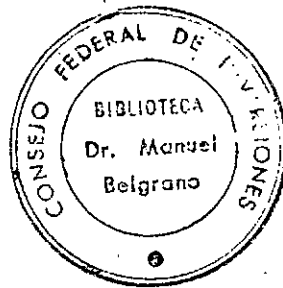




CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1564

32696



PROVINCIA RÍO NEGRO
Utilización Industrial de la
Madera de Salicáceas

DIRECCION: COOPERACION TECNICA
AREA ASESORAMIENTO
DEPARTAMENTO ASESORAMIENTO SECTORIAL

H. 1225

Autor: Ing. Ftal. Jorge Baldoni
Ing. Mec. Jorge Castellucci

Septiembre de 1986.

Utilización industrial de la madera de salicáceas

Los usos que se dan a la madera de salicáceas son, en la actualidad, las siguientes:

- 1) Industria celulósica
- 2) Envases
- 3) Tableros aglomerados
- 4) Construcción y viviendas (incluido muebles)
- 5) Laminado
- 6) Producción de energía
- 7) Abonos
- 8) Otros productos

Cada uno de estos rubros tiene sus características, tipos de madera y especies para su utilización. Sería conveniente para la utilización racional de los recursos la explotación combinada, de forma de poder utilizar los desechos de la industria que requiera piezas enteras para su uso en otras que puedan aprovechar los residuos, tales como tableros aglomerados y producción de energía. No se incluye la elaboración de pasta celulósica por ser consumidora de grandes volúmenes de madera y los residuos de las otras industrias solo aportarán un porcentaje mínimo al consumo.

1. Industria celulósica

El mercado se encuentra en la actualidad parcialmente cubierto existiendo cierto déficit en el correspondiente a pastas mecánicas y quimimecánicas, justamente en estos procesos las salicáceas presentan ventajas comparativas respecto de otras maderas de fibras cortas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Dentro de estos procesos los sauces dan pastas más resistentes que los álamos mientras que estas se destacan por su excelente blancura.

Los sauces más aptos son de los tipos "americano", "131-25", "131-27" y "nigra" mientras que el menos apto es el "sauce criollo".

2. Envases

El mercado del envase se encuentra en la actualidad muy deprimido existiendo una capacidad ociosa de aproximadamente el 40%.

Desde hace tiempo los productores de envases se encuentran a la espera de la reglamentación de no retornabilidad de los envases para frutas y hortalizas, lo que redundaría en una reversión de las actuales condiciones.

3. Tableros aglomerados

Se producen en el país aglomerados de tipo ureico y fenólico, estos últimos en menor proporción dado su alto costo.

La capacidad ociosa del sector se estima en el orden del 50% fundamentalmente en lo que corresponde a los tipos bajo y mediana densidad, encontrándose que solamente los productores de tableros de "alta densidad" presentan escasa capacidad ociosa.

No se producen en el país aglomerados cemento-madera los que se consideran en inmejorables condiciones para la producción de viviendas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Una sola empresa radicada en Zárate produce paneles de viruta de madera cementada para la construcción de viviendas industrializadas. Este tipo de paneles presenta considerables ventajas para el uso indicado siendo su principal inconveniente su mala terminación superficial y la incompleta compactación de la masa aglomerada.

4. Construcción y viviendas

Es en este rubro en que se deberá hacer especial hincapié dado el actual déficit habitacional que padece el país en general y la Patagonia en particular.

Según información elaborada por el CFI en base a datos del Censo de Población y Viviendas 1980 el déficit habitacional en las provincias patagónicas es el siguiente:

La Pampa	3.824	unidades
Río Negro	15.488	"
Neuquén	10.150	"
Chubut	11.054	"
Santa Cruz	2.921	"
Tierra del Fuego	<u>771</u>	"
TOTAL	44.208	"

A esto se debe agregar las necesidades de nuevos hogares por crecimiento demográfico que según la misma fuente es:

La Pampa	1.200	unidades/año
Río Negro	4.400	"
Neuquén	3.200	"
Chubut	2.200	"
Santa Cruz	1.000	"
Tierra del Fuego	<u>540</u>	"
TOTAL	12.540	"

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Existen tres modalidades de utilización de las maderas de salicáceas en la construcción de viviendas:

- a) Utilización directa de la madera tratada con preservadores que dan muy buen resultado en las maderas de salicáceas, ya que son fácilmente penetrables por todos los métodos de preservación habituales.

