



0006127

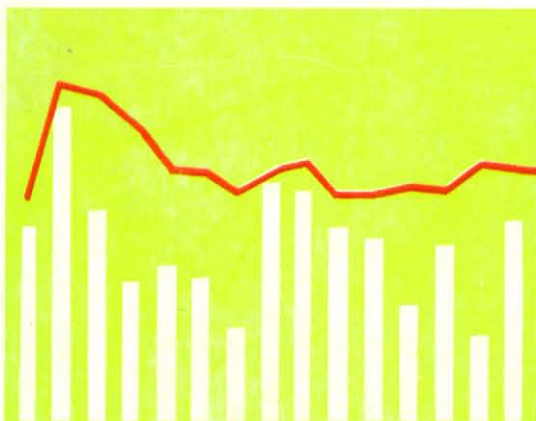
INFORME TECNICO N° 102

LAS PLANTACIONES FORESTALES DE AMERICA LATINA

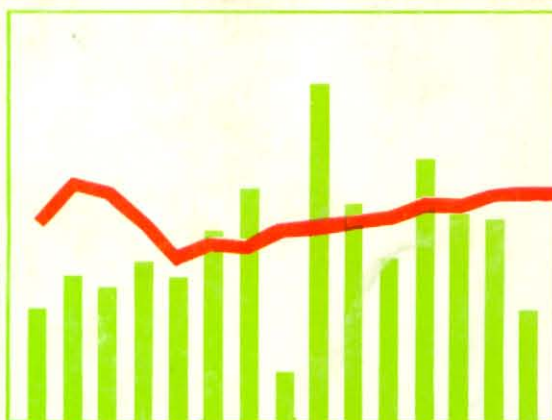
BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL



instituto forestal



**CORPORACION DE
FOMENTO DE LA PRODUCCION**



AF 87/4
SANTIAGO - CHILE
ABRIL 1987

INSTITUTO FORESTAL
Gerencia Técnica

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
Gerencia de Desarrollo

INFORME TECNICO Nº 102

**LAS PLANTACIONES FORESTALES
DE AMERICA LATINA**

AF 87/4
SANTIAGO, CHILE
ABRIL - 1987

PROPIEDAD INTELECTUAL: REGISTRO N 66.915

***“Se autoriza la reproducción
de este documento, siempre
y cuando se cite cómo
fuente a CORFO - INFOR”***



INFOR

PROLOGO

El presente documento titulado "Las plantaciones forestales de América Latina" está inserto en el contexto del proyecto "Diagnóstico sobre demanda y perspectivas para los productos forestales de Chile en el Mercado Latinoamericano a mediano y largo plazo", contratado por la Gerencia de Desarrollo de CORFO, al Instituto Forestal.

Este documento ha tenido por objetivo sintetizar la abundante información disponible respecto al recurso forestal de plantaciones, fundamentalmente de Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, México y Perú, países que han mostrado incipiente desarrollo en algunos, avanzado en otros, para llegar a representar un polo de creciente interés nacional, en lo que a industria forestal respecta.

De su análisis podrá concluirse el grado de potencialidad que tienen dichos mercados para la colocación de productos forestales chilenos en ellos. Está ordenado por Capítulos, a objeto de facilitar su lectura, primero con un análisis global de la información de los países considerados, incluyendo un completo cuadro resumen que colabora eficazmente a una visión global del estudio. Luego, en los siguientes capítulos se analiza la información recopilada de los países, desde el punto de vista actual o potencial.

Su elaboración y redacción estuvo a cargo de la Ingeniera Forestal, Susana Benedetti Ruiz, correspondiéndole la dirección del mismo, al Ingeniero Forestal Jorge Cabrera Perramón, Gerente Técnico del Instituto Forestal.



RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo fundamental analizar la situación actual y la evolución futura de las plantaciones industriales de aquellos países de América Latina, exceptuando Chile, que muestran un mayor desarrollo del Sector Forestal, éstos son: Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, México y Perú. Se hace un análisis global y por país de la superficie y distribución geográfica de las plantaciones y de las características propias como las especies más utilizadas, antecedentes de volumen y manejo, distribución de edades. Así también, aspectos de comercialización, programas de forestación, participación del sector privado e incentivos fiscales a esta actividad. Finalmente se presenta una proyección de la oferta de madera para fabricación de celulosa al año 2000.

Brasil, y luego Argentina son los países con mayor actividad en el campo forestal latinoamericano y tienen posibilidades de cubrir sus necesidades domésticas y generar saldos exportables. El resto de los países recién comienza con la creación de plantaciones industriales.

El detenido análisis de este estudio permite inferir sobre la potencialidad de este recurso y el probable desarrollo industrial forestal de estos países.



INDICE DE MATERIAS

INTRODUCCION	1
CAPITULO I: ANTECEDENTES GLOBALES	3
1.0 Las plantaciones forestales	5
2.0 Programas de forestación privados y estatales	6
3.0 Políticas de incentivos gubernamentales	7
4.0 Oferta de madera	8
5.0 Cuadro Resumen	10
CAPITULO II: BRASIL	11
1.0 Existencia de plantaciones forestales	11
1.1 Superficie y localización	11
1.2 Antecedentes de volumen y manejo	14
1.3 Tasas de crecimiento	14
1.4 Extracción anual	15
1.5 Mecanización de faenas	15
1.6 Costos de explotación	16
1.7 Uso actual del recurso	16
1.8 Régimen de propiedad	16
1.9 Comercialización	16
2.0 Programas de forestación privados y estatales	16
2.1 Tasa de forestación anual	16
2.2 Especies usadas para forestación	17
2.3 Costos de plantación	17
2.4 Disponibilidad de suelos forestales	17
2.5 Infraestructura en zona de plantaciones forestales	17
2.6 Limitaciones de tipo sanitario	17
2.7 Participación del sector privado en programas de forestación	17
3.0 Políticas de Gobierno para incentivar la forestación	18
4.0 Oferta de madera para fabricación de celulosa	19
4.1 Coníferas	19
4.2 Latifoliadas	20

CAPITULO III: ARGENTINA	23
1.0 Existencia de plantaciones forestales	23
1.1 Superficie y localización	23
1.2 Antecedentes de volumen y manejo	25
1.3 Tasas de crecimiento	25
1.4 Extracción anual	25
1.5 Costos de explotación	26
1.6 Uso actual	26
1.7 Régimen de propiedad	26
1.8 Comercialización	27
1.9 Mecanización de faenas	27
2.0 Programas de forestación privados y estatales	27
2.1 Tasa de forestación anual	29
2.2 Especies usadas para forestación	29
2.3 Costos de forestación	29
2.4 Disponibilidad de suelos forestales	30
2.5 Infraestructura en zona de plantaciones forestales	30
2.6 Limitaciones de tipo sanitario	30
2.7 Participación del sector privado en programas de forestación	31
3.0 Políticas de Gobierno para incentivar la forestación	31
3.1 Incentivos	31
3.2 Limitaciones	31
4.0 Oferta de madera para fabricación de celulosa	32
 CAPÍTULO IV: VENEZUELA	 35
1.0 Existencia de plantaciones forestales	35
1.1 Superficie y localización	35
1.2 Antecedentes de volumen y manejo	36
1.3 Tasa de crecimiento	37
1.4 Extracción anual	38
1.5 Costos de explotación	38
1.6 Uso actual del recurso	38
1.7 Régimen de propiedad	38
1.8 Comercialización	38
1.9 Mecanización de faenas	39
2.0 Programas de forestación privados y estatales	39
2.1 Tasa de forestación anual	39

2.2	Especies usadas para forestación	40
2.3	Costos de forestación	40
2.4	Disponibilidad de suelos forestales	40
2.5	Infraestructura en zona de plantaciones industriales	40
2.6	Limitaciones de tipo sanitario	40
2.7	Participación del sector privado en programas de forestación	41
3.0	Políticas de Gobierno para incentivar la forestación	41
4.0	Oferta de madera para fabricación de celulosa	41
CAPITULO V: COLOMBIA		45
1.0	Existencia de plantaciones forestales	45
1.1	Superficie y localización	45
1.2	Antecedentes de volumen y manejo	48
1.3	Tasas de crecimiento	49
1.4	Extracción anual	49
1.5	Costos de explotación	49
1.6	Uso actual	49
1.7	Régimen de propiedad	49
1.8	Comercialización	49
1.9	Mecanización de faenas	50
2.0	Programas de forestación privados y estatales	50
2.1	Tasa de forestación anual	50
2.2	Especies usadas para forestación	51
2.3	Costos de forestación	51
2.4	Disponibilidad de suelos forestales	51
2.5	Infraestructura en zona de plantaciones forestales	51
2.6	Limitaciones de tipo sanitario	51
2.7	Participación del sector privado en programas de forestación	51
3.0	Políticas de Gobierno para incentivar la forestación	52
4.0	Oferta de madera para fabricación de celulosa	52
4.1	Supuestos de proyección	52
4.2	Resultados	53

CAPITULO VI: MEXICO	55
1.0 Existencia de plantaciones forestales	55
1.1 Superficie y localización	55
1.2 Antecedentes de volumen y manejo	57
1.3 Tasas de crecimiento	58
1.4 Extracción anual	58
1.5 Costos de explotación	58
1.6 Uso actual	58
1.7 Régimen de propiedad	58
1.8 Comercialización	59
1.9 Mecanización de faenas	59
2.0 Programas de forestación privados y estatales	59
2.1 Tasa de forestación anual	60
2.2 Especies usadas para forestación	60
2.3 Costos de forestación	60
2.4 Disponibilidad de suelos forestales	60
2.5 Infraestructura en zona de plantaciones industriales	60
2.6 Limitaciones de tipo sanitario	60
2.7 Participación del sector privado en programas de forestación	60
3.0 Políticas de Gobierno para incentivar la forestación	61
4.0 Oferta de madera para fabricación de celulosa	61
4.1 Supuestos de la estimación	62
CAPITULO VII: PERU	65
1.0 Existencia de plantaciones forestales	65
1.1 Superficie y localización	65
1.2 Antecedentes de volumen y manejo	68
1.3 Tasa de crecimiento	68
1.4 Extracción anual	68
1.5 Costo de explotación	68
1.6 Uso actual	68
1.7 Régimen de propiedad	69
1.8 Comercialización	69
1.9 Mecanización de faenas	69
2.0 Programas de forestación privados y estatales	69
2.1 Tasa de forestación anual	71
2.2 Especies usadas para forestación	71

2.3	Costos de forestación	71
2.4	Disponibilidad de suelos forestales	71
2.5	Infraestructura en zona de plantaciones forestales	71
2.6	Limitaciones de tipo sanitario	72
2.7	Programas de forestación privados	72
3.0	Políticas de Gobierno para incentivar la forestación.	72
3.1	Programas de forestación	72
3.2	Créditos	72
3.3	Régimen tributario	73
3.4	Obligaciones de reforestar	73
4.0	Oferta de madera para fabricación de celulosa	73
BIBLIOGRAFIA		75



INDICE DE CUADROS

CUADRO 1:	Superficie de plantaciones industriales en América Latina.	5
CUADRO 2:	Brasil, Plantaciones industriales por región.	12
CUADRO 3:	Brasil, Plantaciones industriales según especie.	13
CUADRO 4:	Brasil, Plantaciones industriales por clase de edad.	13
CUADRO 5:	Brasil, Rendimiento a 26 años en Pinus sp.	14
CUADRO 6:	Brasil, Rendimientos volumétricos de Eucaliptus sp.	14
CUADRO 7:	Brasil, necesidades de materia prima de coníferas al año 2000	19
CUADRO 8:	Brasil, Rendimiento de Plantaciones de Coníferas al año 2000	20
CUADRO 9:	Brasil, Necesidades de madera latifoliada.	20
CUADRO 10:	Brasil, Producción programada de materia prima latifoliada.	21
CUADRO 11:	Argentina, Superficie forestada.	23
CUADRO 12:	Argentina, Plantaciones por grupo de especies.	24
CUADRO 13:	Argentina, Plantaciones por edad.	24
CUADRO 14:	Argentina, Antecedentes de volumen y edad de rotación.	25
CUADRO 15:	Argentina, Costos de explotación.	26
CUADRO 16:	Argentina, Destino de la producción forestal	26
CUADRO 17:	Argentina, Valor de la madera	27
CUADRO 18:	Argentina, Plan de Forestación 1978	28
CUADRO 19:	Argentina, Plan de Forestación 1984.	28
CUADRO 20:	Argentina, Tasa de Plantación 1981 - 1985	29
CUADRO 21:	Argentina, Costos de Fforestación 1985.	30
CUADRO 22:	Argentina, Producción de madera aserrada de Plantaciones al año 2000	32
CUADRO 23:	Argentina, Proyección de Superficies de Plantaciones de Pinos, 1985-2000	33
CUADRO 24:	Argentina, Proyección de la disponibilidad de madera de pino.	34
CUADRO 25:	Venezuela, Plantaciones de Pinus Caribaea	35
CUADRO 26:	Venezuela, Distribución de Plantaciones	36
CUADRO 27:	Venezuela, Distribución de plantaciones de Pinus Caribaea, por clase de edad.	36
CUADRO 28:	Venezuela, Tabla de Volumen de Pino Caribe.	37
CUADRO 29:	Venezuela, Programa de Forestación.	39

CUADRO 30: Venezuela, Oferta Total de madera de Pino Caribe, de CONARE, 1986-1997	42
CUADRO 31: Venezuela, Oferta de Madera 1988-2002	43
CUADRO 32: Colombia, Plantaciones Forestales, 1983	46
CUADRO 33: Colombia, Superficie de plantaciones industriales a 1980	47
CUADRO 34: Colombia, Superficie de plantaciones por edad.	48
CUADRO 35: Colombia, Antecedentes de manejo y volumen.	48
CUADRO 36: Colombia, Tasa Anual de Plantación, 1978-1981.	55
CUADRO 37: México, Superficie de Plantaciones industriales	55
CUADRO 38: México, Superficie proyectada de plantaciones industriales.	56
CUADRO 39: México, Superficie de plantaciones según edad	57
CUADRO 40: México, Superficie de plantaciones por clase de edad estimada a 1985	57
CUADRO 41: México, Proyección de la producción de pulpa de Pinus caribaea, 1986-2000	63
CUADRO 42: Perú, Superficie plantada por región natural, 1984.	65
CUADRO 43: Perú, Plantaciones Forestales por departamento.	66
CUADRO 44: Perú, Plantaciones Forestales por especie, 1984	67
CUADRO 45: Perú, Superficie de plantaciones de eucaliptus por clase de edad.	67
CUADRO 46: Perú, Proyectos de Forestación del Sector Público Agrario Peruano, 1982	70
CUADRO 47: Perú, Tasa de Plantación, 1980 - 1984.	71



INTRODUCCION

Enmarcado en el contexto del proyecto "DIAGNOSTICO SOBRE DEMANDA Y PERSPECTIVAS PARA LOS PRODUCTOS FORESTALES DE CHILE EN EL MERCADO LATINOAMERICANO A MEDIANO Y LARGO PLAZO", este estudio pretende dar UNA VISION exhaustiva de la situación actual y futura en materia de plantaciones forestales artificiales creadas con fines industriales en la región Latinoamericana.

El conocimiento del desarrollo de estas actividades de creación de recurso plantaciones, es un buen indicador acerca de posibles planes de expansión industrial forestal que de alguna manera sería pertinente para Chile, tanto como países mercado para sus productos como países competidores.

Exceptuando Chile, los principales países de interés en esta materia son: Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, México y Perú, acerca de los cuales, con las limitaciones propias de la falta de información detallada, se centrará el presente informe.

CAPITULO I: ANTECEDENTES GLOBALES

América Latina se presenta a futuro como una región de interesantes perspectivas en la generación de recursos forestales, debido a su considerable base de recursos naturales y su disponibilidad de suelos para la creación de plantaciones forestales. Por ello entonces, surge la necesidad de conocer la potencialidad real de la Región.

El cuadro de preselección, presentado más adelante, entrega información acerca de la superficie de recursos forestales a 1980 y su proyección a 1985 de los países latinoamericanos. Esta información fue utilizada para la selección preliminar de los países más importantes en cuanto a plantaciones forestales. En él se destacan, en primer plano Brasil seguido luego por Chile, Argentina, Cuba, Venezuela, Colombia, México, Ecuador y Perú.

Con un análisis minucioso de la situación real de las plantaciones forestales creadas con fines industriales en estos países a través, de estudios subcontratados en ellos y la recopilación de bibliografía en nuestro país, se seleccionaron finalmente Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, México y Perú.

Cabe señalar que las distintas fuentes de información no son uniformes en cuanto a fechas, por lo cual las cifras presentadas para cada país no siempre hacen referencias a un mismo año.

En este documento no se incluye el análisis de nuestro país, puesto que el objetivo final es conocer las perspectivas de los productos forestales chilenos en el mercado latinoamericano.

