Año	2013	Potencial	Multiplicadores
Silvicultura y extracción de madera	7.145	7.183	1,005
Madera	13.259	23.338	1,760
Papel	1.898	3.341	1,760
Empleo Directo Foresto Industria	22.302	35.877	1,609
Empleo Indirecto Foresto Industria	17.708	28.487	1,609
Empleo total Foresto Industria	40.010	64.364	1,609

Respecto a las estimaciones del carbono fijado, se presenta en el Cuadro 5, el cual indica que la cantidad total para el periodo de 20 años estudiado es de 92.502.151 toneladas.

Cuadro 5. Fijación de carbono de los bosques implantados provinciales por género botánico

Género Botánico	Volúmenes Totales (m³)	Carbono Biomasa en pie (t)	Carbono Cosecha Anual (t)	Carbono Liberado Cosecha Anual (t)	Fijación Carbono Crecimiento Anual (t)	Balance Fijación Carbono (t)
Pino	79.244.311	22.430.102	2.292.895	1.215.234	54.376.005	77.883.768
Eucalipto	8.235.003	2.330.918	390.635	207.036	7.172.054	9.686.570
Araucaria	4.308.568	1.219.540	49.051	25.997	1.876.216	3.118.810
Paraíso	510.183	144.407	24.201	12.827	444.330	600.112
Toona	372.470	105.428	17.668	9.364	324.392	438.124
Kiri	313.076	88.616	14.851	7.871	272.665	368.261
Grevillea	198.516	56.190	9.417	4.991	172.892	233.508
Hovenia	1.635	463	110	58	1.683	2.198
Otras	127.089	35.972	8.550	4.531	130.809	170.800
Total general	93.310.851	26.411.636	2.807.378	1.487.910	64.771.047	92.502.151

4. CONCLUSIONES

Se concluye que la producción anual potencial de rollizos de bosques implantados en Misiones podría alcanzar 11,44 millones de m³/año, un 76% más que los producidos en 2013, gracias al aumento de la superficie, de la productividad de las plantaciones y eficiencia de cosecha de las plantaciones. Mientras que la generación de fuentes de trabajo puede aumentar a 64.364 puestos, un 60,9 % más respecto a los niveles actuales y la fijación de carbono podría alcanzar las 92,50 millones de toneladas.

5. LITERATURA CITADA

ALONSO SCHWARZ G.; BURG C.; CUEVAS J. 2015. Impacto de los Bosques de Cultivo. Importancia socioeconómica y su efecto multiplicador. Instituto de Estudios de la Realidad Argentina y Latinoamericana –



Fundación Mediterránea. Documento de Investigación Año 34; Edición 60. Buenos Aires. 41 pag.

ALONSO SCHWARZ G.; BURG C.; CUEVAS J. 2015. Impacto de los Bosques de Cultivo. Importancia socioeconómica y efecto multiplicador. Resumen Ejecutivo. IERAL Regional NEA. 3 pag.

BRAIER, F. G., ESPER, N., y CORINALDESI, L. 2004. Tendencias y perspectivas del sector forestal al año 2020 Argentina. Informe nacional 1. 81 pag.

BRAIER, G. D. 2010. Ambiente Y Desarrollo: El Impacto De Situaciones De Conflicto Producción-Conservación Sobre El Sector Forestal. XXIV Jornadas Forestales de Entre Ríos. 4 pag.

BRAIER, G. D. 2015. Análisis Acerca Del Precio De Las Distintas Clases Diamétricas De Las Trozas Que Den Rentabilidad Al Forestador y Maximicen El Valor Agregado De Una Cuenca. XIX Jornadas Forestales de Entre Ríos. 22 pag.

BROZ D.R. 2015. Diseño y Desarrollo De Un Sistema Holístico A Través De Técnicas De Simulación Y Optimización Integradas Aplicado A La Planificación Táctica De Operaciones Forestales. Tesis de Doctorado en Ingeniería. UNS. Bahía Blanca. 175 pag.

CARABELLI F.; LOGUERCIO G.; HARTEL M.; OSES C. 2002. Los principios de la ordenación forestal y su aplicación al manejo de bosques en la Provincia de Chubut. 1. Marco Legal. UNSJB. 33 pag.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI) Y MINISTERIO DE ECOLOGÍA, RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y TURISMO DE MISIONES (MERNRyT). 2003. Censo de Industrias Forestales y Fábricas de Muebles de Misiones. 53 pag.

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN FORESTAL. Secretaria de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013. Sector Forestal, Año 2013. Buenos Aires, 43 pag.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC) (2003): Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Revisado en febrero del año 2013 en: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf_languages.html

SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO FORESTAL DE MISIONES Y FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES. 2010. Proyecto SIFIP – Informe Final.

SUBSECRETARIA DE DESARROLLO FORESTAL – Provincia de Misiones. 2016. Actualización Del Inventario De Bosques Cultivados De La Provincia De Misiones (Sistema De Información Foresto Industrial). Convenio Sdesfor, FAO, FCF. 68 Pag.