Como ejemplo se indica que experiencias realizadas en el CITEMA señalan que el tratamiento ignífugo, antifúngico e insecticida aumenta el costo de la madera en solo un 30% y la madera tratada presenta a la vez un aumento de su resistencia de un 50%.

De esta forma se puede ampliar la utilización de maderas de salicáceas para la construcción de viviendas en general ampliando el mercado actual que se base en interiores de puertas placa y aberturas de baja calidad.

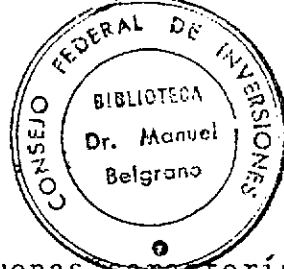
En lo que respecta a el uso estructural la madera de salicáceas presenta desventajas con respecto a maderas de mayor resistencia por lo que se deben utilizar perfiles mayores. Mediante tratamiento, como se ha mencionado, se mejora también este inconveniente.

Agregando el método de tableado continuo por unión dentada y las placas de listones se puede llegar a la producción de viviendas económicas y de buena calidad.

- b) Utilización de paneles de "lana de madera" cementada (viruta de madera).

Este proceso es el utilizado en el país por la firma NOVOMUR de Zárate, Provincia de Buenos Aires.

Las viviendas así construídas presentan buena durabilidad en climas secos. Dada su mala terminación superficial deben ser revocadas antes de pintar.



Los paneles poseen muy buenas características de aislación térmica y acústica.

La materia prima a utilizar son rollizos de diámetros superiores a los 10 cm y longitudes de 50 cm.

c) Utilización de tableros de cemento-madera

Estos tableros presentan óptimas características para su utilización en la construcción de viviendas dado que resultan ignífugas, imputrescibles, antifúngicas, antiinsectos, con buena estabilidad dimensional, fácilmente aserrables, clavables y encolables.

Utilizándolas para la construcción de paneles "sandwich" con aislación de lana de vidrio, poliuretano expandido, poliestireno expandido o aislantes minerales presenta óptimas características de aislación térmica y acústica con tableros de bajo espesor (8-12 mm).

Según un anteproyecto preliminar realizado por el CFI en 1984 el costo de estos tableros, cuando se utilizan residuos como materia prima, resulta inferior al de los tableros aglomerados con resinas ureicas. (Un proyecto anterior en el que se tomaba como materia prima rollizos completos no resultaba con rentabilidad aceptable).

Mediante una estructura de costos comparativa de una vivienda construída por este método versus una vivienda tipo de ladrillos, ambas totalmente equipadas, se concluye con una diferencia a favor de la vivienda construída con tableros madera-cemento de un 30%.

Se debe considerar como ventaja a nivel regional que una planta productora de tableros para proveer a una planta constructora de viviendas con capacidad de 2.500 unidades/año ocupa 84 personas. La planta de viviendas utiliza 114 personas y se considera que el servicio de montaje para ese

número de viviendas ocupará 360 personas más. El total de personal ocupado será entonces de 558 personas.

En lo que respecta a aprovisionamiento de cemento, se puede considerar como abastecedora la zona de Juárez - Olavarría a una distancia similar respecto a Viedma que la considerada en el estudio mencionado (aproximadamente 600 km).

5. Laminado

El mercado general de maderas terciadas se encuentra deprimido en su demanda. Se suma a esto en lo que respecta a la zona del Valle del Río Negro la existencia de una planta productora en el parque industrial de Neuquén.

La madera de álamo es utilizada en laminados en combinación con otras maderas más nobles aportando volumen y livianidad con disminución de costos y permitiendo la obtención de terminaciones claras e inodoras. Algunos usos actuales están dadas en la fabricación de esquís acuáticos y en mueblería.

Para la producción de muebles, placares, divisores de ambientes, puertas, etc. se utilizan los tableros enlistonados. Esto es un bastidor de listones recubierto por láminas delgadas obtenidas por debobinado o por madera terciada.

De esta manera se obtiene un tablero macizo de gran solidez, peso adecuado y grandes dimensiones

Con adecuado tratamiento este sistema puede ser utilizado para la construcción de viviendas.