CUADRO DE PRESELECCION

AMERICA LATINA: SUPERFICIE DE RECURSOS FORESTALES A 1980 Y PROYECCION A 1985

Países	1980				1985			
	Bosques naturales productivos (1000 ha.)	%	Plantaciones industriales (1000 ha.)	%	Bosques naturales productivos (1000 ha.)	%	Plantaciones industriales (1000 ha.)	%
Cuba	995	0.17	157.0	3.84	990	- 0.50	214.5	36.62
México	24.300	4.22	72.0	1.76	22.610	- 6.95	122.0	69.44
Caribe	35.253	6.13	42.1	1.03	35.153		49.8	
Bahamas	s/i		s/i		s/i		s/i	
Barbados	s/i		s/i		s/i		s/i	
Belice	891	0.15	3.01	0.08	866	- 2.81	3.2	3.23
Rep. Rominc.	573	0.10			556	- 2.97		
Guadalupe	s/i		s/i		s/i		s/i	
Guyana Franc.	7.595	1.32	0.45	0.01	7.590	- 0.07	1.0	122.22

Países	1980				1985			
	Bosques naturales productivos (1000 ha.)	%	Plantaciones industriales (1000 ha.)	%	Bosques naturales productivos (1000 ha.)	%	Plantaciones industriales (1000 ha.)	%
Guyana	13.465	2.34	1.2	0.03	13.450	- 0.11	1.7	
Haití	25	*			18	- 28.00		
Jamaica	45	0.01	12.8	0.31	43	- 4.44	16.4	28.13
Martinica	s/i		s/i		s/i		s/i	
Antillas Holand.	s/i		s/i		s/i		s/i	
Surinam	12.495	2.17	8.5	0.21	12.485	- 0.08	9.0	5.88
Trinidad	148	0.03	16.0	0.39	145	- 2.03	18.5	15.63
América Central	14.194	2.47	25.4	0.62	12.559		74.65	
Costa Rica	1.100	0.19	2.8	0.07	860	-21.82	4.6	64.29
Dominica	s/i		s/i		s/i		s/i	
El Salvador	25		1.5	0.04	21	-16.00	2.15	43.33
Guatemala	3.012	0.52	15.8	0.39	2.712	- 9.96	55.8	253.16
Honduras	3.038	0.53			2.678	-11.85		
Nicaragua	4.076	0.71	1.3	0.03	3.480	-14.62	6.3	384.62
Panamá	2.943	0.51	4.0	0.10	2.808	- 4.59	5.8	45.00
América del Sur	500.517	87.01	3.788.4	92.74	443.355		4.718.0	
Argentina	45.000	7.82	717.0	17.55	28.450	-36.80	830.0	15.7
Bolivia	29.850	5.19	5.9	0.14	29.470	- 1.27	7.9	33.9
Brasil	300.910	53.31	1.973.0	48.30	295.480	- 1.80	3.046.0	54.4
Chile	8.407	1.46	794.5	19.45	8.750	4.07	1.200.0	51.04
Colombia	39.500	6.87	95.0	2.33	36.000	- 8.86	137.5	44.74
Ecuador	10.915	1.90	43.0	1.05	9.685	-11.27	65.6	52.56
Paraguay	3.040	0.53	1.9	0.05	2.190	-27.96	3.5	84.21
Perú	43.500	7.56	33.0	0.81	42.945	- 1.28	47.0	42.42
Uruguay	185	0.03	4.6	0.11	s/i		s/i	
Venezuela	19.210	3.34	120.5	2.95	18.835	- 1.95	210.5	74.69
TOTAL	575.243	100.00	4.084.9	100.00	514.667		5.178.95	

Nota: s/i = sin información

* = no significativo

% = participación relativa

A % = variación entre los valores estimados a 1985 y proyectados a 1985

FUENTE: FAO, 1981

WORLD WOOD, 1983

1.0 SUPERFICIE DE PLANTACIONES FORESTALES

Los países considerados en el estudio, tienen una superficie cubierta de plantaciones forestales industriales, de 4.142.965 hás. Brasil surge como el país que posee la mayor superficie con plantaciones, concentrando el 71,6^o/o de dicho total, seguido de Argentina (13,7^o/o) y Perú (4,8%).

CUADRO 1

SUPERFICIE DE PLANTACIONES INDUSTRIALES EN AMERICA LATINA (1) (hás.)

País	Superficie Coníferas exóticas	Superficie Latifoliadas exóticas	Otras	Superficie Total	Participac. Relativa
Brasil	1.243.000	1.465.000	257.000	2.965.000	71,6
Argentina	267.300	251.750	49.600	568.650	13,7
Perú	9.119	173.135	15.347	197.601	4,8
Venezuela	194.714	—	—	194.714	4,7
México	62.000	60.000	—	122.000	2,9
Colombia	60.700	33.200	1.100	95.000	2,3
TOTAL	1.836.833	1.983.085	323.047	4.142.965	100,0

NOTA: (1), Incluye sólo a los países señalados.

FUENTE: Elaboración propia.

Del análisis de los antecedentes entregados en el cuadro 1, puede concluirse que:

El 47,9^o/o de esas plantaciones son de latifoliadas exóticas, siendo especies del género *Eucalyptus* las más usadas y dentro de ellas el preferido es *Eucalyptus globulus*.

La superficie ocupada por coníferas corresponde al 44,3^o/o del total, empleándose preferentemente *Pinus caribaea*.

El 7,8^o/o restante de la superficie está forestada con varias especies principalmente latifoliadas nativas de crecimiento lento distribuidas en superficies pequeñas.

Argentina, Colombia, México y Perú poseen una superficie aún pequeña y en carácter experimental, con plantaciones de *Pinus radiata* D. Don.

En general todos estos países presentan plantaciones jóvenes, donde más del 70% de ellas tienen edades de entre 0 y 10 años.

La situación en cuanto a manejo silvícola está recién en carácter de experimentación en Argentina y Venezuela, quienes recién están probando sistemas de podas y raleos. Colombia

aplica sólo raleos. En México y Perú no se hace ningún tipo de manejo, sólo hay actividades de limpieza en los primeros años de plantación. Brasil parece ser el único país con una política de manejo definida.

En general el rendimiento de las plantaciones industriales es bajo, especialmente en el caso de Eucalipto en Perú que alcanza a $47,7 \text{ m}^3/\text{ha}$. en la corta final. Para Pino el menor rendimiento se tiene en México, con $60\text{-}73 \text{ m}^3/\text{ha}$. a los 15 años

De esta forma el incremento medio anual en coníferas se presenta especialmente bajo en México y no siendo superior a $20 \text{ m}^3/\text{ha/año}$, en los países analizados.

En el caso de latifoliadas, los menores incrementos anuales se tienen en Perú $3\text{-}10 \text{ m}^3/\text{ha/año}$. Sin embargo, es posible encontrar en estos países, rendimientos e incrementos anuales superiores en sitios de condiciones más favorables. En este sentido se destaca Brasil que ha logrado resultados muy interesantes en experimentos de mejoramiento genético y la utilización de estimulantes hormonales en plantaciones de Eucalipto, obteniendo tasas de crecimiento de 30 a $40 \text{ m}^3/\text{ha/año}$ en rotaciones de 10 años. En el caso específico de la empresa Aracruz-Celulosa ha logrado tasas de crecimiento de hasta $70 \text{ m}^3/\text{ha/año}$. Se estima que a través de estas técnicas se logran elevar en un 50% el crecimiento antes del año 2000.

La información acerca de extracción anual de madera de las plantaciones industriales es escasa y en general depende de la dinámica del Sector Forestal de cada país. Ella está reglamentada y controlada por los organismos competentes en la mayoría de los países.

En cuanto al régimen de propiedad de las plantaciones, es bastante variable según el país. Es así como Argentina posee todas sus plantaciones bajo el régimen de propiedad privada; Colombia, en una situación similar, presenta el 94% de la superficie forestada bajo propiedad privada. En Brasil, Venezuela y Perú más del 50% de las plantaciones pertenecen al Estado.

México presenta un sistema de tenencia de tierras más complicado, existiendo propiedades estatales, comunales, ejidales, de comunidades indígenas y propiedad privada. Sintetizando esta información, el 8º Congreso Forestal Mundial determinó en 1978 que el 55% de las plantaciones es de propiedad comunal, el 5% Estatal y el 40% privada.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADOS Y ESTATALES

Todos los países analizados en este estudio poseen programas de forestación principalmente impulsados por el sector público. La disponibilidad de tierras factibles de cubrir con plantaciones forestales, constituye un potencial promisorio en cada país y su utilización depende principalmente de la importancia y atención que cada Gobierno otorgue a la actividad de forestación.

Se aprecian grandes diferencias en los logros de forestación alcanzados. Se destacan México y Perú con plantaciones forestales modestas frente a las metas alcanzadas en Brasil y Argentina, donde la actividad de forestación ha sido apoyada por políticas de incentivos económicos, tributarios y crediticios.

Uno de los factores determinantes en el desarrollo de la forestación es el régimen de tenencia de tierras. En los casos de Venezuela, Perú, Colombia y México la tenencia de tierras y sus mecanismos de inexpropiabilidad y/o afectación por la Reforma Agraria, han constituido fuerte limitación para esta actividad, principalmente por la falta de interés de las inversiones privadas.

Es así como las más altas tasas de plantación han sido alcanzadas en Brasil, las que se elevan a más de 300.000 ha/año, y aún se programa incrementarlas en los próximos años, a más de 400.000 ha/año.

En un segundo plano, Argentina y Venezuela alcanza tasas de 21.000 a 22.000 ha/año; Perú, Colombia y México presentan tasas de forestación menores a las 15.000 ha/año.

Analizando los costos de establecimiento de plantación, se observa que los valores más altos se tienen en Brasil, Argentina, México y Perú, siendo bastante menores en Colombia y especialmente Venezuela.

En cuanto al éxito de una plantación, las limitaciones más importantes se deben al ataque de insectos. En Argentina, Brasil y Venezuela plagas de hormigas causan considerables daños. México presenta problemas con Roya y *Ryacionia frustrana* en plantaciones de coníferas.

Argentina presenta además problemas de inundaciones, que han causado grandes pérdidas en la región Noreste, roedores, desfoliadores y vegetación competitiva.

La forestación ha establecido en la mayoría de estos países, plantaciones mal ubicadas respecto a las plantas procesadoras de la materia prima generada en ellas. Como ejemplo, Argentina y México presentan la mayor parte de sus plantaciones a más de 100 km. de distancia de las industrias; en Venezuela la localización alcanza distancias mayores a 500 km. en ciertos casos respecto a plantas actuales. Tampoco se vislumbran concentraciones importantes, salvo en Brasil.

3.0 POLITICAS DE INCENTIVOS GUBERNAMENTALES

La intervención directa del Estado en la forestación y/o reforestación, es una modalidad que ha impulsado el desarrollo de esta actividad en casi todos los países.

Brasil, Argentina y Colombia presentan distintas modalidades de incentivos fiscales para el desarrollo de la forestación, con una amplia participación del Sector Privado. Estos países poseen incentivos tributarios específicos variando los porcentajes de deducción sobre el impuesto a la renta, entre 17,5% en Brasil, el 20% en Colombia, para inversiones en forestación y/o reforestación.

Argentina es el único país en el que existe un sistema de bonificación de parte del Estado, por efectuar plantaciones forestales con niveles de promoción entre el 20 y 70% del costo de establecimiento, cancelados en Bonos de Crédito Forestal utilizables para el pago de cualquier impuesto Nacional, o negociable en un Banco de la Nación Argentina, al 95% de su

valor. Cada año se determina la disponibilidad de fondos para dar crédito a la superficie a ser plantada, siendo ésta siempre menor a la demandada, lo que ha originado indiferencia por esta actividad.

En Brasil, se han obtenido los mejores resultados a través de la deducción tributaria en estas actividades. Actualmente existen los Fondos de Inversión (creados en 1974) que permiten sólo a personas jurídicas, usufructuar de los beneficios fiscales para forestación o reforestación, rebajando el 50, 30 ó 17,5% del impuesto a la renta, según el Fondo de Inversión.

Perú combina mecanismos de asistencia técnica, donación o venta de plantas a precios promocionales, préstamos de herramientas y apoyo alimentario para fomentar la forestación en las Comunidades Rurales. Sin embargo, no hay créditos con tasas de interés, plazos de amortización y de gracia adecuados a las características de la inversión forestal. Es decir, no existen incentivos tributarios específicos para promocionar la forestación. Los hay para fomentar toda la actividad agraria y en 1980 se creó el Canon de Reforestación, que permitiría sentar las bases para la implementación de un Fondo Especial para la Reforestación.

En Venezuela no existe un sistema de incentivos fiscales propios del Sector Forestal, pero podría implementarse dentro de la normativa del impuesto a la renta una deducción de este impuesto, reinversiones en la industria y en general en el Sector. En el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral en México, se apoyan las actividades de protección y fomento al recurso forestal, con estímulos fiscales y apoyos económicos a las personas que desarrollen actividades de protección y fomento.

4.0 OFERTA DE MADERA

Brasil y Argentina, son los países que presentan un mayor desarrollo en el campo Forestal. Esta es una de las principales razones por las cuales, prácticamente satisfacen sus necesidades de madera.

Analizando la situación a futuro, **Brasil** presenta las mejores expectativas, en razón a que podría cubrir el 60% de las necesidades de madera aserrada de coníferas al año 2000, el 100% de las necesidades de pulpa hasta el año 1995, y el 90% desde 1995 al 2000. En cuanto a plantaciones de latifoliadas, la actual superficie plantada prácticamente alcanza la superficie de plantaciones requerida a fines de siglo para satisfacer las necesidades proyectadas para esa fecha. Considerando además los interesantes resultados obtenidos en ensayos de mejoramiento genético y en el uso de estimulantes del crecimiento, se estima, con una probabilidad bastante alta, que las plantaciones actuales y las programadas satisfacerán las necesidades de materia prima para la producción de pulpa, madera aglomerada y de tableros de fibra al año 2000.

En **Argentina** existe una tendencia creciente a ocupar especies de plantaciones en la producción de productos derivados de la madera, especialmente en madera aserrada. Esto ha llevado a pensar en elevar considerablemente la superficie de plantaciones. Analizando las proyecciones de la disponibilidad de madera para el año 2000, provenientes de plantaciones de coníferas, es posible concluir que se registrará un importante incremento en los próximos quin-

quenos. En cuanto a celulosa, los proyectos de inversión en construcción y ampliación de algunas industrias, permiten suponer una expansión de la oferta que llegaría al año 2000 a más de 550.000 Ton/año de celulosa Kraft (actualmente se producen 306.200 Ton/año). En base a esto, **Argentina** podría dejar de importar celulosa Kraft y generar saldos exportables en el período 1995 - 2000. Finalmente las existencias tanto de coníferas como de Eucalipto podrán abastecer normalmente los actuales proyectos y algunos de los que se estudien al menos al año 2000.

En un escenario menos optimista **Colombia**, de acuerdo a las actuales condiciones de sus plantaciones, referidos a rendimientos y manejo, y suponiendo se mantenga la actual tasa anual de forestación y que las futuras plantaciones se hagan en mejores condiciones de sitio, sería capaz de autoabastecerse de madera para celulosa de coníferas a partir de 1991.

En **Venezuela, Perú y México** la situación es más pesimista, especialmente en **Perú** donde no se incluye la fabricación de pulpa como producto derivado de las plantaciones industriales. En **México** las plantaciones se han hecho fundamentalmente con fines de protección y conservación del ambiente. Por otro lado, en las escasas plantaciones creadas con fines de producción no se conoce el uso final que se les dará. En este país no hay producción de madera aserrada proveniente de plantaciones de coníferas, dado la pequeña superficie existente en este momento.

Venezuela presenta varias proyecciones de la disponibilidad de madera hacia fines de siglo, todos con distintas condiciones, pero decidiendo establecer la corta final a los 15 años. Aún sus plantaciones son bastante jóvenes, por lo cual apenas ha comenzado su explotación y recién se decide sobre su utilización. Se contemplan inversiones en plantas de celulosa Kraft, pulpa mecánica y papel periódico entre otras, a base de este recurso. Dada la mala forma del fuste se piensa que se podrá destinar sólo entre un 10 y 15% del volumen obtenido a madera aserrada.



5.0 CUADRO RESUMEN

CONCEPTO	BRASIL		ARGENTINA		VENEZUELA		COLOMBIA		MEXICO		PERU	
	Coníferas	Latifoliadas	Coníferas	Latifoliadas	Coníferas	Latifoliadas	Coníferas	Latifoliad	Coníferas	Latifol.	Coníferas	Latifoliadas
Superficie plantada (ha)	1.243.000	1.465.000	267.300	251.750	194.714	6.000	60.700	33.200	62.000	60.000	9.119	173.135
Especie más usada	<i>Pinus caribaea</i>	<i>Eucalyptus</i> sp	<i>Pinus taeda</i> <i>P.elliotti</i> <i>Araucaria angustifolia</i>	<i>Eucalyptus</i> sp <i>Populus</i> sp <i>Salix</i> sp	<i>P.caribaea</i>	<i>Eucal.</i> sp	<i>P.patula</i>	<i>E.globulus</i>	<i>P.caribaea</i>	<i>Eucalyp.</i> sp	<i>P.radiata</i>	<i>E.globulus</i>
Edad (años)	0-15(80%)	0-15(92%)	0-15(75%)	0-15(83%)	0-10(80%)	s/i	0-10(75%)	0-10(86%)	0-10(73%)	s/i	s/i	0-10(59%)
Rotación (años)	26	7-12-19(1)	20 ó 30	6-8-18-24(1)	20 ó 25	8 ó 10	15 ó 20	10 ó 15	15 ó 20	15	s/i	12 ó 20
Incremento medio anual (m ³ /ha/año)	18-22	12-21	12-22	12-30	10-15	s/i	16-20	14-25	10	s/i	s/i	3-8-10
Rendimiento final (m ³ /ha)	199-263	80-250	460	400-550	221	200	200-300	200-300	60-73	s/i	s/i	47
Extracción anual	40.000 ha		5.431.000 m ³		s/i		125.000 m ³		s/i		s/i	
Régimen de propiedad	Privada 32% Estatad 68%		Privada 100%		Privada 9% Mixta 10% Estatad 81%		Privada 94% Estatad 6%		Privada 40% Estatad 5% Comunal 55%		principalmente Estatal	
Tasa anual de forestación (ha)	300.000 - 330.000		21.600		21.500		12.187		10.000		14.482	
Costo de plantación promedio (US\$/ha)	500		679		65		150 - 200		180 - 330		300	
Costo de explotación (US\$/m ³)	s/i		2,53		1.6		s/i		s/i		s/i	
Limitantes sanitarias	Hormigas		Hormigas, roedores defoliadores, incendios inundaciones		Hormigas		s/i		Ryacionia frustrana Roya		s/i	
Disponibilidad suelos forestales (ha)	amplia		5.943.000		amplia		3.509.800		s/i		10.393.680	
Incentivos fiscales para la forestación	existen		existen		no existen		existen		no existen		existen	

Nota: s/i: sin información.