6. Producción de energía

Para la producción de energía se pueden utilizar los residuos de madera. El uso actual se reduce al envío directo de los residuos para ser quemados.

Existen métodos de compactación para la formación de briquetas de astillas de madera.

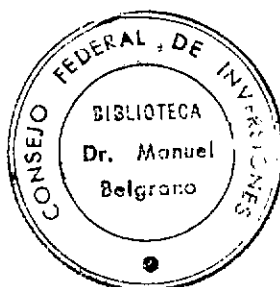
Las dimensiones de las briquetas pueden variar desde pelleteado pequeño (para ser soplado en el hogar de las calderas) hasta cilindros de 40-60 mm de diámetro y 100-130 mm de longitud.

También se puede producir carbón y briquetearlo. Otra opción es la transformación de desechos en varios productos y sustancias combustibles mediante la destilación, fermentación, etc.

7. Abonos

Los residuos pueden también ser utilizados para producir abonos sometiendo las cortezas de sauces y álamos a un proceso de compostación.

El resultado es un producto aséptico pues no transmite agentes patógenos ni semillas de malezas. Se lo recomienda para explotaciones intensivas como floricultura, jardinería, horticultura, fruticultura, viveros forestales y campos deportivos.



8. Otros productos

A partir de la madera aserrada de álamo es posible producir:

a) Tirantería

Se debe considerar la baja resistencia de esta madera, por lo cual los perfiles a utilizar resultan mayores que los correspondientes a otras maderas más nobles.

El procedimiento de ensamblado longitudinal por uniones dentadas permite el mejor aprovechamiento de la madera lográndose listones y tirantes de la longitud requerida sin desperdicios.

b) Aberturas (puertas, ventanañs, marcos)

Con madera de salicáceas es posible construir puertas placas, puertas de tableros enlistonadas, de listones, ventanas y marcos presentando ventajas relativas a su facilidad de mecanización y clavado; siendo su baja dureza y resistencia factores en contra para su utilización

c) Cielorrasos, revestimientos y machimbres

d) Pallets

Para todos los casos es conveniente realizar tratamientos de impregnación antifúngica y antiinsectos y secado artificial.

Recomendaciones

Dado el tipo de madera considerada se recomienda la instalación de plantas secadoras artificiales y un establecimiento de impregnación de maderas.

Se presenta muy promisorio el mercado nacional tendiente a viviendas. Por tal motivo resulta sumamente interesante la instalación de una planta productora de tableros de madera-cemento y también se observa un gran mercado para los tableros de listones, pudiendo la primera utilizar los desechos de los aserraderos y del bosque.

En cuanto a los restos de corteza podrán ser aprovechados en la producción de briquetas o de abonos.



INDUSTRIALIZACION

Los dos diagramas que se encuentran a continuación pretenden graficar sobre una posible estructura de industrialización de la madera de álamo la situación actual y una hipotética correspondiente al total aprovechamiento de la capacidad instalada.

En el diagrama N° 1 se parte del consumo promedio de rollizos correspondiente a los años 1982; 1983; 1984 y 1985, a partir del cual se produce pulpa moldeada y madera aserrada para diversos usos, y se generan aproximadamente 60.000 m³/año de residuos de aserradero (Rendimiento de aserraderos 44 %; según datos extraídos del estudio "Reconversión de la industria maderera de Río Negro).

A partir del consumo indicado se señala la superficie a forestar para abastecer dicho consumo (Rendimiento: 500 m³/ha según C.A. Rodríguez "CreCIMIENTO del álamo criollo en el Alto Valle").

En el segundo diagrama se ha indicado como consumo la capacidad instalada actual más la correspondiente a la ampliación de la planta de pulpa moldeada y una hipotética planta productora de tableros compensados (madera terciada) llegándose a la cifra de 500.000 m³/años de consumo.

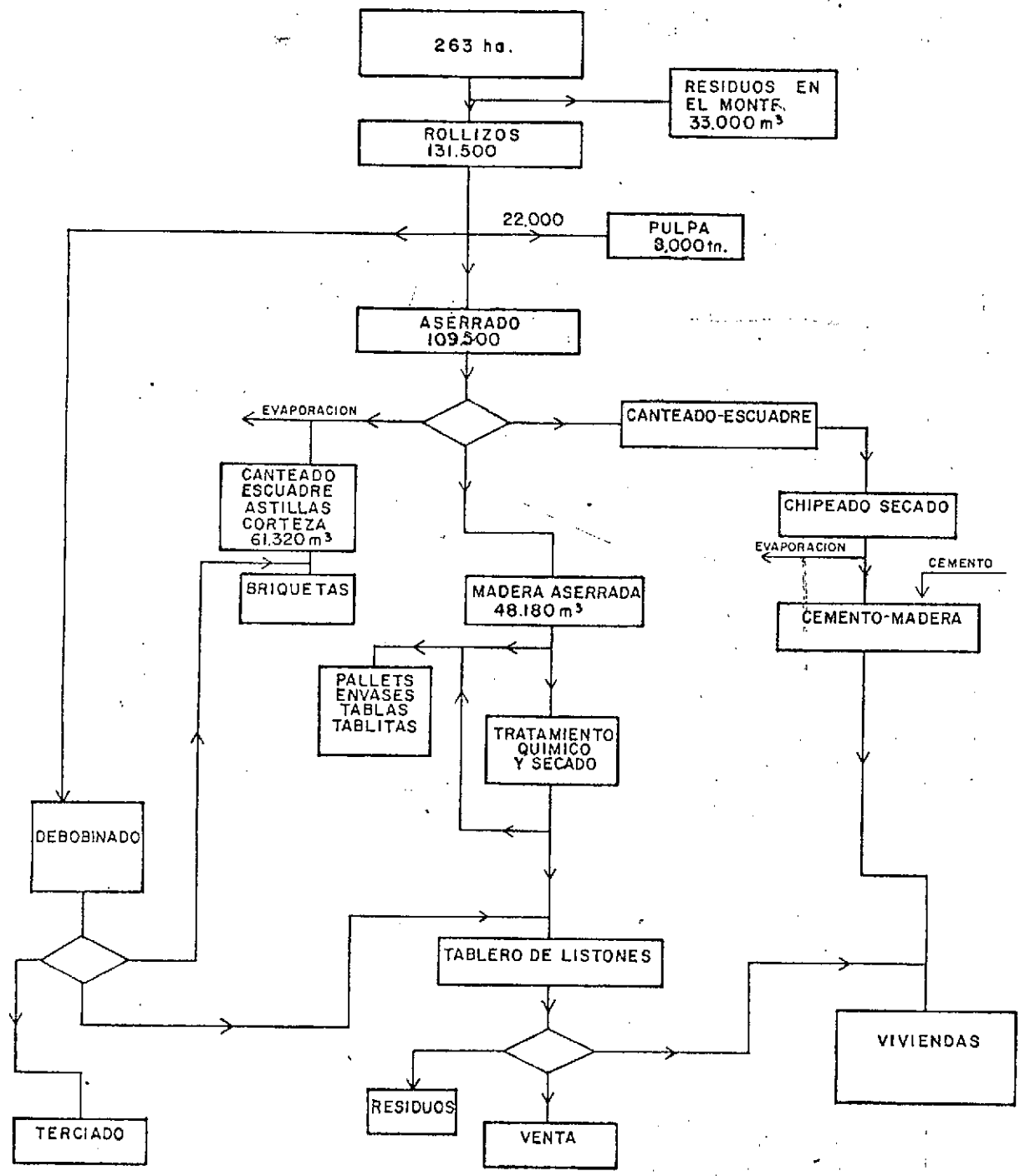
Se prevé además la utilización de residuos para la producción de tableros madera-cemento y briquetas combustibles.