(1) : corresponden a las distintas edades en que son intervenidas, manejadas como monte bajo.

FUENTE: Elaboración propia

CAPITULO II: BRASIL

1.0 EXISTENCIA DE PLANTACIONES FORESTALES

1.1 Superficie y Localización

La superficie ocupada por plantaciones forestales en Brasil es de 5.504.000 ha, entre las que se incluyen plantaciones industriales, para energía y frutales. Las plantaciones forestales industriales representan el 53,9^o/o de esta superficie; se distribuyen en 1985, en 2.965.000 ha, destinadas principalmente a la industria de pulpa, aserrío, tableros, postes, etc.

a) Superficie por Región

La superficie del país se encuentra dividida en 5 grandes regiones; Norte, Noreste, Centrooeste, Sur y Sureste.

Las plantaciones industriales se ubican mayoritariamente en la parte sur. El cuadro 2 presenta las superficies ocupadas por plantaciones forestales por Región.



CUADRO 2

BRASIL: PLANTACIONES INDUSTRIALES POR REGION 1984

Región	Especie	Superficie (ha)
Norte	Gmelina arborea	40.000
	Eucalyptus	34.000
	Pinus caribea	82.000
	Castaña	12.710
	Sub-total	168.710
Noreste	Pinus	212.860
	Eucalyptus	210.170
	Castaña	205.325
	Coco	33.419
	Algarrobo	93.252
	Otras	16.499
	Sub-Total	781.525
Centro Oeste	Pinus	98.298
	Eucalyptus	563.203
	Otras	32.854
	Sub-Total	694.355
Sur	Pinus	937.926
	Eucalyptus	130.667
	Otras	294.307
	Sub-Total	1.362.900
Sureste	Pinus	381.667
	Eucalyptus	1.980.418
	Otras	108.759
	Sub-Total	2.470.844

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

Estos datos corresponden al período 1967-1984, según estadísticas de la Asociación Nacional de Fabricantes de Papel y Celulosa (ANFPC) y el Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Forestal (IBDF).

En cuanto a la superficie plantada de la región Centro Oeste se redujo en 1984 a 470.000 ha. por plaga de hormigas, en la Región Sur por instalación de centrales hidroeléctricas, la superficie plantada se reduce a 650.000 ha; por último en la región Sureste se estima que la superficie real sería de 1,8 millones de hectáreas.

b) Superficie por Especie

Según cifras oficiales la distribución de plantaciones industriales sería la presentada en el cuadro 3.

CUADRO 3
BRASIL: PLANTACIONES INDUSTRIALES SEGUN ESPECIE

Especie	Superficie (ha)
Latifoliadas nativas	64.000
Eucalyptus sp.	1.465.000
Gmelina arborea	83.000
Pinus sp	1.243.000
Otras coníferas	110.000
TOTAL	2.965.000

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

Las plantaciones de Eucalyptus y de Pinus representan el 49% y 42% respectivamente del total de las plantaciones industriales.

c) Superficie por Edad.

El Cuadro 4 contiene la superficie de las plantaciones industriales por clase de edad y especie a 1985.

CUADRO 4
BRASIL: PLANTACIONES INDUSTRIALES POR CLASE DE EDAD

Especie	Superficie (miles de ha)						
	Clase de edad						
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 30	31 +	Total
Latifoliadas Nativas	—	11	24	8	21	—	64
Eucalyptus sp	550	555	240	30	80	10	1.465
Gmelina arborea	—	48	35	—	—	—	83
Pinus sp	367	231	398	222	24	1	1.243
Otras coníferas	2	17	42	4	35	10	110
Total	919	862	739	264	160	21	2.965

FUENTE: UNDP / FAO / IBDF. 1985

Las plantaciones de Eucalyptus y Pinus, las más importantes en superficie, se concentran en las clases de edad más bajas (0-15 años) con un 92% y 80% respectivamente.

1.2 Antecedentes de volumen y manejo

La información de rendimiento o volumen final, rotación y rendimiento de las distintas cosechas en *Pinus sp* y *Eucalyptus sp.* se presentan en el cuadro 5 y 6 respectivamente.

CUADRO 5

BRASIL: RENDIMIENTO A 26 AÑOS EN PINUS SP.

Especie	Nivel (1)	Volumen final (m ³ /ha)
Pinus sp	I	199
Pinus sp	II	228
Pinus sp	III	263

NOTA (1): el nivel se refiere a diferentes condiciones de sitio, calidad de semilla, mejoramientos químicos, etc.

FUENTE: FAO. 1981.

CUADRO 6

BRASIL: RENDIMIENTO VOLUMETRICOS EUCALYPTUS SP.

Especie	Nivel	1er. corte (1)	2º corte (1)	3er. corte (1)
Eucalyptus sp	I	170 (7)	97 (12)	85 (19)
Eucalyptus sp	II	210 (7)	120 (12)	97 (19)
Eucalyptus sp	III	175 (7)	140 (14)	112 (19)
Eucalyptus sp	III	245 (7)	140 (12)	115 (19)

NOTA (1): el número entre paréntesis indica la edad a la que se hace la extracción.

FUENTE: FAO. 1981.

En *Pinus sp* se realizan 4 cortes a los 8, 11, 15 y 19 años; además es necesario hacer trabajos de limpieza durante los primeros años de la plantación. Para *Eucalyptus sp.* no se tiene información de raleos o trabajos de limpieza.

1.3 Tasas de crecimiento

Haciendo referencia a las especies más plantadas se tiene:

— **Eucalyptus:** el uso de material genético superior ha permitido mejorar la productividad de estos bosques de 12 m³/ha/año en 1968 a 21 m³/ha/año en 1975. Actualmente en sitios y climas aptos esta especie presenta una tasa de crecimiento de 30 - 40 m³/ha/año para rotaciones de 10 años.

La empresa Aracruz-Celulosa ha logrado a través de la utilización de estimulantes hormonales tasas de crecimiento de hasta 70 m³/ha/año.

En promedio para todo el país se calcula un crecimiento de 29 m³/ha/año, y se estima que a través de las técnicas anteriormente mencionadas, se pueda elevar en un 50% antes de fin de siglo. Las principales especies plantadas de este género son: *E. saligna*, *E. alba* o *E. urophylla*, *E. citriadora*, *E. tereoticornis*, *E. grandis* y *E. paniculata*.

— **Pinus:** en Brasil hay diversas variedades plantadas de *Pinus*, entre las que se pueden mencionar; *P. elliotti*, *P. taeda*, *P. caribea*, *P. patula* y *P. oocarpa*.

Se detectan en algunas plantaciones tasas de crecimiento de entre 35 y 40 m³/ha/año en rotaciones de 22 años y 12-15 m³/ha/año según la región. El promedio general de plantaciones de *Pinus* se calcula en 18-22 m³/ha/año.

1.4 Extracción anual

No existe una tasa anual de explotación establecida; ésta depende directamente de la dinámica del sector.

Por otro lado, el IBDF obliga a las industrias forestales a reforestar los terrenos explotados con un cierto número por metro cúbico de madera extraída.

Sin embargo, en coníferas a 1985 se cosecharon 40.000 ha/año y se piensa que esta tasa se mantendrá hasta 1989, aumentando a 50.000 y 60.000 ha/año hacia fines de siglo.

1.5 Mecanización de faenas

La explotación se realiza de 3 maneras:

- a) las mismas empresas se encargan de ella
- b) se contrata a leñadores (pequeños contratistas) para las faenas de extracción.
- c) se compran los rollizos a leñadores independientes.

La maquinaria empleada depende de quién se encargue de la extracción.

Las empresas emplean tractores oruga, tractores agrícolas, cargadores frontales, carros o arrastradores, camiones tractor y remolques.

En algunas regiones utilizan hachas, pero lo normal es usar motosierra para talar, trozar y desramar.

La mayor parte del equipo para estas faenas es fabricado en el país.

El transporte en general es realizado en camiones y en ciertas regiones por ferrocarril. En la región del Amazonas el transporte es por el río en balsas o lanchones.

El rendimiento de estas faenas depende de las condiciones de la zona y el equipo usado. En algunos lugares un equipo de 3 personas extrae diariamente un promedio de 10-12 metros cúbicos de rollizos.

1.6 Costos de explotación

No se tiene información sobre el costo de la faena de explotación en las plantaciones industriales.

1.7 Uso actual del recurso.

Las plantaciones industriales tienen como propósito proporcionar materia prima a los aserraderos e industrias de pulpa y papel.

Las plantaciones de latifoliadas nativas pese a tener buenos resultados técnicos, no han tenido éxito económico, por lo cual no se han efectuado plantaciones desde 1980.

El *Eucalyptus* se usa principalmente para pulpa y en menor escala para madera de construcción. Son las plantaciones de mayor importancia, cubriendo la mitad del total de plantaciones industriales.

La *Gmelina* fue plantada para ser utilizada principalmente en la industria de pulpa, pero ha sido reemplazada por *Eucaliptus* y *P. caribea*. El *Pinus caribea* es preferido para la industria de celulosa y papel, *P. elliotti* y *P. taeda* se prefieren para pulpa mecánica, mueblería y resinación.

1.8 Régimen de propiedad.

El suelo forestal de Brasil representa el 60% del total de la superficie del país. De esta superficie forestal el 32% es de tenencia privada y en ella se ubican la mayor cantidad de plantaciones industriales, concentradas en la región Sur, donde el 83,5% de la propiedad forestal pertenece a particulares.

1.9 Comercialización

Se estima un promedio general de costo en fábrica de US\$ 10 metro cúbico sólido. En cuanto a madera pulpable, el límite de utilización es de 8 cm de diámetro, y los valores fluctúan entre US\$ 1-4 el metro cúbico para madera en pie y US\$ 10-15 el metro cúbico puesto en planta para distancias entre 35-50 Km, esto referido a las regiones Sur y Sureste.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADAS Y ESTATALES

2.1 Tasa de forestación anual

La tasa de forestación anual ha sido en promedio de 300.000 - 330.000 ha/año. Se estima que deberá aumentar en los próximos años a 400.000 - 500.000 ha/año, de las cuales el 50% corresponderá a plantaciones industriales.

2.2 Especies usadas para forestación

Principalmente se utilizan especies de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*

Entre los eucaliptus destacan: *E. saligna*, *E. citriadora*, *E. terecticornis*, *E. grandis*, *E. paniculata*. Del género *Pinus* destacan: *P. caribea*, *P. elliotti*, *P. taeda*, *P. patula*, *P. oocarpa*, *P. khasya*.

2.3 Costos de plantación

Los valores promedio de plantación por región son los siguientes:

Región	Tipo de terreno	Costo (US\$/ha)
Norte y Noreste	Limpio	410
Norte y Noreste	Sucio	515
Sur y Sureste	Limpio	545
Sur y Sureste	Sucio	670

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

Estos valores están referidos sólo al costo de plantación no incluyen replantes ni limpias, las que son necesarias efectuar durante varios años. La densidad de plantación es de 2000 árb/ha (2,5 x 2 m.) en paper pot o bolsas de plástico.

2.4 Disponibilidad de suelos forestales

No se tienen datos oficiales sobre la superficie disponible de suelos forestales, pero las extensas áreas de suelos pobres incapaces de soportar una actividad agropecuaria a niveles técnicos y económicos aceptables y las regiones con topografía inadecuada para cultivos, hacen pensar en la posibilidad de utilizar estos terrenos para la forestación.

2.5 Infraestructura en zona de plantaciones forestales

Las plantaciones en general están bien ubicadas a poca distancia de las industrias.

2.6 Limitaciones de tipo sanitario

No se tiene información al respecto, pero se sabe que hay pérdidas considerables plaga de hormigas, especialmente en la región Centro Oeste.

2.7 Participación del sector privado en programas de forestación.

La participación del sector privado en la forestación es importante, partiendo del hecho que la gran mayoría de las plantaciones pertenecen a él. Generalmente las plantaciones se hacen a través del incentivo fiscal para forestación, el que desde hace un tiempo se ha orientado preferentemente a plantaciones de uso energético y frutales, lo cual ha movido a la empresa privada a aumentar gradualmente sus plantaciones sin incentivos.

3.0 POLITICAS DE GOBIERNO PARA INCENTIVAR LA FORESTACION

En 1966 se inicia la legislación de incentivos fiscales para la forestación con la promulgación de la ley 5106. A través de ella las personas jurídicas podían reducir hasta el 50% del impuesto a la renta por inversiones en forestación, una vez realizada.

En 1970 con la ley 1134 se crea una nueva sistemática de incentivos sin perjuicio de la anterior. Ella permite a las personas jurídicas reducir el 50% de sus rentas para proyectos de forestación.

En diciembre de 1974 fue modificada la ley 1134 a través del D.L. 1376, creando fondos de inversión, y permitiendo sólo a personas jurídicas usufructuar de los beneficios fiscales para forestación.

Actualmente al hacer la declaración de rendimientos, el contribuyente puede destinar un porcentaje del impuesto a ser pagado para invertirlo en los fondos de inversión para forestación o reforestación.

Existen 3 fondos de inversión:

1. Fondo de inversión de la Amazonía (FINAM) permite destinar hasta el 50% del impuesto a la renta para proyectos de desarrollo industriales, agropecuarios y otros.
2. Fondo de inversión del Noreste (FINOR) igual al anterior.
3. Fondo de inversiones sectoriales (FISSET) permite optar por turismo, pesca o reforestación. Para forestación o reforestación el inversionista puede aplicar el 35% del impuesto para proyectos de reforestación, el que se reduce a la mitad, toda vez que una de las partes es obligatoriamente revertida para programas nacionales prioritarios.



4.0 OFERTA DE MADERA PARA FABRICACION DE CELULOSA

4.1 Coníferas

El documento de Planificación forestal de 1982 "Directrices estratégicas para el Sector Forestal" plantea las siguientes necesidades de madera de coníferas al año 2000.

CUADRO 7
BRASIL: NECESIDADES DE MATERIA PRIMA DE CONIFERAS
AL AÑO 2000
(miles de m³)

Año	Aserrío	Pulpa	Madera aglomerada	Total
1985	7.740	4.167	862	12.769
1990	9.580	7.814	1.299	18.693
1995	11.620	11.541	1.919	25.080
2000	14.050	16.188	2.789	33.027

FUENTE: Plan Florestal. 1982

Bajo los supuestos de que el crecimiento de las plantaciones sea igual al alcanzado a 1980 (17 m³/ha/año) y con un rendimiento del 85% de madera industrial del volumen teórico, se requerirán 2,4 millones de hectáreas al año 2000 para producir los 33 millones de metros cúbicos de materia prima para aserrío, pulpa y tableros, estimados necesarios según el Plan Forestal de 1982.

Para lograr esta superficie, se necesita plantar 70.000 ha/año, lo que es factible si se considera que en el período 83 - 84 se plantaron un promedio de 72.000 ha/año con incentivos y 20 - 25.000 ha/año con recursos privados.

Por otra parte, considerando la distribución de edades del bosque actual, y que además de la reforestación se plantarán 70.000 ha/año con extracciones de 40.000 ha/año en el período 85 - 89, aumentando a 50.000 - 60.000 en los siguientes quinquenios, el rendimiento de las plantaciones sería el expuesto en el siguiente cuadro.



CUADRO 8

BRASIL: RENDIMIENTO DE PLANTACIONES DE CONIFERAS AL AÑO 2000

(millones de m³)

Año	Corta (miles de há/año)	Aserrable	Pulpable	Desperdicios	Total
1985	40	4,60	9,78	2,87	17,25
1990	50	5,75	12,22	3,59	21,56
1995	60	6,90	14,66	4,31	25,87
2000	70	8,05	17,11	5,03	30,19

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986

Eventuales aumentos en las tasas de plantaciones, no tendrían importancia en la producción de trozos para aserrío y muy poca influencia en la producción de madera para pulpa.

Comparando los volúmenes de necesidades del Plan forestal y los datos del cuadro 8, se aprecia que para el año 2000, se obtendrá sólo un 60% de madera aserrable de lo programado en el Plan. En cuanto a madera pulpable la situación es mejor, cubriendo el 100% de las necesidades hasta 1995 y el 90% de las necesidades al año 2000.

4.2 Latifoliadas

Las necesidades de madera de latifoliadas para uso industrial, pulpa, tablero de partículas, tablero de fibra, excluyendo madera aserrada por ser su uso muy reducido, se exponen en el siguiente Cuadro.

CUADRO 9

BRASIL: NECESIDADES DE MADERA LATIFOLIADA

(millones de m³)

Año	Pulpa	Tablero de partículas	Tablero de fibras	Total
1985	9,03	0,58	2,37	11,98
1990	12,37	0,87	3,52	16,76
1995	17,35	1,28	5,13	23,76
2000	24,34	1,86	7,34	35,54

FUENTE: Plan Forestal. 1982

Suponiendo una rotación de 6 años y un rendimiento de 126,54 m³/ha (1) de materia prima para pulpa y tableros, se necesitarán al año 2000, 1.670.000 ha plantadas. A la fecha

se cuenta con 1.548.000 ha plantadas con latifoliadas, por lo que no hay duda en alcanzar la superficie requerida a fines de siglo.