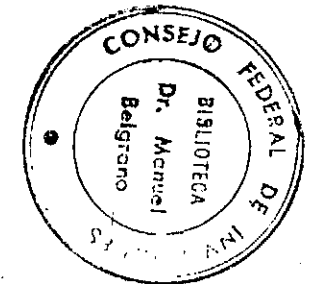
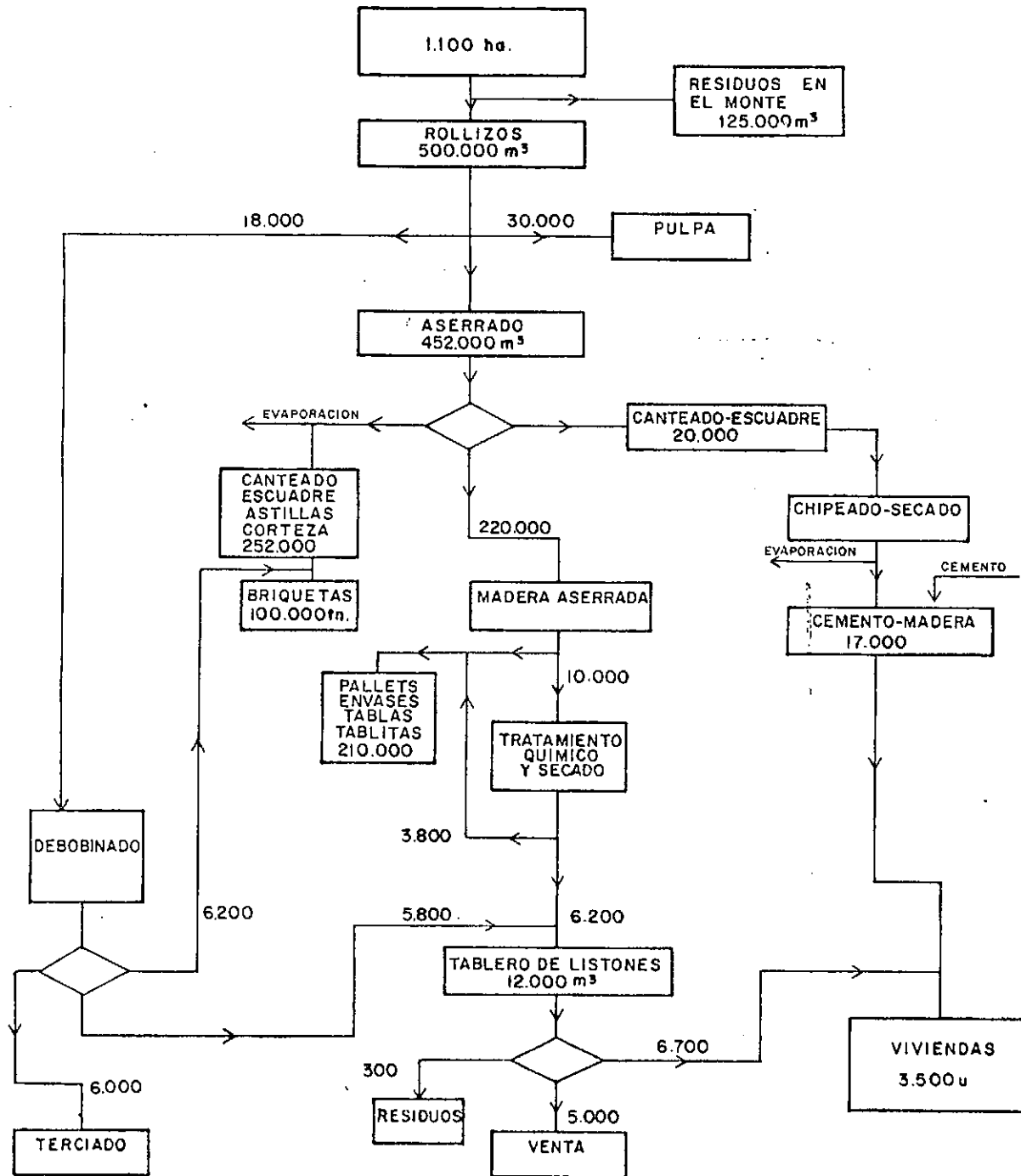
Parte de la producción de tableros compensados se destina a la producción de tableros de listones también destinados a la vivienda. De esta forma se estima una fabricación de 3.500 viviendas industrializadas por año.

Asimismo se considera el tratamiento químico y el secado artificial de parte de la producción de madera aserrada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Es de hacer notar que la utilización de los residuos de aserradero como combustible corresponde a 20.000 tn de briquetas con un poder calorífico de 4.000 kcal/kg. Esto es 80.000 millones de kcal, o sea el equivalente a 8.000 toneladas de fuel oil.





CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Evolución de las reservas maderables en función del crecimiento

Es sabido que el crecimiento volumétrico de un árbol no sigue una función lineal.

La curva de crecimiento en realidad se asemeja a una S alargada produciéndose su mayor crecimiento, en el caso del álamo entre los 7 y 15 años aproximadamente. De todas formas esta curva de crecimiento es función de varias variables, como ser especies, riego, suelo, clima, etc.

La matriz transcripta como N° 1 ha sido confeccionada a partir de los datos que constan en la "Evaluación de Recursos Maderables, Provincia de Río Negro, año 1982" en que se indican los volúmenes de madera desagregados por edades.

A partir de estos valores y tomando un incremento volumétrico constante (coincidente con el incremento que se ha tomado para efectuar la estimación total del recurso para los años 1983; 1984; 1985 y 1986) se efectuó una proyección de existencias desagregada por edades hasta el año 2001. Para ello se consideró que el volumen que en el año 1982 tenía 1 año de edad en 1983 tendrá 2 años de edad y así sucesivamente.

Como cota máxima de edad se agrupó en 20 años o más, siendo que los volúmenes considerados en 1982 como de 19 años pasan a engrosar la última categoría en el año siguiente.

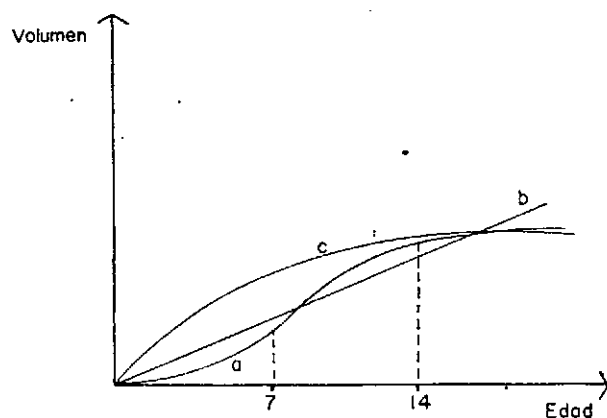
De esta forma se lleva a que en el año 2001 toda la existencia de la zona corresponde a árboles de 20 años o más, ya que no se consideran nuevas plantaciones, cortes ni rebrotes.

El sentido que se quiso dar a esta matriz es demostrar el método que se ha tomado para encontrar el incremento de los volúmenes maderables en función del crecimiento.

Se hace la salvedad de que este método sufre las siguientes falencias:



- a) Como se ha mencionado la curva de crecimiento utilizada no responde a la realidad. No existiendo datos zonales no resulta descabellado el coeficiente elegido. Si bien no presenta exactitud en las distintas edades se aproximará gradualmente en el momento en que el árbol se encuentre en condiciones de corta (entre 15 y 20 años) lo que hace que en el momento en que las existencias sean afectadas por las extracciones los resultados presenten márgenes de error aceptables.



- a - Curva real de crecimiento (aproximada)
- b - Crecimiento lineal
- c - Coeficiente utilizado

- b) Los datos tomados como base (año 1982) fueron obtenidos por muestreos zonales, lo que conlleva a datos imprecisos en la distribución general. Se observa que los valores correspondientes a entre 1 y 4 años de edad no presentan correlación, aún a lo largo de su proyección de crecimiento, con respecto a los correspondientes a otras edades. Esto puede ser debido a que entre los años 1978 y 1982 se efectuaron pocas plantaciones o a que los datos no corresponden a la realidad.
- c) El cálculo efectuado es matemático sin tomarse consideraciones agronómicas.