La producción programada de pulpa, tablero de partículas y tablero de fibras de latifoliadas, se presenta en el cuadro 10.

- (1) Rendimiento promedio calculado en base a datos de terreno y suponiendo un incremento del 50% en la tasa de crecimiento, como resultado de investigaciones actuales

CUADRO 10

BRASIL: PRODUCCION PROGRAMADA DE MATERIA PRIMA LATIFOLIADA

Año	Pulpa (1000 TM)	Tab. partículas (1000 m³)	Tab. fibra (1000 m³)
1985	2.580	575	947
1990	3.535	867	1.406
1995	4.958	1.278	2.052
2000	6.954	1.859	2.935

FUENTE: Plan Forestal. 1982.

Las actuales plantaciones industriales de especies de fibra corta y las planificadas a futuro son suficientes para la producción de madera para pulpa, madera aglomerada y tableros de fibra programados, especialmente considerando los interesantes resultados de los ensayos genéticos y uso de estimulantes del crecimiento obtenido.

CAPITULO III: ARGENTINA

1.0 EXISTENCIA DE PLANTACIONES FORESTALES

1.1 Superficie y localización

Argentina posee una superficie de 279.000.000 ha, de las cuales el 21,50/o corresponden a suelos forestales. A 1985 la información indicaba que existían 900.464 ha de plantaciones forestales, a cuya superficie deben descontarse 35.000 há pérdidas por inundaciones, con lo cual la superficie se reduce a 830.000 ha. Sin embargo la mayor concentración se tiene en algunas provincias las que realmente son consideradas plantaciones creadas con fines industriales. Por lo tanto, la superficie de plantaciones industriales en Argentina es de 568.650 ha.

a) Superficie por Región

Más del 800/o de los volúmenes de madera de plantaciones utilizadas en el país provienen de 7 provincias, por lo cual se da mayor énfasis a ellas (Cuadro 11). Se incluyen además en este cuadro pequeñas plantaciones industriales en las provincias de Neuquén, Río Negro, Mendoza y otras englobadas en el resto del país.

CUADRO 11
ARGENTINA: SUPERFICIE FORESTADA. 1980
(ha)

Provincia	Coníferas	Eucalyptus	Salicaceas	Otras	Total
Misiones	165.300			16.600	181.900
Corrientes	34.800	57.400			92.200
Entre Ríos	10.100	45.600			55.700
Delta			25.900		25.900
Córdoba	26.600	4.400	950		31.950
Bs. Aires	12.000	50.000	10.500		75.500
Sta. Fe	13.500	7.000		3.000	20.500
Neuquén					
Río Negro	5.000		50.000		55.000
Mendoza					
Resto del país				30.000	30.000
Total	267.300	164.400	87.350	49.600	568.650

FUENTE: IFONA, Servicios Forestales Provinciales, Empresas Forestales e Imágenes satélites.

b) Superficie por Especie

Más del 95% de las plantaciones forestales son de Pino, Eucalipto, Sauce, Alamo y Pino Paraná (*Araucaria angustifolia*).

Más del 90% de las plantaciones de coníferas son de *Pinus elliotti*, *Pinus taeda* y *Araucaria angustifolia*. Además se utilizan *Pinus caribea*, *P. contorta*, *P. oocarpa*, *P. patula*, *P. ponderosa*, *P. radiata* y *Pseudotsuga menziesii*.

En cuanto a las latifoliadas más plantadas son:

- *Eucalyptus saligna*, *E. viminalis*, *E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. rostrata*, *E. tetricornis*.
- *Salix alba*, *S. babylónica*, *S. babylónica* var. *sacramentera* y *S. argentinensis*.
- *Populus deltoides*, *P. nigra* y *P. euroamericana*

El siguiente cuadro entrega la superficie plantada por grupo de especies.

CUADRO 12

ARGENTINA: PLANTACIONES POR GRUPO DE ESPECIES. 1985

Grupo	Superficie (ha)
Coníferas	267.300
Eucalyptus sp	164.400
Salicáceas	87.350
Otras	49.600
Total	568.650

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986

c) Superficie por Edad

En el Cuadro 13 se desglosan las plantaciones de distintas especies según la clase de edad, siempre referidas a las provincias más importantes, no se incluyen las plantaciones de Neuquén, Río Negro, Mendoza y las del resto del país.

CUADRO 13

ARGENTINA: PLANTACIONES SEGUN EDAD 1985
(ha)

Grupo de Especies	Clases de Edad (años)					Total
	0 - 5	6-10	11-15	16-20	21	
Coníferas	56.100	75.900	66.600	41.500	22.200	262.300
Eucalyptus	32.200	43.700	60.800	17.300	10.400	164.400
Salicáceas	7.700	11.950	7.650	8.550	2.000	37.850
Otras	6.600	8.800	1.700	1.400	1.100	19.600
Total	102.600	140.350	136.750	68.750	35.700	484.150

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986

1.2 Antecedentes de Volumen y Manejo

Hasta el momento sólo hay experiencias de carácter experimental sobre manejo de plantaciones de coníferas, a las que se le aplican 5 raleos y podas a los 5 m. de altura. Las plantaciones de Eucalipto, Alamo y Sauce no son sometidas a ningún manejo.

Las rotaciones de las distintas especies dependen de su ubicación y el uso a que se destinen.

En el Cuadro 14 se presentan cifras de rotación, volumen final (rendimiento) e incremento medio anual.

Para Sauce (Salix) y Alamo (Populus), las rotaciones deberían ser de 13 y 15 años respectivamente.

En algunas regiones se han registrado tasas de crecimiento de 40 m³/ha/año para Pino y 47 m³/ha/año en Eucalipto.

CUADRO 14

ARGENTINA: ANTECEDENTES DE VOLUMEN Y EDAD DE ROTACION

Especie	Rotación (años)	Volumen final (m ³ /ha)	I.M.A. (m ³ /ha)año)
Coníferas	20 - 30	460	12 - 22
Eucalyptus sp	6 - 18	550	18 - 30
Salix sp	8	400	12 - 18
Populus sp	8 - 24		

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

1.3 Tasas de Crecimiento

La tasa de crecimiento anual por especie se cita en el punto anterior como incremento medio anual, IMA.

1.4 Extracción anual

No se tiene información de estadísticas del volumen de madera extraído anualmente de estas plantaciones. Sin embargo, en 1983 se extrajeron 5.431.000 m³ de madera.



1.5 Costos de Explotación

Los costos de explotación por jurisdicción se presentan en el siguiente Cuadro.

Estos valores incluyen los costos de cargar al camión.

CUADRO 15

ARGENTINA: COSTOS DE EXPLOTACION. 1986

Provincia	Costo (US\$/m ³)
Misiones	3.50
Corrientes	2.20
Entre Ríos	2.20
Delta	2.75 - 3.30
Córdoba	2.10 - 2.50
Buenos Aires	2.00 - 2.80
Santa Fe	2.00 - 2.50

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

1.6 Uso actual.

Los distintos usos a que se destina la madera explotada de estas plantaciones, se expone en el siguiente cuadro:

CUADRO 16

ARGENTINA: DESTINO DE LA PRODUCCION FORESTAL. 1983

Destino	Volumen (m ³)	%
Aserradero	1.607.000	29,6
Tableros y Chapas	573.000	10,5
Pulpas	2.798.000	51,5
Leña y Carbón	317.000	5,8
Otros	136.000	2,6

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

1.7 Régimen de propiedad

Casi el 100% de las plantaciones forestales, son de propiedad privada.

Las empresas de pulpa y papel poseen el 20% de ellas; el 24% pertenece a otras industrias y a forestadores; el 19% a agricultores y el 37% pertenecen a inversionistas.

1.8 Comercialización

El valor de los trozos de madera varía según su destino y ubicación, tal como se expone en el siguiente cuadro:

CUADRO 17
ARGENTINA: VALOR DE LA MADERA

Provincia	Valores (US\$ / m ³)			
	Pulpa	Aserrable Pino	Aserrable Eucalipto	Debobinable
Misiones	7	12.5	—	25
Corrientes	9.36	12.5	10 - 12	—
Entre Ríos	9.36	11.7 - 14	9 - 12	—
Córdoba	9.36	—	—	—

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986 .

El costo en fábricas es:

- San Pedro (Papel prensa) US\$ 13.75 / m³ (salicáceas)
- Zárate (Celulosa Argentina) US\$ 12.83 / m³ (salicáceas)
- Capitán Bermúdez (Cel. Argentina) US\$ 14.47 / m³ (eucaliptus)
- US\$ 17.5 / m³ (Pino descortezado)

El costo de flete a fábrica es de US\$ 7.5 / m³ en Misiones; US\$ 8.5-11 / m³ en Corrientes; US\$ 8.5-10 / m³ en Entre Ríos; US\$ 2.25 - 3.30 / m³ en el Delta; US\$ 8 / m³ en Córdoba; US\$ 4-11 en Buenos Aires; y US\$ 3-6.5 / m³ en Santa Fe.

1.9 Mecanización de faenas

Hace muy poco ha comenzado la utilización de equipos mecanizados en la explotación y es usual encontrar faenas en las que se ocupan maquinarias inadecuadas y obsoletas.

Recientemente se están introduciendo tractores articulados, grúas de carga y cargadores frontales.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADOS Y ESTATALES

En los últimos años se han formulado 2 programas de forestación. El primero, Plan Nacional de Forestación, en 1978, consideró las necesidades de abastecimiento de las industrias forestales. Definió las superficies a plantar desde ese año a 1989, como se expone en el Cuadro 18.

CUADRO 18

ARGENTINA: PLAN DE FORESTACION. 1978

Año	Neta (ha)	Sup. plantada (ha) (según IFONA)	Sup. plantada, (ha) (según Fuente)
1978	56.000	41.341	
1979	70.000	37.473	
1980	90.000	35.965	
1981	100.000	38.200	25.000
1982	110.000	40.000	23.000
1983	120.000	40.000	20.000
1984	130.000	35.000	14.000
1985	140.000	30.000	26.000
1986	150.000		
1987	160.000		
1988	170.000		
1989	170.000		

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986

Dado el alto grado de incumplimiento de este Plan, en 1984 se formula un nuevo Plan Nacional de Forestación, a la vez surge la necesidad de mejorar el control de los proyectos de forestación realizados con incentivos fiscales.

Las cifras anuales de forestación de este nuevo plan se entregan en el siguiente Cuadro:

CUADRO 19

ARGENTINA: PLAN DE FORESTACION. 1984

Año	Superficie (ha)
1984	45.000
1985	60.000
1986	70.000
1987	90.000
1988	115.000
1989	120.000

FUENTE: IFONA

Al parecer este plan tampoco se está cumpliendo y se ve difícil que Argentina logre plantar sobre 40.000 ha anuales, de no haber un gran esfuerzo de parte de las empresas que utilizan la madera como materia prima.

2.1 Tasa de forestación anual

Se calcula que la tasa real promedio anual de forestación en los últimos 5 años ha sido de 21.600 ha.

El IFONA registró las siguientes tasas de plantación para dicho período.

CUADRO 20
ARGENTINA: TASA DE PLANTACION 1981 - 1985

Año	Superficie (ha)
1981	38.200
1982	40.000
1983	40.000
1984	35.000
1985	30.000

FUENTE: IFONA

2.2 Especies usadas para forestación

Como se cita en el punto 1.2, las especies más utilizadas en la forestación son Pino, Eucalipto, Sauce, Alamo y Pino Paraná.

Entre las coníferas, las más importantes son: *Pinus elliotti*, *Pinus taeda* y *Araucaria angustifolia*.

De los eucaliptos son: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus saligna* y *Eucalyptus viminalis*. Además se utilizan bastante especies del género *Salix* y *Populus* como son: *Salix alba*, *Salix babylónica*, *Populus deltoides* y *Populus nigra*.

2.3 Costos de forestación

El alto costo de forestación que se alcanza en algunas provincias, se debe a la necesidad de hacer limpias, controlar el daño de la fauna y la necesidad de realizar obras para evitar inundaciones (diques y drenaje).

CUADRO 21
ARGENTINA: COSTOS DE FORESTACION. 1985

Provincias	Costos US\$ / ha
Misiones	1.250 (900 - 1.700)
Corrientes	450
Entre Ríos	280 (250 - 350)
Delta	1.000
Córdoba	450
Buenos Aires	750 (400 - 1.100)
Santa Fe	575 (500 - 650)

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

2.4 Disponibilidad de suelos forestales

Argentina posee actualmente 60 millones de hectáreas de suelos forestales, de las cuales 570.000 ha estarían forestadas.

La disponibilidad de suelos forestales sería por lo tanto de 59.431.350 ha.

2.5 Infraestructura en zona de plantaciones forestales

La ubicación de las plantas procesadoras de madera no está relacionada con la localización de las plantaciones.

Más del 60% de las plantaciones forestales se ubican a distancias superiores a 100 km. Esto le imprime un mayor costo a su utilización por parte de las industrias.

2.6 Limitaciones de tipo sanitario

Las plagas y daños más frecuentes en las plantaciones forestales argentinas son las siguientes:

Ratas: Destruyen la corteza y el cambium en plantaciones jóvenes de salicáceas.

Hormigas: Son defoliadoras especialmente de salicáceas y mirtáceas, y en menor grado en coníferas. Su control exige bastantes cuidados en plantaciones jóvenes, donde su ataque puede afectar el 40 - 50% de la plantación.

Liebres: Destruyen el ápice, especialmente de coníferas en plantaciones nuevas.

Defoliadores. Afectan plantaciones de salicáceas a cualquier edad. Pueden provocar daños de consideración al retrasar el crecimiento.

Otros daños son por incendios, con pérdidas de más o menos 3.500 ha/año, y por inundaciones que afectan especialmente la zona del Delta del Paraná.

2.7 Participación del Sector Privado en programas de forestación.

Como ya se señaló, aproximadamente el 100% de las plantaciones forestales son de propiedad privada, efectuadas bajo el sistema de incentivos fiscales.

3.0 POLITICAS DE GOBIERNO PARA INCENTIVAR LA FORESTACION

3.1 Incentivos

a) La Ley 13.273 de la Defensa de la Riqueza Forestal trata en forma marginal la forestación, promoviendo la organización técnico-administrativa, concediendo créditos y desgravaciones de inversiones destinadas a crear y mejorar los bosques.

b) La Ley 21.695 de Estímulos Fiscales para la Forestación (Diciembre de 1977) bonifica los costos de establecimiento de plantaciones, entregados por IFONA para cada especie y zona. Entre un 20 y 70% de esta bonificación se cancela con documentos endosables denominados "Bonos de Crédito Fiscal", utilizables para el pago de cualquier impuesto nacional o negociable en el Banco de la Nación Argentina, al 95% de su valor. Estos bonos son emitidos de la siguiente manera:

- * 20% del total del pago, 13 días después de la aprobación del Plan.
- * 40% del total, 30 días efectivos de iniciadas las faenas.
- * 30% al cabo de un año del cumplimiento de la aprobación del plan.
- * 10% restante después de 15 días de haberse cumplido los 2 años de aprobación del plan.

Esta ley ha permitido la participación de pequeños y medianos forestadores.

c) La Ley 22.211 de Promoción de Inversión en tierras de baja productividad (Abril de 1980) está destinada a satisfacer las necesidades de grandes forestadores y concede:

- * Deducción en el balance impositivo del impuesto de las ganancias de las sumas efectivas invertidas.
- * Deducción en el impuesto de capitales, del incremento patrimonial originado en la inversión. Esta inversión está vigente por 5 años, excepto en zonas especiales, donde será de 10 años.

3.2 Limitación.

Cada año se determina la disponibilidad de fondos para dar créditos y la superficie a ser plantada. Por lo menos en el período 1978 - 1980 la superficie solicitada por los forestadores fue mayor en un 92%, a la propuesta por el Sistema de Incentivos Forestales. Aún cuando la superficie fijada es repartida de manera proporcional y dando prioridad a los pequeños y medianos forestadores, cada año se tiene una importante demanda insatisfecha, que podría originar, en el futuro, una indiferencia por esta actividad.

4.0 OFERTA DE MADERA PARA FABRICACION DE CELULOSA

El recurso forestal argentino proveniente de plantaciones cubre un total de 568.650 ha, de las cuales 267.300 ha son de coníferas, 164.400 ha de **Eucalyptus** y 87.350 ha de salicáceas.

Desde hace pocos años Argentina ha comenzado la producción de madera aserrada de plantaciones de Pinos, en cantidades considerables. En 1985 se produjeron 200.000 m³, concentrándose la producción en las provincias de Misiones (75,8%), Entre Ríos (20%) y Corrientes (3%).

En general, se aprecia una tendencia creciente a ocupar especies de plantaciones en la producción de madera aserrada. Así, la mayoría de los nuevos proyectos están orientados a producir madera aserrada de plantaciones, especialmente de coníferas.

En el Cuadro 22 se presenta una proyección de la oferta de madera aserrada proveniente de plantaciones efectuada, en base a las siguientes consideraciones:

- Proyectos en desarrollo, aumentos en la producción y modernizaciones.
- Opiniones de productores
- Expectativas de mercado.

CUADRO 22

ARGENTINA: PRODUCCION DE MADERA ASERRADA DE PLANTACIONES AL AÑO 2000

Año	Volumen (miles de M ³)					Total
	Pinos	Araucarias	Eucalipto	Salicáceas	Otras	
1986	220	30	100	240	20	610
1987	245	30	105	230	20	630
1988	265	30	110	220	20	645
1989	285	30	110	210	20	655
1990	305	35	115	200	25	680
1991	325	35	120	200	25	705
1992	350	35	125	200	25	735
1993	380	35	130	200	25	770
1994	410	35	135	200	25	805
1995	440	35	140	210	25	850
1996	460	35	145	220	30	890
1997	480	35	150	230	30	925
1998	500	40	150	240	30	960
1999	520	40	150	250	30	990
2000	540	40	150	260	30	1.020

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

Cálculos más optimistas sobre la oferta de madera, basados en proyecciones de la superficie de plantaciones (Cuadro 23), superficie de corta e intervenciones a estas plantaciones, determinan los volúmenes disponibles presentados en el Cuadro 24.

CUADRO 23

**ARGENTINA: PROYECCION DE SUPERFICIES DE PLANTACIONES DE PINO.
1985 - 2.000**

Clase de edad	Superficie (ha / año)				
	1985	1990	1995	2000	2005
1 - 5	56.100	75.000	75.000	85.000	85.000
6 - 10	75.900	56.100	75.000	75.000	85.000
11 - 15	66.600	75.900	56.100	75.000	75.000
16 - 20	41.500	66.600	75.900	56.100	75.000
21 y más	22.200	23.700	30.300	31.200	12.300
Total	262.300	297.300	312.300	322.300	332.300

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

Los valores del cuadro anterior se obtuvieron en base a los siguientes supuestos:

Actividad	1985(ha)	1990(ha)	1995(ha)	2000(ha)	2005(ha)
Corta	8.000	12.000	15.000	15.000	15.000
Forestación	7.000	3.000	2.000	2.000	2.000
Reforestación	8.000	12.000	15.000	15.000	15.000
Total plantación	15.000	15.000	17.000	17.000	17.000

Para los cálculos de los volúmenes disponibles de madera de Pinos se suponen 3 raleos antes de la corta final y cierta pérdida en la transformación.

CUADRO 24

ARGENTINA: PROYECCION DE LA DISPONIBILIDAD DE MADERA DE PINO
(1000 m³ / año)

Año	1er Raleo		2o. Raleo		3er Raleo			Corta final			Volumen Total		
	Superf. (ha)	Vol. Pulpa	Superf. (ha)	Volum. pulpa	Superf. (ha)	Volum. pulpa	Vol. aserra.	Superf. (ha)	Volum. pulpa	Volum. aserrab.	Volum. pulpa	Volum. aserrab.	Total
1985	15.180	380	13.320	599	8.300	540	291	8.000	640	1.240	2.159	1.531	3.690
1990	11.220	281	15.180	683	13.320	866	466	12.000	960	1.860	2.790	2.326	5.116
1995	15.000	375	11.220	505	15.180	987	531	15.000	1.200	2.325	3.067	2.856	5.923
2000	15.000	375	15.000	675	11.220	729	393	15.000	1.200	2.325	2.979	2.718	5.697
2005	17.000	425	15.000	675	15.000	975	525	15.000	1.200	2.325	3.275	2.850	6.125

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

En el siguiente cuadro se presentan los rendimientos promedios de los distintos raleos y corta final

Intervención	Edad	Vol. pulpa (m ³ /ha)	Vol. aserrable (m ³ /ha)	Pérdida (m ³ /ha)	Total (m ³ /ha)
1er raleo	10	25		15	40
2o raleo	14	45		15	60
3er raleo	18	65	35	10	110
Corta Final	23	80	155	15	250
Total (m ³ /ha)		215	190	55	460

En cuanto a materia prima para celulosa se estima que las existencias de coníferas y Eucalipto podrán abastecer normalmente los actuales proyectos y los que se estudian, al menos al año 2000.

Argentina produce actualmente 682.700 Ton/año de celulosa, de las cuales 306.200 Ton. corresponden a celulosa Kraft, que se ha comenzado a exportar en cantidades ascendentes desde 1983.

Los nuevos proyectos de inversión y modernización en esta industria, supone una expansión de la oferta de celulosa Kraft que llegaría al año 2000 a más de 550.000 Ton/año. Sin embargo, se piensa que no todos estos proyectos podrán concretarse, dado principalmente por limitaciones de madera pulpable de Pino.

CAPITULO IV: VENEZUELA

1.0 EXISTENCIA DE PLANTACIONES FORESTALES

1.1 Superficie y Localización

Venezuela posee una superficie de 9.120.500 ha, de las cuales 194.714 son plantaciones creadas con fines industriales.

a) Superficie por Región

Las plantaciones artificiales en Venezuela comienzan entre 1966 y 1969 con la introducción de *Pinus caribaea* en el Estado de Monagas, por la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G.) seguida por el Ministerio de Agricultura y Cría (M.A.C.) y el Instituto de Reforma Agraria (I.R.A.), en el mismo Estado. Más tarde CONARE realiza plantaciones de la misma especie en el Estado de Anzoátegui. Por lo tanto, las plantaciones se han concentrado en el lado Oriente del país a ambos lados del Río Orinoco.

En el Cuadro 25 se indican las superficies de estas plantaciones, según distintos programas de plantación.

CUADRO 25

VENEZUELA: PLANTACIONES DE PINUS CARIBAEA. 1985

Institución	Programa	Superficie (ha)
CONARE (1)	Chaguarama	49.064
CONARE	Coloradito	27.465
CONARE- IAN (2)	Centella	4.965
CONARE	Cachipo	790
CUG (3)	Uverito	75.606
CONARE-MANPA (4)	Guayamure	19.579
PRIVADA	Privados	17.245
Total		194.714

NOTA: (1) CONARE: Compañía Nacional de Reforestación;

(2) IAN : Instituto Agrario Nacional

(3) CVG : Corporación Venezolana de Guayana

(4) MANPA : Manufacturera de Papeles de Maracay

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

b) Superficie por especie

En 1980 la información indicaba que el 93% de la superficie plantada correspondía a *Pinus caribaea*, un 5% a *Eucalyptus* sp y el resto de la superficie a otras latifoliadas entre ellas *Tectonia grandis*. Las plantaciones con especies del género *Eucalyptus* y otras latifoliadas se encuentran en carácter experimental. Actualmente según estadísticas de CONARE la distribución de las superficies plantadas en la expuesta en el Cuadro 26 (hace referencia sólo a Pino caribe por ser la especie de mayor importancia).

CUADRO 26
VENEZUELA: DISTRIBUCION DE PLANTACIONES. 1976

Especie	Superficie	
	1980	1986
<i>Pinus caribaea</i>	112.000	194.714

FUENTE: CONARE

c) Superficie por edad

De las plantaciones industriales de *P. caribaea*, aproximadamente el 80% tienen una edad que fluctúa entre 0 y 11 años, y de éste el 52% entre 0 y 6 años. La distribución se presenta en el Cuadro 27.

CUADRO 27
VENEZUELA: DISTRIBUCION DE LAS PLANTACIONES DE P. CARIBAEA POR CLASE DE EDAD (ha)

Especie	Clase de edad				Total
	0 - 6	7 - 11	12 - 16	17	
<i>P. caribaea</i>	107.395	54.354	32.196	769	194.714

FUENTE: CONARE

1.2 Antecedentes de volumen

a) Volumen total

Se estima que para *Pinus caribaea* a los 15 años el rendimiento será de 221 m³/ha, producción que se destinará a pulpa.

Según la Corporación Venezolana de Guayana, el rendimiento para Pino caribe a una rotación de 15 años es de 150 m³/ha y para Eucalipto a una rotación de 10 años es de 200 m³/ha.

En el Cuadro 28 se entrega información sobre el volumen en plantaciones de Pino caribe a distintas edades y con una densidad de plantación superior a 950 árbs/ha.

CUADRO 28

VENEZUELA: TABLA DE VOLUMEN DE PINO CARIBE

Edad (años)	Volumen total (m ³ /ha)
6	76.4
7	77.5
8	112.3
9	128.1
10	142.8
11	159.7
12	174.6
13	191.2
14	205.8
15	221.0
16	234.6
17	245.3

FUENTE: Corporación Venezolana de Guayana, C.V.G.

b) Manejo:

Tan sólo hace pocos años se ha comenzado a ralear y podar en forma experimental. Las plantaciones industriales se ralean a edades superiores a 9 años. A los 16 años se efectúa un raleo extrayendo el 30% del volumen.

Se ha establecido la edad de rotación de las plantaciones de *Pinus caribaea* entre los 20 a 25 años para obtener madera aserrada y de 15 años para pulpa.

Para Eucalipto se ha pensado que la primera corta sea a los 8 años, esto aún no se ha aplicado por las malas condiciones de las plantaciones.

1.3 Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento para Pino caribe en plantaciones con más de 950 árbs/ha es de 14,7 m³/ha/año. En algunos sitios se han encontrado rendimientos de hasta 22 m³/ha/año. Sin embargo, la C.V.G. estima una tasa de crecimiento para la mayoría de las plantaciones de 10 m³ s.c.c./ha/año.



1.4 Extracción anual

No se tiene antecedentes sobre la extracción anual de madera proveniente de plantaciones industriales

1.5 Costos de explotación

Cálculos de 1985 arrojan costos de explotación considerando carguío de US\$ 5,02 m³ estereo, para una compañía productora de pulpa a 600 Km de distancia de las plantaciones.

Este costo incluyendo el transporte se eleva a US\$ 15,7 m³ estereo. Es preciso hacer notar que en los últimos meses ha habido una gran fluctuación en la cotización del dólar en el mercado libre. Se ha optado usar la tasa preferencial de 7,5 Bs/US\$.

1.6 Uso actual del recurso

Las plantaciones industriales actualmente están destinadas a abastecer principalmente las industrias de pulpa semiquímica (90%) y en un porcentaje muy bajo la producción de tableros aglomerados y aserrío (10%).

1.7 Régimen de propiedad

Venezuela garantiza en la Constitución la propiedad privada, siempre que no haya necesidad de expropiación por la presión campesina y la necesidad de cumplir con los objetivos de la reforma agraria. Este hecho ha provocado una considerable disminución en la participación del sector privado en las plantaciones. Por este motivo el Estado a través de sus organismos reforestadores ha establecido programas de plantaciones propios y mixtos. Estos últimos consisten en formar una sociedad Estado-empresa privada con miras a procurar el abastecimiento de materia prima a la empresa privada.

De esta manera el 81% de las plantaciones es de propiedad estatal, el 10% mixto y 9% privado

1.8 Comercialización

La comercialización de Pino caribe se inició en 1985. Los precios a que se ha comercializado la madera proveniente de raleos de las plantaciones de mayor edad son los siguientes:

a) Según CONARE:

El precio de la madera en pie para la fabricación de tableros aglomerados es de US\$ 8,0 m³ estereo.

b) Según C.V.G.:

Los precios de madera en pie provenientes de bosques de 15 - 16 años de edad con diámetros entre 8 - 16 cm son de US\$ 6,6 m³ estereo, para diámetros mayores a 16 cm. son de US\$ 16,0 m³ estereo.

1.9 Mecanización de faenas

El equipo usado actualmente tanto en faenas de explotación como en la industria tendrá que aumentarse con equipos nuevos y más eficientes. Actualmente se utiliza motosierra en el volteo, trozado y desrame, tractor articulado u oruga para el madereo.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADOS Y ESTATALES

Como se señaló anteriormente hay siete programas de forestación localizados en los Estados de Monagas y Anzoátegui. CONARE controla 4, C.V.G. uno y MANPA en sociedad con CONARE otro y un séptimo programa FORESTOR de privados en sociedad con CONARE. Este último ha sido reformulado y aún no inicia actividades.

El Cuadro 29 entrega los distintos programas de forestación con las superficies plantadas a la fecha y sus metas.

CUADRO 29
VENEZUELA: PROGRAMAS DE FORESTACION

Institución	Programa	Sup. plantada (ha)	Meta (ha)
CONARE	Cachipo	no ha comenzado	790
CONARE	Chaguaramas	49.064	90.000
CONARE	Coloradito	27.465	110.000
CONARE-IAN	Centella	4.965	12.000
CONARE-MANPA	Guayamure	19.519	60.000
CVG	Uverito	75.606	112.000
PRIVADOS	Privados	17.245	

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

2.1 Tasa de forestación anual

La tasa de plantación anual histórica ha superado las 12.000 ha/año, llegando en 1985 a 21.500 ha.

Se estima que las distintas instituciones forestadoras plantarán a las siguientes tasas:

C.V.G.: Continuará plantando a una tasa de 8.000 ha/año hasta completar su programa

CONARE: Plantará 180.000 ha de *Pinus caribaea* a una tasa de:

20.000 ha en 1986

30.000 ha en 1987

40.000 ha en 1988

45.000 ha en 1989 y 1990

a partir de 1991 plantará 16.000 hectáreas anuales.



La empresa Guayamure tiene proyectado plantar 60.000 hectáreas de Pino; hasta el momento ha plantado 19.500 ha, a partir de este año plantará a una tasa de 5.000 ha/año. Se planta a una densidad de 1.370 árb./ha a un distanciamiento de 2,7 x 2,7 m.

En cuanto al prendimiento, ha ido en aumento año a año, siendo actualmente de 85 - 90%.

2.2 Especies usadas para forestación

La principal especie utilizada para plantaciones industriales es **Pinus caribaea** (**P. caribaea** var. **hondurensis**, var. **bahamensis**, var. **caribaea**).

Además se están ensayando otras coníferas como **Pinus oocote**, **Pinus pseudostrobus** y **Pinus oocarpa**. Del género *Eucalyptus* se utilizan, en carácter experimental, **E. camaldulensis**, **E. grandis**, **E. alba** y **E. citriodora**. Se viene ensayando además con aproximadamente 20 especies nativas de interés comercial en áreas de reservas forestales.

2.3 Costos de forestación

Se estima un costo de plantación de aproximadamente US\$ 200,0 la hectárea. Para una empresa mixta el valor de plantación en 1985 fue de US\$ 102,15 por hectárea. Se estima que para el presente año su costo será de US\$ 40,0 a US\$ 53,0 superior por hectárea.

2.4 Disponibilidad de suelos forestales

Las plantaciones con fines industriales se encuentran localizadas al sur de los Estados de Monagas y Anzoátegui donde existe una amplia disponibilidad de tierras aptas para la forestación que permitirá en un futuro inmediato ampliar las metas de plantación hasta alcanzar las requeridas para llegar a la etapa de industrialización.

2.5 Infraestructura en zona de plantaciones industriales

La industria forestal en Venezuela, se orientó para el abastecimiento de materia prima importada que llega por vía marítima. Esto determinó su ubicación en el extremo Norte del país, junto a la costa.

Las plantaciones industriales, por otro lado, se concentran en la zona Oriente. La distancia entre ambos sectores es superior a los 500 km.

2.6 Limitaciones de tipo sanitario

No se han detectado plagas de efectos importantes en plantaciones de Pino. Son atacadas fuertemente por Bachacos (hormigas del género **Atta**) las que producen daño a nivel de cuello en plántulas, llegando a cortarlas. Plantaciones de *Eucalyptus* sp. también han sido intensamente atacadas por estas hormigas.

2.7 Participación del sector privado en programas de forestación

Como ya se señaló, en razón a la inseguridad que significa que el Estado pueda expropiar terrenos privados para cumplir con los objetivos de la Reforma Agraria, la participación del sector privado se ha visto seriamente disminuida.

Actualmente este sector representa el 9% de las plantaciones industriales. Existen también proyectos de forestación mixta con participación del Estado a través de sus organismos reforestadores y la empresa privada como el programa Guayamure.

3.0 POLITICAS DE GOBIERNO PARA INCENTIVAR LA FORESTACION

En términos generales no existe un sistema de incentivos fiscales propio del Sub-sector forestal. Sin embargo, dentro de la normativa del impuesto sobre la renta vigente en el país, se establecen algunas directrices generales que pudieran implementarse como solución a corto plazo. Una de estas medidas podría ser la deducción del impuesto sobre la renta, las reinversiones en ampliaciones en la industria forestal y en general en el Sub-sector forestal.

4.0 OFERTA DE MADERA PARA FABRICACION DE CELULOSA

Las plantaciones industriales de Venezuela actualmente ocupan una superficie de 194.714 ha, el 93% de esta superficie corresponde a plantaciones de **Pinus caribaea**, de las cuales más del 80% son menores a 11 años.

A las plantaciones mayores de 9 años se les está aplicando un raleo, extrayendo un 30% del volumen en pie. La madera obtenida se destina a pulpa semiquímica y en un porcentaje bajísimo a tableros aglomerados y aserrado.

Se estima iniciar la corta final de las plantaciones a los 15 años a partir del año 1988.

En el siguiente cuadro se presenta la disponibilidad de madera de Pino caribe de CONARE desde 1986 a 1997, con un límite de aprovechamiento de 7 cm. de diámetro con corteza.



CUADRO 30

VENEZUELA: OFERTA TOTAL DE MADERA DE PINO CARIBE DE
CONARE. 1986 - 1997

Año	Volumen raleo (m ³ e.c.c.)	Volumen corta final (m ³ e.c.c.)	Total (m ³ e.c.c.)
1986	864.725		864.725
1987	328.415		328.415
1988	296.460	229.140	525.600
1989	404.150	486.900	891.050
1990	413.829	226.080	639.909
1991		348.030	348.030
1992		818.190	818.190
1993		729.810	729.810
1994		658.800	658.800
1995		898.110	898.110
1996		919.080	919.080
1997		639.540	639.540

FUENTE: CONARE

Estas cifras son solamente indicativas, ya que tendrán que darse muchas condiciones para que este programa se cumpla.

Se han hecho varias proyecciones de la oferta futura de volúmenes de madera, resultando todas diferentes, ya que contemplan distintas edades de raleo y rotación, para diferentes programas de explotación.

Un estudio reciente para factibilidad de instalar una planta de 300.000 toneladas de pulpa Kraft, entrega la disponibilidad de madera para el período 1988 - 2002, presentada en el Cuadro 31.

La meta de esta planta es tener un abastecimiento de 2,307 millones de metros cúbicos al año, por lo que la extracción anual se adecúa a este objetivo. En esta proyección se consideran las superficies aptas para explotar de los siguientes programas; Uverito, Chaguaramas, Guayamure, Coloradito y algunas plantaciones por hacer, que alcanzarían la edad de rotación (15 años) al año 2002.



CUADRO 31

VENEZUELA: OFERTA DE MADERA 1988 - 2002

Año de corta	Edad de la plantación al explotar	Superficie disponible (ha)	Volumen total disponible para explotar (m ³ s.c.c.)
1988	16-17-18-19	6.238	1.384.400
1989	16-17	9.844	2.076.600
1990	16-17	10.851	2.307.300
1991	15-16-17	11.121	2.307.300
1992	14-15-16	11.824	2.307.300
1993	15	11.955	2.307.300
1994	15-16	11.785	2.307.300
1995	15-16	10.645	2.307.300
1996	16	9.860	2.307.300
1997	16-17	9.847	2.307.300
1998	16-17	9.564	2.307.300
1999	17	9.418	2.307.300
2000	17-18	9.333	2.307.300
2001	15-18	9.156	2.307.300
2002	15	16.440	2.307.300

FUENTE: CORFO - INFOR. 1986.

Del volumen que se extraiga anualmente, se estima que entre un 19 y 15% se destinaría a madera aserrada, aproximadamente 350.000 m³ s.c.c., no se podría destinar mayor volumen dado la mala forma promedio de los fustes.

La producción de celulosa Kraft de fibra larga aún no ha comenzado en Venezuela, principalmente porque sus plantaciones de coníferas son todavía muy jóvenes y es en este momento que se decide sobre su utilización. Es así, que se tiene contemplado la instalación de plantas de Celulosa Kraft, pulpa mecánica y papel periódico entre otras.



CAPITULO V: COLOMBIA

1.0 EXISTENCIA DE PLANTACIONES FORESTALES

1.1 Superficie y Localización

Este país posee una superficie total de 113 millones de hectáreas. Respecto a la superficie ocupada por plantaciones forestales, la información es escasa. Se conocen cifras globales a 1984, siendo para este año de 250.000 ha donde aproximadamente el 80^o/o de esta superficie se destinaba a uso industrial.

Información más detallada sobre las plantaciones forestales en Colombia se tiene para 1980, por lo tanto las cifras dadas en adelante, en general hacen referencia a esta fecha. Las excepciones están oportunamente indicadas.

La superficie ocupada a 1980 por plantaciones forestales industriales era de 95.000 ha.

a) Superficie por Región.

El 75% del área plantada se concentra en 5 departamentos; Antioquía, Cundinamarca, Cauca, Valle del Cauca y Caldas. Los Departamentos con menores superficies plantadas son: Tolima, Córdoba, Boyacá, Quindío, Huila y Meta.

El Cuadro 32 presenta el área forestada a 1983 por departamento



CUADRO 32
COLOMBIA: PLANTACIONES FORESTALES. 1983

Departamento	Superficie (hás)
Antioquía	66.447
Atlántico	1.040
Bolívar	3.042
Boyacá	13.730
Caldas	13.147
Caquetá	560
Cauca	37.853
César	1.239
Chocó	900
Córdoba	2.524
Cundinamarca	27.494
Guajira	123
Huila	1.522
Magdalena	3.236
Meta	2.856
Nariño	7.201
Norte de Santander	4.966
Quindío	5.394
Risaralda	5.571
Santander	6.740
Sucre	1.483
Tolima	7.311
Valle	27.292
Casanare	1.102
Vichada	470
Arauca	7
Total	243.250

FUENTE: Ministerio de Agricultura de Colombia

b) Superficie por Especie

A fines de 1980 cerca del **64%** de las plantaciones industriales eran de coníferas; el 53% correspondía a **Pinus patula** y el 42% a **Cupressus lusitania**.

Entre las latifoliadas, el **48,4%** de la superficie estaba ocupada por **Eucalyptus globulus** y el 32,3% por otros **Eucalyptus**.

El Cuadro 33 da detalles de esta información.

CUADRO 33

COLOMBIA: SUPERFICIE DE PLANTACIONES INDUSTRIALES A 1980

Espece	Superficie (ha)
Tectona grandis (C.L.)	1.200
Especies nativas (C.L.)	1.100
Eucalyptus globulus (C.R.)	16.600
Eucalyptus sp (C.R.)	11.100
Alnus jorullensis (C.R.)	3.800
Acacia sp (C.R.)	500
Cupressus lusitania	25.600
Pinos patula	26.200
Pinus radiata	5.200
Otras coníferas	700
total	95.000

NOTA: CL = crecimiento lento
CR = crecimiento rápido

FUENTE: FAO, 1981

c) Superficie por Edad

La mayoría de las plantaciones son jóvenes. En 1980, el 70% correspondía a plantaciones menores de 10 años y el 67% menores de 7 años (Cuadro 34).

CUADRO 34

COLOMBIA: SUPERFICIE DE PLANTACIONES POR EDAD. 1980
(miles de ha)

Especie	Edad				Total
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
Tectona grandis	0.5	0.5	0.2		1.2
Especies nativas	0.4	0.4	0.2	0.1	1.1
E. globulus	7.8	6.5	2.3		16.6
Eucalyptus sp	4.7	4.5	1.9		11.1
Alnus jorullensis	1.2	1.4	1.2		3.8
Acacia sp	0.2	0.2	0.1		0.5
Cupressus lusitania	10.1	6.9	5.2	3.4	25.6
Pinus patula	13.5	8.9	3.1	0.7	26.9
Pinus radiata	2.4	1.5	0.8	0.5	5.2
Otras coníferas	1.4	1.5	0.6	0.2	3.7
Total	42.2	32.2	15.6	4.9	95.0

FUENTE: FAO. 1981

1.2 Antecedentes de Volumen y Manejo

El Cuadro 35 detalla la información sobre volumen final, rotación, rendimiento en los raleos aplicados y el crecimiento medio anual para las especies más utilizadas en las plantaciones industriales.

CUADRO 35

COLOMBIA: ANTECEDENTES DE MANEJO Y VOLUMEN. 1980

Especie	Rotación (años)	IMA (m ³ /ha/año)	Rendimiento (m ³ /ha)	Raleos (m ³ /ha)
Tectona grandis	30	14	318	7 (5 años) 13 (10 años) 17 (15 años) 30 (20 años) 35 (25 años)
Eucalyptus globulus	10	25	200	50 (6 años)
Cupressus lusitania	22	16	300	10 (8 años) 40 (15 años)
Coníferas	15	20	230	30 (8 años) 40 (12 años)

FUENTE: FAO. 1981.

En cuanto al manejo, la bibliografía no hace mención a podas, sólo se aplicarían raleos. Para el género *Eucalyptus* se recomienda una rotación más larga, de 15 años. En general, la productividad de las plantaciones es baja por el mal manejo de ellas.

1.3 Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento se comentó en el punto anterior para cada especie, a través del incremento medio anual (IMA)

1.4 Extracción anual

La extracción anual promedio ha sido de 125.000 m³/año. La mayor parte de este volumen proviene de cortas intermedias.

1.5 Costo de explotación

No se tiene antecedentes sobre el costo de explotación en las plantaciones industriales.

1.6 Uso actual

Algunas coníferas como *P. patula*, *P. oocarpa*, *P. caribaea*, y *P. kesiya*, se usan como materia prima en la elaboración de pulpa y en un porcentaje bajo se destina a mueblería y construcción.

Eucalyptus globulus se usa para postes de conducción eléctrica, postes de cerco, construcción y palancas para mina.

En los departamentos de Antioquía, Viejo Caldas y Cauca, el 60% de la corta anual se destina a la industria de pulpa, el 20% a la construcción, el 5% a carbón y leña y el 5% restante a postería. En los departamentos de Cundinamarca y Boyacá el 45% a construcción, el 30% a minería, el 20% postería y el 5% a carbón y leña

1.7 Régimen de propiedad

De la superficie de plantaciones forestales estimadas en 1984 (250.000 ha) el 94% está en propiedad del sector privado, efectuadas con recursos propios y créditos, el 6% han sido realizadas por el Estado en terrenos de su propiedad.

1.8 Comercialización

No existe mucha información al respecto. Los postes con un diámetro mínimo de 13 cm. y un largo de 8-10 m, tenían un valor de US\$ 0,003 cada uno a 1980.

Los trozos de Pino, en Bogotá, tenían un precio de US\$ 0,0025 el metro cúbico, en Antioquía (puesto en camión) el valor era de US\$ 0,0015 m³.



1.9 Mecanización de faenas

La mayor parte de la explotación es hecha por personas independientes que luego venden los trozos y/o madera pulpable al mejor postor.

Normalmente en el volteo, desrame y trozado se usa hacha. Recientemente se está introduciendo la motosierra. El transporte primario es realizado por el hombre, animales o tractores, el transporte secundario dependiendo de la zona se hace a través de cursos de agua, camiones o ferrocarril.

Es un sector primitivo e ineficiente, donde la principal limitante es la falta de capital para adquirir equipo y crear la infraestructura necesaria en las regiones forestales.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADOS Y ESTATALES

La industria de pulpa, papel y cartón confeccionó un informe en 1976, proponiendo plantar 256.000 ha de bosques industriales, para abastecerse de materia prima, en un plazo de 15 años. En 1977 se inició este programa plantando 11.500 ha, aumentando la superficie a razón del 5% en los siguientes años; actualmente esta cifra ha sido superada.

El Plan Nacional de Reforestación espera alcanzar en los próximos 18 años, 814.000 ha de plantaciones, basado en la creciente tasa de plantación desde 1974.

2.1 Tasa de forestación anual

En los últimos años entre 1978 y 1981 ha habido un aumento del 158% en la tasa de plantación anual, considerando plantaciones industriales y otros usos (Cuadro 36).

CUADRO 36
COLOMBIA: TASA ANUAL DE PLANTACION. 1978 - 1981

Año	Superficie (ha)
1978	11.610
1979	22.280
1980	29.470
1981	30.000
$\bar{X}$	23.340

FUENTE: HERRERA, R. 1981

2.2 Especies usadas para forestación

Las especies más plantadas son entre las coníferas: **Pinus patula**, **P. oocarpa**, **P. radiata**, **P. caribaea** y **P. kesiya**.

Entre las latifoliadas las más usadas pertenecen al género **Eucalyptus**: **E. globulus**, **E. grandis**, **E. tereticornis**. Además existen plantaciones de **Alnus jorullensis** y **Acacia** sp.

Entre las especies nativas para plantaciones se han usado: **Juglans** sp, **Cordia alliodora**, **Weinmania** sp, **Fraxinus** sp. y **Quercus** sp.

2.3 Costos de forestación

El valor promedio de establecer una plantación en 1980 variaba entre US\$ 0,015 y US\$ 0,02 la hectárea. En la Zona Andina donde no se puede mecanizar el costo de plantación era de US\$ 0,032/há. En sitios donde se puede mecanizar el costo se rebaja en un 50%.

2.4 Disponibilidad de suelos forestales

Los suelos aptos para el establecimiento de bosques productores son de 2,7 millones de hectáreas sobre las cuales ya existen 250.000 ha plantadas. Según el Ministerio de Agricultura en 1980 Colombia presentaba las siguientes disponibilidades:

	Corto plazo	mediano plazo	largo plazo	Total
Superficie (a)	600.000	1.066.800	1.843.000	3.509.800

FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA DE COLOMBIA.

2.5 Infraestructura en zona de plantaciones forestales

La mayor parte de las plantaciones se ubican en la región Andina, con vías de acceso en malas condiciones o muy alejada de los centros de consumo, lo que hace que su costo de extracción sea muchas veces superior a los beneficios económicos esperados.

2.6 Limitaciones de tipo sanitario

No se tiene información acerca de daños o pérdidas en plantaciones por ataque de insectos u otros agentes dañinos.

2.7 Participación del sector privado en programas de forestación

La participación del sector privado en la forestación ha sido importante, tal como se cita en el punto 1.7, donde se señala que un 94% de las plantaciones industriales está en manos de este sector, plantados con recursos propios y créditos. Por otro lado, en información también citada anteriormente, la industria de pulpa, papel y cartón está cumpliendo un programa de plantación de 256.000 ha.

3.0 POLITICAS DE GOBIERNO PARA INCENTIVAR LA FORESTACION

El Gobierno colombiano ha dispuesto algunas medidas para fomentar la participación del sector privado en el establecimiento de bosques. Existen 4 sistemas para cumplir este objetivo.

1. **Crédito Tributario**, Decreto 2053 de 1974. Permite a quienes establezcan bosques, con previa autorización de INDERENA, descontar el monto de la inversión del impuesto a la renta hasta en un 20%.
2. **Costos Presuntivos**, Decreto 2348 de 1974. Presume que el 80% del ingreso por explotación corresponde a costos; por lo tanto se grava sobre el 20% restante.
3. **Exenciones**. Quedan exentos de impuestos a la renta y al Patrimonio quienes foresten en zonas de Colonización de Orinoquia, Amazonia, Choco, Guajira y las no colonizadas en la Frontera Agrícola.
4. **Estímulo a las Sociedades Anónimas y Fomento a la capitalización del país**, Ley 20 de 1979. Consiste en rebajar de la renta anual de las Sociedades Anónimas, las inversiones en nuevas S.A. o en las ya existentes, que incrementan el capital para ampliaciones productivas. Las plantaciones se consideran especialmente interesantes para el desarrollo económico y social del país.

4.0 OFERTA DE MADERA PARA FABRICACION DE CELULOSA

Colombia emplea solamente especies del género *Pinus* en la fabricación de pulpa mecánica. El resto de las especies de las plantaciones industriales se destinan a otros usos.

La estimación de oferta de madera para Celulosa se hace entonces considerando sólo las plantaciones de coníferas, específicamente de ***Pinus patula*** y ***Pinus radiata***.

Las plantaciones asignadas como de "otras coníferas" no son consideradas en este análisis, dado que, no se conocen las especies incluidas bajo esta denominación.

4.1 Supuestos de proyección

a) Existencia de plantaciones industriales de *Pinus* sp.

Hasta 1980 Colombia contaba con 95.000 ha de plantaciones industriales; el 37,7% de esta superficie correspondía a bosques de ***Pinus patula*** (32%) y de ***Pinus radiata*** (5.7%).

De acuerdo a la superficie plantada indicada en el Cuadro 35 por períodos de 5 años, se determina la superficie disponible anualmente asumiendo que todos los años se planta igual cantidad de terreno.

Proyectando cada especie a su edad de rotación se supone que la superficie forestada cada año disminuye en un 20%, por posibles pérdidas durante este período.

El volumen disponible anualmente se obtiene conociendo la superficie a ser explotada cada año y el rendimiento volumétrico por unidad de superficie.

La cantidad de pulpa mecánica que se puede obtener, destinando el 100% del volumen disponible anualmente, se deduce usando el coeficiente técnico de conversión:

$$2,92 \text{ m}^3 \text{ s.s.c.} = 1 \text{ tonelada de pulpa}$$

A partir de 1981, manteniendo constante la tasa de plantación (12.200 ha/año) y conservando el porcentaje de participación de las especies consideradas, en el área total establecida de plantaciones industriales, se proyecta esta superficie empleando el mismo procedimiento mencionado anteriormente.

b) Manejo

— La edad de rotación de **P. patula** y **P. radiata** es de 15 años, definido así por razones de tipo económico.

— Los raleos aplicados a estas especies, corresponden a los dados para las coníferas en el punto 1.2.

c) Incremento volumétrico

El incremento medio anual para las especies del género *Pinus* es variable dependiendo principalmente del manejo aplicado. Plantaciones ubicadas en buenos sitios y bien manejadas presentan un incremento de $22 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$, plantaciones en sitios regulares y sin manejo, el incremento es de $14 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$.

Debido a la baja productividad de la gran mayoría de las plantaciones industriales se asume un incremento medio anual de $20 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$.

d) Volumen final

El volumen final obtenido por unidad de superficie y a la edad de rotación definida, es de $230 \text{ m}^3/\text{ha}$. Dada la edad de rotación que se utiliza en el país, este volumen final obtenido es pulparable.

4.2 Resultados

La industria de pulpa en Colombia tiene una capacidad de 263.000 Ton. A pesar de que las tasas de crecimiento del Consumo Aparente y de las Importaciones son positivas, son menores que las tasas de crecimiento de la producción en los últimos años.

Es necesario además mencionar que en el período de los últimos 3 años, la tasa anual de plantación ha disminuido, dado el precio de mercado de la madera para pulpa fijado por la única empresa compradora, hecho que ha desalentado a los dueños de plantaciones industriales.

Finalmente, Colombia sería capaz de autoabastecerse desde 1999, siempre y cuando las condiciones fueran similares a las supuestas en esta estimación.

CAPITULO VI: MEXICO

1.0 EXISTENCIA DE PLANTACIONES FORESTALES

1.1 Superficie y Localización

México presenta una superficie de 196.926.900 ha, de las cuales 143,6 millones de hectáreas son forestales. La superficie cubierta por plantaciones forestales en 1985 era de 122.000 ha.

La plantación de bosques artificiales en este país se ha hecho principalmente con fines de protección y conservación del medio.

La reforestación en zonas forestales de producción, ha sido incipiente y en los casos donde la regeneración natural ha fallado, ya sea por incendios, plagas de insectos o enfermedades.

En general los bosques que se aprovechan con fines industriales en México, son naturales, ya que las plantaciones que se han realizado son recientes y escasas.

Se tiene entonces que, los bosques artificiales con fines industriales cubrían a 1980, 72.000 ha.

a) Superficie por Región

No se tiene información de la ubicación geográfica de las plantaciones industriales

b) Superficie por Especie

La información disponible a 1980 indica que el 51% de la superficie de plantaciones industriales estaba cubierta por coníferas, de las cuales el 27% correspondía a plantaciones de *Pinus caribaea*. El resto de la superficie total de plantaciones estaba cubierta de latifoliadas de lento y rápido crecimiento (Cuadro 37).

CUADRO 37

MEXICO: SUPERFICIE DE PLANTACIONES INDUSTRIALES A 1980

Especie	Superficie (a)
Latifoliadas de crecimiento lento	22.000
Latifoliadas de crecimiento rápido	13.000
Coníferas	37.000
Total	72.000

FUENTE: FAO, 1981

La superficie de plantaciones forestales industriales proyectadas a 1985 por FAO, en el estudio anteriormente citado es la presentada en el siguiente Cuadro.

CUADRO 38

MEXICO: SUPERFICIE PROYECTADA DE PLANTACIONES INDUSTRIALES. 1985

Especie	Superficie (ha)
Latifoliadas crecimiento lento	37.000
Latifoliadas crecimiento rápido	23.000
Coníferas	62.000
Total	122.000

FUENTE: FAO. 1981

Las especies más utilizadas en plantaciones son:

Latifoliadas de crecimiento lento:

Acacia cianophylla, *Acacia saligna*, *Acacia decurrens*, *Acer negundo*, *Juglans nigra*, *Shinus molle*, *Casuarina* sp, *Cordia dodecandra*, *Fraxinus udhei*, *Cedrella mexicana*, *Jacarandá mimosifolia*.

Latifoliadas de crecimiento rápido:

Eucalyptus camaldulensis, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus rostrata*, *Eucalyptus resinifera*, *Eucalyptus tereticornis*, *Gmelina arborea*, *Populus* sp.

Coníferas:

Pinus caribaea, *Pinus ayacahuite*, *Pinus cembroides*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus halepensis*, *Pinus michoacana*, *Pinus radiata*, *Pinus pseudostrobus*.

Información más reciente sobre este punto se tiene para dos industrias; Fábrica de Papel Tuxtepec en el Sur del país y Ponderosa Industrial S.A. (P.I.S.A.). Ambas industrias poseían a 1985, 11.050 ha. de plantaciones, de las cuales 9.050 pertenecían a Papel Tuxtepec y el resto a PISA.

Papel Tuxtepec tiene plantaciones de pinos tropicales, entre ellos los más importantes son:

Pinus caribaea var. *hondurensis* (60%), *Pinus oocarpa* var. *ochoterrenai* (20%), *Pinus caribaea* var. *caribaea* (15%) y *Pinus tropicalis* (5%).

PISA posee plantaciones de pinos de clima templado frío como; *Pinus radiata* (80%), *Pinus engelmannii* (10%), *Pinus durantensis* (5%) y *Pinus arizónica* (5%).

c) Superficie por Edad:

La superficie por clase de edad de las plantaciones industriales mexicanas, entregadas por el estudio de FAO (Cuadro 39) indican que en 1980 el 73,6% de las plantaciones fluctuaban entre los 0 y 10 años.

CUADRO 39

MEXICO: SUPERFICIE DE PLANTACIONES SEGUN EDAD. 1980

Especie	Edad					Total
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 30	
Latifoliadas C.L.	12.000	4.000	3.000	2.000	1.000	22.000
Latifoliadas C.R.	7.000	3.000	2.000	1.000		13.000
Coníferas	20.000	7.000	5.000	4.000	1.000	37.000
Total	39.000	14.000	10.000	7.000	2.000	72.000

FUENTE: FAO. 1981

A 1985 la distribución es la siguiente:

CUADRO 40

MEXICO: SUPERFICIE DE PLANTACIONES POR CLASE DE EDAD ESTIMADA A 1985

Especie	Edad					Total
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 30	
Latifoliadas C.L.	15.000	12.000	4.000	3.000	3.000	37.000
Latifoliadas C.R.	10.000	7.000	3.000	2.000	1.000	23.000
Coníferas	25.000	20.000	7.000	5.000	5.000	62.000
Total	50.000	39.000	14.000	10.000	9.000	122.000

FUENTE: FAO. 1981

1.2 Antecedentes de Volumen y Manejo

Las dos variedades de *Pinus caribaea* plantadas por Papeles Tuxtepec, han mostrado los mejores crecimientos, por lo cual se ha calculado una rotación de 15 años.

Pinus oocarpa y *Pinus tropicalis* presentan un crecimiento muy irregular.

El crecimiento medio anual determinado para *Pinus caribaea* es de 4-5 m³/ha/año con un rendimiento a los 15 años de 60-73 m³/ha.

Para los Pinos plantados por P.I.S.A. se plantea una rotación de 20 años con un volumen esperado de 100 m³/ha. *Pinus caribaea* ha logrado mayores crecimientos (10-10 m³/ha/año) en algunos sectores.

En el caso de plantaciones de *Eucalyptus* sp. se asume una rotación promedio de 15 años.

La plantación es en maceta con una temporada en vivero de 6 a 8 meses.

Los primeros años se hace limpieza; no se aplican podas ni raleos.

1.3 Tasa de crecimiento

Como se expone en el punto anterior, el incremento medio anual para *Pinus caribea* es de 4 - 5 m³/ha/año, pudiendo llegar a 11 - 12m³/ha/año en condiciones más favorables.

En general la tasa de crecimiento para coníferas es de 10 m³/ha/año.

1.4 Extracción anual

No se tiene conocimiento de la superficie anual explotada, ya que el Servicio Forestal Nacional concede permisos de aprovechamiento sobre volúmenes de madera en rollo y se realiza una estimación sobre la distribución de productos. Los datos más recientes corresponden a 1984, esto debido a los desajustes que en los sistemas de estadísticas causaron los movimientos telúricos de septiembre de 1985. En 1984 se expidieron permisos por un volumen del orden de 9 millones de metros cúbicos y se registró la producción de 4,2 millones de metros cúbicos.

México presenta 2 tipos de explotación: la **tradicional**, en la que se usa sierra manual para volteo y trozado y yunta de bueyes o mulas para el madereo, y la forma **semimecanizada**, que utiliza motosierra para volteo y trozado y motogrúa para el madereo. La utilización de tractores forestales articulados es muy escasa.

1.5 Costo de explotación

No se tiene información acerca de los costos de explotación en plantaciones industriales ni en Bosque natural. Pero la operación más costosa es el transporte a fábrica, correspondiendo en promedio al 78% del costo total de producción.

1.6 Uso actual

No se conoce con exactitud el uso del producto de las plantaciones industriales, ya que ellas como se cita anteriormente, generalmente se han hecho donde la regeneración natural del Bosque nativo ha fallado.

En el caso de las dos plantaciones específicas de Fábricas de Papeles Tuxtepec y de Ponderosa Industrial S.A. el destino sería la fabricación de pulpa y papel periódico en el primer caso y pastas celulósicas en el segundo.

1.7 Régimen de propiedad

En México existen tres formas de propiedad de la tierra: Pública, Comunal y Privada. El Informe Nacional de México para el 8º Congreso Forestal Mundial (1978) indicaba que el

55% de la superficie forestal del país era de propiedad comunal, el 40% de propiedad privada y el 5% de propiedad estatal o federal.

Papeles Tuxtepec actualmente posee 1.500 ha. de plantaciones bajo régimen de propiedad federal, el resto son propiedad comunal. P.I.S.A. ha plantado en terrenos privados y planea expandirse a terrenos ejidales (comunales), mediante establecimiento de convenios específicos.

1.8 Comercialización

No se tiene antecedentes sobre comercialización de la madera proveniente de plantaciones industriales.

1.9 Mecanización de faenas

México presenta 2 tipos de explotación: la **tradicional**, en la que se usa sierra manual para volteo y trozado y yunta de bueyes o mulas para el madereo, y la forma **semimecanizada**, que utiliza motosierra para volteo y trozado y motogrúa para el madereo. La utilización de tractores forestales articulados es muy escasa.

El 98% del volumen extraído se transporta en camiones, el resto en ferrocarril. La descarga de madera de los vehículos se realiza manualmente y pocas veces con cargadores hidráulicos.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADOS Y ESTATALES

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.) reporta que en el período 1981-1985 se plantaron 117.339 ha. con el fin de recuperar suelos degradados.

Los planes de reforestación de esta entidad están programados hasta 1988, debiendo plantar 338.500 ha. en todos los Estados.

No se conocen programas privados de plantaciones. Papeles Tuxtepec por problemas principalmente de distancia a las actuales plantaciones, y dado sus bajos rendimientos, ha decidido suspender el programa de forestación, en virtud de las dificultades para conseguir terrenos para plantar. Sin embargo, planea reforestar 60.000 ha. de **Pinus caribaea** var. hondurensis en la Comunidad Santiago Tutla, Oax, cercana a las actuales plantaciones.

Esta empresa estima que los aprovechamientos se realizarán cuando la plantación tenga 15 años de edad, por las mejores condiciones de suelo y clima. Se espera obtener volúmenes de 100 m³/ha/año, aprovechando 4.000 ha/año. El proyecto involucra 11 Comunidades, las cuales en su mayoría carecen de todo tipo de infraestructura, principalmente caminos.

P.I.S.A. planea seguir las plantaciones, como se menciona en el punto 1.7, expandiendo sus plantaciones a terrenos ejidales (comunitarios).

2.1 Tasa de forestación anual

Según los antecedentes entregados por el estudio de FAO (1981), se proyecta una tasa de plantación de 10.000 ha/año de bosques industriales y 12.000 ha/año para los no industriales.

La tasa de forestación de Papeles Tuxtepec ha sido muy variable. Desde 300 a 3.000 ha/año.

2.2 Especies usadas para forestación

Las especies más usadas para forestación son del género *Pinus*, especialmente ***Pinus caribaea***, algunos *Eucalyptus* sp. y otras latifoliadas de crecimiento lento. En el punto 1.1 se entrega un listado de todas las especies usadas para este fin.

2.3 Costos de forestación

No se tiene información del costo de plantación a nivel nacional.

Papeles Tuxtepec presenta costos muy variables, desde US\$ 2000 la hectárea en 1975, a US\$ 480/ha en 1984. Actualmente se calcula un costo de US\$ 329 /ha.

Los costos de forestación en PISA oscilan entre US\$ 184/ha y US\$ 211/ha.

2.4 Disponibilidad de suelos forestales

Como se menciona anteriormente, las plantaciones forestales con fines industriales son escasas y se hacen cuando la regeneración natural ha fallado. Esto, ligado a la dificultad de conseguir terrenos para plantar, hace difícil estimar la disponibilidad de suelos susceptibles de ser utilizados en plantaciones industriales.

2.5 Infraestructura en zona de plantaciones industriales

Generalmente los bosques naturales así como las actuales plantaciones se ubican a bastante distancia de las plantas procesadoras de materia prima, en lugares de difícil accesibilidad y muy poca infraestructura caminera. En el caso de Papeles Tuxtepec, la selección del lugar obedeció a su cercanía a las fábricas y para suplir los problemas de abastecimiento de bosques naturales muy alejados. Sin embargo, la distancia a la fábrica es de más de 100 Km. PISA seleccionó el área de plantación dentro de un radio de 100 Km de la fábrica.

2.6 Limitaciones de tipo sanitario

Se ha detectado el ataque de un barrenador de las yemas ***Rhyacionia frustrana*** en ***Pinus oocarpa*** y ***Pinus radiata***. Este último es atacado también por *Roya*.

2.7 Participación del Sector Privado en programas de forestación.

Hasta el momento la participación del sector privado en la creación de plantaciones

industriales ha sido escasa y se conocen muy pocos programas futuros de forestación provenientes de este Sector. Uno de los problemas principales de los privados es conseguir Terrenos para sus plantaciones.

Sin embargo, la industria forestal mexicana utiliza el 63% de su capacidad instalada, por lo que existe la necesidad de aumentar la disponibilidad de materia prima a través de la creación de plantaciones forestales para fines industriales.

3.0 POLITICAS DE GOBIERNO PARA INCENTIVAR LA FORESTACION

El programa Nacional de Desarrollo Rural Integral del Gobierno mexicano, apoya las actividades de protección y fomento al recurso forestal. En el caso financiero, este programa otorga estímulos fiscales y apoyos económicos a las personas que desarrollen actividades de protección y fomento.

4.0 OFERTA DE MADERA PARA FABRICACION DE CELULOSA

Es difícil hacer una proyección del recurso plantaciones industriales existentes en México, debido fundamentalmente a tres razones:

- Se desconoce la superficie ocupada por cada especie de plantaciones industriales.
- La definición de plantaciones industriales incluye las áreas que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente, por lo que se ignora la superficie plantada que se destina al abastecimiento de la industria.
- No se conoce el uso final que se le da a cada una de las especies plantadas.

Por otro lado, el consumo de madera aserrada de **Pinus radiata** aún no comienza, por tratarse de una especie que se usa principalmente en programas de recuperación de suelos y reforestación suburbana, siendo aún mínimas las áreas plantadas y los volúmenes aprovechables.

Las importaciones de celulosa en los últimos 10 años, han mostrado un crecimiento a ritmo constante, ya que la producción interna no satisface la demanda. La celulosa Kraft ha sido la que se ha importado en mayor cantidad, como consecuencia de la diferencia entre demanda y oferta doméstica. Esta tendencia se conservará en el futuro, aunque posiblemente a un ritmo menor, debido al aumento en la utilización de fibras secundarias y la posibilidad, aun no muy definida de iniciar plantaciones industriales de coníferas.

Por estos motivos la proyección presentada a continuación, está hecha para la especie **Pinus caribaea**.

4.1 Supuestos de la estimación

a) Superficie plantada

— Hasta 1980 el 27% de la superficie cubierta por plantaciones industriales de Coníferas, eran bosques de *Pinus caribaea*. Esta participación se mantiene constante en cada año de superficie con plantaciones industriales.

— Para proyectar la superficie a través del tiempo, se asume una disminución de 20% del área por probables pérdidas; luego esta superficie es estimada por el rendimiento volumétrico por unidad de superficie, a la edad de rotación.

— Se asume que el 50% del volumen disponible de *P. caribaea* es destinado a la producción de pulpa química.

— Partiendo del volumen disponible, se determina la cantidad de Pulpa química producida en cada año, usando el coeficiente técnico: $5.37 \text{ m}^3 \text{ s.s.c.} = 1 \text{ Ton de Pulpa química}$.

— La tasa de plantación industrial considerada desde 1981, es de 10.000 ha. año; se mantiene la participación de la especie *Pinus caribaea* en las plantaciones industriales.

b) Manejo

— La edad de rotación estimada para *P. caribaea* es de 12 años.

— No se tiene información sobre las intervenciones que se realizan actualmente o a futuro.

c) Incremento Medio Anual

El Incremento Medio Anual usado para la proyección del volumen disponible de *Pinus caribaea* es estimado y corresponde a $12 \text{ m}^3/\text{ha/año}$.

d) Volumen Final

El rendimiento estimado para plantaciones industriales de *P. caribaea* al final de la rotación, es de 144 m^3 , s.s.c.

Debido a que no se conoce el uso final del producto de las plantaciones industriales, se supone que el 50% del volumen obtenido al final de la edad de rotación, se destinará a la producción de Pulpa química.

Los resultados de estas proyecciones se presentan en el Cuadro 41.

Las industrias de pulpa en México tienen una capacidad instalada de 400.000 toneladas anuales, abasteciéndose principalmente de bosque nativo dado el incipiente desarrollo de sus plantaciones. Por otro lado la oferta doméstica de pulpa en los últimos años no ha satisfecho la demanda y más aún, las importaciones de este producto han mostrado un crecimiento constante así también el consumo de este producto. Por estas razones es interesante estudiar más a fondo el Mercado de pulpa mexicana, ya que con los actuales antecedentes se puede llegar a una conclusión errada, subestimando la capacidad de este país.

CUADRO 41

MEXICO: PROYECCION DE LA PRODUCCION DE PULPA DE
PINUS CARIBAEA. 1986 - 2000

Año	Superficie apta para ser cortada (miles ha)	Volumen disponible (miles m ³ s.s.c.)	Producción de pulpa química (miles de Ton)
1986	302,4	43,5	8,1
1987	302,4	43,5	8,1
1988	864	124,4	23,2
1989	864	124,4	23,2
1990	864	124,4	23,2
1991	864	124,4	23,2
1992	864	124,4	23,2
1993	221,5	31,9	5,9
1994	221,5	31,9	5,9
1995	221,5	31,9	5,9
1996	221,5	31,9	5,9
1997	221,5	31,9	5,9
1998	221,5	31,9	5,9
1999	221,5	31,9	5,9
2000	221,5	31,9	5,9

FUENTE: Elaborado a partir de estadísticas SAHR, 1984.

CAPITULO VII: PERU

1.0 EXISTENCIA DE PLANTACIONES FORESTALES

1.1 Superficie y Localización

Perú posee una superficie de 128.522.000 ha. estimándose que a 1984, la superficie le país cubierta por plantaciones forestales era de 197.601 ha.

a) Superficie por Región

El país se divide en 3 regiones naturales dentro de las cuales, las superficies de las plantaciones se distribuyen de acuerdo a lo indicado en el Cuadro 42.

CUADRO 42

PERU: SUPERFICIE PLANTADA POR REGION NATURAL. 1984

Región	Superficie (ha)
Costa	12.720
Sierra	179.105
Selva	5.776
Total	197.601

FUENTE: Instituto Nacional Forestal y de Fauna de Perú. 1985

El 91% de la superficie forestada se ubica en la Sierra, donde el 95% de las plantaciones corresponden a la especie *Eucalyptus globulus*, el 5% restante están cubiertas por *Eucalyptus viminalis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus bicostata* y *Pinus radiata*. En el siguiente cuadro se entrega la distribución de la superficie forestada por departamento.



CUADRO 43

PERU: PLANTACIONES FORESTALES POR DEPARTAMENTO. 1984

Departamento	Superficie (ha)
Amazonas	3.035
Ancash	21.284
Apurimac	27.957
Arequipa	1.996
Ayacucho	6.621
Cajamarca	15.390
Cuzco	49.166
Huancavelica	5.123
Huanuco	7.041
Ica	979
Junin	25.086
La Libertad	7.827
Lambayeque	986
Lima	3.718
Loreto	2.424
Madre de Dios	168
Moquegua	295
Pasco	2.964
Piura	3.929
Puno	8.303
San Martín	660
Tacna	993
Tunbes	863
Ucayali	793
Total	197.601

FUENTE: Instituto Nacional Forestal y de Fauna de Perú. 1985.

b) Superficie por especie

Las plantaciones forestales de Perú están principalmente constituidas por especies del género *Eucalyptus* siendo ***Eucalyptus globulus*** la más importante (92% del total de la superficie forestada). En cuanto a plantaciones de coníferas, éstas no son significativas y sólo se tiene referencia de pequeñas plantaciones de ***Pinus radiata***.

El siguiente cuadro presenta las superficies plantadas con las especies más usadas para forestación.

CUADRO 44

PERU: PLANTACIONES FORESTALES POR ESPECIE. 1984

Especie	Superficie (ha)
Eucalipto	173.135
Pino	6.850
Cipres	846
Algarrobo	980
Tuna	1.222
Casuarina	449
Cedro	974
Especies nativas	1.287
Otras	11.858
Total	197.601

FUENTE: Instituto Nacional Forestal y Fauna de Perú, 1985.

c) Superficie por edad

Se hace referencia a las plantaciones de Eucalyptus, ya que las demás no se consideran significativas.

La gran diferencia de la superficie plantada con esta especie cuadros 44 y 45, se debe a que la información proviene de distintas fuentes.

CUADRO 45

PERU: SUPERFICIE DE PLANTACIONES DE EUCALYPTUS POR CLASE DE EDAD. 1980

(miles ha)

	Edad						
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 30	31 - 40	40 y más
	Total						
Superficie	22	28	8	5	8	8	5
	84						

FUENTE: FAO. 1981

1.2 Antecedentes de volumen y manejo

No se tiene información sobre técnicas de manejo aplicadas a las plantaciones en Perú. La rotación determinada para **Eucalyptus globulus** es de 20 años; en el caso de destinar su madera a postes, la rotación se reduce a 12 años.

El volumen promedio obtenido en la corta final es de 47,72 m³/ha.

1.3 Tasa de crecimiento

El crecimiento medio anual se estima en 10 m³/ha/año. Cifras más pesimistas dan un rango de entre 3-8 m³/ha/año.

1.4 Extracción anual

En Perú la extracción anual está regulada por el Reglamento de Extracción Forestal (D.L. 21147), que establece:

1. Toda extracción forestal con fines industriales y/o comerciales debe ser previamente autorizada por el Ministerio de Agricultura.
2. La extracción en los bosques naturales, puede ser realizada únicamente en los bosques declarados de libre disponibilidad.
3. El Ministerio de Agricultura, a solicitud del interesado y cumplidos los trámites del caso, puede autorizar la extracción forestal en bosques de libre disponibilidad, a través de contratos de extracción bajo ciertas condiciones como:
 - Superficie no mayor a 100.000 ha.
 - Duración, 2 a 10 años renovables
 - Pago por el valor de la madera en estado natural
 - Compromiso de reforestación; se obliga a reponer 2 plantas por metro cúbico extraído.
4. Además establece condiciones especiales para la extracción en el territorio de Comunidades Nativas, en Unidades Agropecuarias adjudicadas por el proceso de Reforma Agraria, en tierras declaradas aptas para agricultura y en plantaciones.

1.5 Costo de explotación

No se tiene información acerca del costo de las faenas de explotación.

1.6 Uso actual

De la superficie plantada a 1984 se estima que el 40% de las plantaciones industriales se destinan a postes para minas, durmientes, vigas y cajones. El 60% restante que podrían ser llamadas plantaciones no industriales se destinan a la obtención de leña y carbón.

1.7 Régimen de propiedad

Hasta 1963 las plantaciones se realizaron exclusivamente por iniciativa privada, estimuladas por las Compañías Mineras. A partir de 1964, la iniciativa procedió del Estado mediante asistencia técnica y crediticia.

A partir de la Ley Forestal y de Fauna silvestre, en 1975 los suelos de aptitud forestal son de propiedad estatal. Las tierras cedidas anteriormente a esta fecha se entienden en uso, a las mismas personas naturales o jurídicas y están sujetas a un uso racional, definido por el Ministerio de Agricultura. Su incumplimiento da lugar a la reversión de las tierras y bosques naturales a dominio del Estado. Su aplicación, sin embargo, se ve dificultada cuando las tierras están en manos de empresas o Comunidades campesinas.

1.8 Comercialización

No se tienen antecedentes sobre la comercialización de los productos de las plantaciones industriales.

1.9 Mecanización de faenas

Es común, hasta la fecha, el uso de hacha para el volteo y trozado. Sin embargo, la motosierra se está introduciendo en las faenas organizadas.

El transporte primario es realizado principalmente por dos métodos: —arreado, en el que los trozos son dejados hasta la época de lluvias en el bosque y luego trasladados aprovechando las crecidas de los ríos, —revolcado; los trozos son llevados a pulso o con molinete manual hasta un curso de agua, donde se embarcan en barcasas o lanchones.

2.0 PROGRAMAS DE FORESTACION PRIVADOS Y ESTATALES

Existe una serie de proyectos de forestación impulsados por el sector público, como el resultado de una reorientación de la política forestal peruana, cuya finalidad es concentrar geográficamente las plantaciones, identificando las necesidades industriales de madera. Esto permitió estudiar la factibilidad de forestar 51.000 ha en Cajamarca para obtener celulosa, madera aserrada y leña para satisfacer el consumo doméstico. Otro estudio de prefactibilidad fue para forestar 70.000 ha en Ancash, orientada a sustituir la importación de celulosa de fibra larga, de 18.000 toneladas métricas, estimadas para el año 2000.

No se tienen antecedentes sobre programas de forestación por parte del sector privado.

El Cuadro 46 presenta los proyectos de forestación del Sector Público en 1982.

CUADRO 46

PERU: PROYECTOS DE FORESTACION DEL SECTOR PUBLICO
AGRARIO PERUANO. 1982

Proyecto	Meta (ha)	Año inicio	Avance 1981 (ha)	Departamento
- Plantaciones con fines industriales en Cajamarca	51.013	1978	1.097	Cajamarca, La Libertad
- Reforestación con apoyo alimentario	318.500	1978	21.658	Ancash, Junin, Apurimac, Ayacucho, Huancavelica, Cuzco y Puno
- Establecimiento de plantaciones forestales en Perú	25.500	1979	1.481	Tumbes, Tacna, La Libertad, Arequipa, Huanuco, Pasco e Ica
- Plantaciones con fines de protección y producción en Lima	34.000	1979	1.301	Lima
- Reforestación en Selva Central	63.000	1980	150	Pasco, Junin
- Reforestación piloto en Cajamarca	6.000	1981		Cajamarca
- Programa sectorial Agropecuario	40.000	1982		Ayacucho, Junin, Cajamarca, Ancash, Cuzco, Apurimac, Huanuco
- Apoyo a las plantaciones forestales energéticas para el desarrollo de Comunidades rurales de la Sierra	Proyecto de extensión y fomento que actúa en apoyo a los otros proyectos de Inversión			Puno, Cuzco, Apurimac, Junin, Ancash
- Reforestación en el departamento de Piura	15.000	1974	1.200	Piura
- Reforestación, viveros frutícolas y arborización	por determinar	1980	259,5	Ancash
- Reforestación con apoyo alimentario	sin información	sin inform.	sin inform.	Apurimac
- Reforestación con apoyo alimentario	3.716	1980	644	Ayacucho
- Reforestación con apoyo alimentario	s/i	s/i	s/i	Cuzco
- Reforestación en Lambayeque				
- Reforestación en Marrope	100	1981	100	Lambayeque
- Desarrollo forestal de La Libertad	s/i	s/i	s/i	La Libertad
- Programa de Desarrollo Rural, Puno, Juliaca	s/i	s/i	s/i	Puno
- Reforestación Plan Meris	s/i	s/i	s/i	Cajamarca, Junin
- Desarrollo forestal Moquegua	por determinar	1982	Estudio pre-factibilidad	Moquegua
- Desarrollo forestal Tacna	por determinar	1981	Id.	Tacna
- Reforestación, Laderas, Puno	s/i	s/i	547	Puno

Nota: s/i = sin información.

FUENTE: Romero, M. 1983.

2.1 Tasa de forestación anual

La tasa promedio de forestación, a partir de 1980 es de 14.482 ha/año, produciéndose un aumento del 45% con respecto al quinquenio anterior.

En 1984 se produce la mayor tasa de forestación histórica (Cuadro 48). Esto se debe a el financiamiento estatal otorgado para esta actividad.

CUADRO 47

PERU: TASAS DE PLANTACION. 1980 - 1984

Año	Superficie plantada (ha)
1980	11.918
1981	14.795
1982	15.485
1983	13.963
1984	16.251

FUENTE: Instituto Nacional Forestal y Fauna de Perú, 1985.

2.2 Especies usadas para forestación

Como se menciona en el punto 1.1 y 1.2 del capítulo anterior, la gran parte de las plantaciones son principalmente del género *Eucalyptus*, entre las que se encuentran:

E. globulus (95% de la superficie plantada), *E. viminalis*, *E. camaldulensis*, *E. bicostata*.

De coníferas lo más usado es *Pinus radiata* y en 2o. lugar *Cupressus macrocarpa* y *Casuarina sp.* Además existen plantaciones de *Prosopis sp* y especies nativas

2.3 Costo de forestación

El costo de una hectárea de plantación con *Eucalyptus*, es de 4 millones de soles, alrededor de US\$ 300 por hectárea, plantando a una distancia de 3 x 3 m.

2.4 Disponibilidad de suelos forestales

Existirían en el país alrededor de 10.393.860 hectáreas disponibles para ser forestadas. De esta superficie 7.402.328 ha. se ubican en la región de la Sierra, 2.498.215 ha. en la Selva y 493.317 en la Costa.

2.5 Infraestructura en zona de plantaciones industriales

La industria forestal peruana se abastece esencialmente de madera proveniente de los bosques naturales, estando por lo tanto ubicada en la región Oriental del país.

Por su parte en la región Andina existen industrias que se abastecen de madera proveniente de plantaciones de Eucalyptus, dedicadas al aserrío.

2.6 Limitaciones de tipo sanitario

No se tiene información acerca de ataque de insectos u otros problemas que causen daños y pérdidas en las plantaciones.

2.7 Programas de forestación privados

Como se cita en el punto 7 del capítulo anterior, hasta 1963 las plantaciones realizadas provenían de iniciativas exclusivamente privadas, específicamente de las Compañías Misioneras. Pero a partir de esa fecha, la iniciativa proviene del Estado.

Actualmente no se tiene información de programas de forestación promovidos por el sector privado.

3.0 POLITICAS DE GOBIERNO PARA INCENTIVAR LA FORESTACION

El Gobierno peruano a través de diversas acciones ha querido fomentar las plantaciones y para este fin ha dispuesto programas de forestación, líneas de crédito, régimen tributario y obligaciones de reforestar.

3.1 Programas de Forestación

Existen 3 modalidades a las que pueden optar los interesados en plantar.

a) **Contratos cooperativos.** Están destinados a los medianos agricultores y empresas campesinas. Consiste en la entrega de plantas, préstamo de herramientas, apoyo alimenticio con el compromiso que del producto de la primera cosecha el 80% sea para el forestador y el 20% entregado al sector agrario. En 1982 se incluyó en estos contratos el pago de jornales y asistencia técnica por parte del Ministerio de Agricultura, a cambio de 30% del producto de la primera cosecha.

b) **Inversión-Trabajo.** Esta modalidad está destinada a los pequeños agricultores y empresas campesinas más asociativas. En este caso se entrega gratuitamente plantas, aporte para la alimentación y asistencia técnica.

c) **Inversión-Trabajo, más Crédito.** Además de los beneficios anteriores, el Ministerio de Agricultura hace un aporte que cubre el salario de los trabajadores.

3.2 Créditos

Aún cuando existe una creciente preocupación del Gobierno por contar con créditos especiales para la actividad forestal, no existe una línea de préstamos que cuente con tasas de interés, plazos de amortización y de gracia, adecuado a las características de la inversión forestal.

3.3 Régimen Tributario

a) Para quienes estén dedicados a la actividad agrícola y reinviertan sus utilidades serán incentivados tributariamente.

b) Libera de impuesto a la renta de cualquier otra actividad, a quienes hayan reinvertido en la actividad agrícola.

c) Para quienes estén dedicados a las actividades agrícolas pueden:

- Reducir del 90% del impuesto patrimonio de la empresa.
- Reducir del 90% del impuesto a las revaloraciones.
- Reducir del 90% del impuesto que le corresponde abonar como empleador.
- Quedan exentos de impuestos por enajenaciones y el adicional que afecta el aporte o adquisición de bienes muebles e inmuebles, destinados al desarrollo de la actividad.
- Quedan exentos de impuesto a la renta los pequeños productores y las Sociedades Agrícolas de Interés Social.
- Reducción del 50% del impuesto a la renta proveniente de otras actividades agrícolas.

Quienes estén dedicados a la actividad agrícola en la región de la Selva y Caja de Selva, se les harán deducciones de impuestos del 100%, cuando cumplan con determinados requisitos.

3.4 Obligaciones de Reforestar

El 13 de Mayo de 1975 fue promulgada la Ley Forestal y de Fauna, que obligaba a toda persona que firmara contrato con el Ministerio de Agricultura, para extraer madera de los Bosques declarados de Libre Disposición y Bosques Nacionales, a reforestar plantas por cada 2 m³ de madera obtenida. La Ley de Promoción y Desarrollo Agrario del 17 de noviembre de 1980, libera a los extractores de bosques de libre disposición a reforestar; a cambio de ello están obligados a pagar el Canon de reforestación, el cual varía de acuerdo a la categoría que corresponda la especie extraída. Este canon debe ser entregado a los comités de reforestación, quienes destinarán estos recursos exclusivamente a esta actividad, esta disposición no incluye a quienes obtengan productos de los declarados Bosques Nacionales.

4.0 OFERTA DE MADERA PARA FABRICACION DE CELULOSA

La industria peruana productora de celulosa se encuentra actualmente paralizada y se desconoce cuánto dure esta situación. Por otro lado, entre los usos finales del producto de las plantaciones industriales no se incluye la fabricación de pulpa.

Por estas razones, no se presenta la proyección de oferta de madera para la fabricación de celulosa

BIBLIOGRAFIA

1. COLOMBIA, 1983. Los bosques de Colombia. División Forestal, Cartón de Colombia S.A. 27 p.
2. CORFO - INFOR, 1986. Estudio de Mercado de productos forestales en México. Chile. 274 p. (Documento preliminar).
3. CORFO - INFOR, 1986. Perspectivas de colocación de productos de Pino radiata chileno en Venezuela. Chile. 98 p.
4. CORFO - INFOR, 1986. Diagnóstico sobre demanda y perspectivas de los productos forestales chilenos en mercado argentino. Chile. 171 p.
5. CORFO - INFOR, 1986. Perspectivas de exportación de madera aserrada de Pino radiata, Pulpa Kraft y papel periódico al mercado de Brasil. Chile. 167 p. (Documento preliminar).
6. FAO, 1981. Los recursos forestales de América Tropical. Proyecto de evaluación de los recursos forestales Tropicales. Roma. FAO/PNUMA. 343 p.
7. HERRERA, R., 1982. Estudio sobre la industria de la madera de determinados países de América Latina. ONUDI.
8. MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1982. Perú Forestal. Proyecto PNUD / FAO / PER / 81 / 002. Lima, Perú. 156 p.
9. PLAN FORESTAL, 1982. Directrices estratégicas para el sector forestal. Comité de empresarios del Sector privado. Brasil.
10. ROMERO, M. 1983. La forestación en Perú y en algunos países de América Latina. Documento de Trabajo Nº 9. Proyecto PNUD / FAO / PER / 81 / 002. Lima, Perú, 68 p.
11. UNDP / FAO / IBDF, 1985. Forest Resource of Brazil. Brasil.





instituto forestal



**CORPORACION DE
FOMENTO DE LA PRODUCCION**