EDAD	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
1	784									
2	3.000	846								
3	6.354	3.238	908							
4	30.150	6.862	3.476	970						
5	52.424	32.562	7.370	3.714	1.032					
6	87.381	56.618	34.974	7.879	3.952	1.094				
7	119.028	94.371	60.812	37.386	8.387	4.190	1.156			
8	123.653	128.550	101.361	65.006	39.798	8.895	4.428	1.218		
9	124.516	133.545	138.072	108.351	69.200	42.210	9.403	4.666	1.280	
10	193.222	134.477	143.437	147.594	115.341	73.394	44.622	9.911	4.904	1.342
11	193.738	208.979	144.438	153.329	157.116	122.331	77.588	47.034	10.419	5.142
12	256.386	209.937	224.136	154.399	163.221	166.638	129.321	81.782	49.446	10.927
13	134.195	276.896	224.726	239.593	164.360	173.113	176.160	136.311	85.976	51.858
14	160.319	144.930	297.406	240.235	255.050	174.321	183.005	185.682	14.301	90.170
15	211.244	173.144	155.665	317.916	255.734	220.507	184.282	192.897	195.204	150.291
16	160.082	215.109	173.322	151.841	325.108	256.678	264.640	167.764	173.859	173.493
17	124.016	159.853	215.757	170.698	148.404	330.214	250.023	252.381	147.470	151.124
18	142.920	120.902	156.633	216.019	168.468	142.908	327.751	236.989	236.327	123.468
19	100.514	141.319	114.955	152.906	216.688	164.176	129.768	318.836	220.156	216.580
20	6 +1.090.701	1.221.337	1.443.632	1.578.114	1.762.879	2.011.941	2.172.445	2.255.989	2.531.471	2.678.360

92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001
1.404									
5.380	1.466								
11.435	5.618	1.528							
54.270	11.943	5.856	1.590						
94.364	56.682	12.445	6.094	1.652					
123.727	62.546	20.790	12.943	6.325	1.713				
147.996	93.172	26.900	21.621	13.434	6.559	1.774			
124.598	118.485	58.812	27.976	22.443	13.931	6.795	1.836		
95.670	94.080	85.189	20.494	29.039	23.273	14.432	7.032	1.898	
2.827.241	2.833.345	2.820.742	2.778.147	2.474.314	2.141.327	1.763.903	1.339.976	866.230	370.200

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Evolución de las reservas en función del crecimiento, las extracciones y el rebrote (receptado)

Utilizando la misma metodología en lo que respecta a existencias al año 1982 y al crecimiento de las mismas se han considerado las extracciones supuesto que las mismas se efectúan del siguiente modo:

- 10% en árboles de 15 años de edad
- 10% en árboles de 16 años de edad
- 10% en árboles de 17 años de edad
- 10% en árboles de 18 años de edad
- 10% en árboles de 19 años de edad
- 50% en árboles de 20 o más años de edad

La distribución tomada no responde a ninguna experiencia o medición, simplemente se tomó una de las distribuciones de corta posibles.

Se realizaron los cálculos año por año a fin de no afectar con la tasa de crecimiento global a los árboles ya cortados.

Con respecto al rebrote se tomó el supuesto de que un volumen dado de árboles de por ejemplo 18 años de edad, que rebrota, al cabo de 18 años vuelve a tener el volumen del momento de corta. Para realizar los cálculos se tomaron los porcentajes tomados como corta en función de sus edades, los árboles de 20 años o más se consideraron con un promedio de edad de 25 años.

Por ese motivo se observa que al cabo de 17 años los volúmenes rebrotados son inferiores a los cortados en origen.

Los valores de rollizos correspondientes a los años 1982, 1983, 1984 y 1985 surgen de estadísticas. En el último año representan el 27% de la capacidad instalada. Se ha considerado que entre 1987 y 1988 se agrega la ampliación de Farprec (20.000 m³) y que a partir de 1985 se incrementa en 5 puntos porcentuales por año la utilización de la capacidad instalada hasta llegar a un 95% de la capacidad instalada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Con los supuestos indicados los volúmenes de corta serán:

1982 =	130.349 m ³	1983 =	119.421 m ³
1984 =	144.093 m ³	1985 =	131.543 m ³
1986 =	188.875 m ³	1987 =	218.850 m ³
1988 =	218.850 m ³	1989 =	236.825 m ³
1990 =	260.800 m ³	1991 =	284.776 m ³
1992 =	308.750 m ³	1993 =	332.725 m ³
1994 =	356.700 m ³	1995 =	380.675 m ³
1996 =	404.650 m ³	1997 =	428.626 m ³
1998 =	452.600 m ³	1999 =	476.570 m ³

Los cortes afectan tanto en merma como en rebrote al año siguiente.

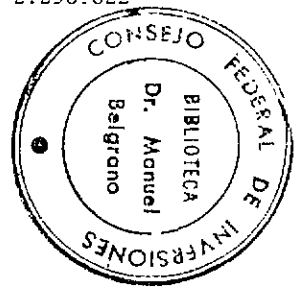
Se observa que con las condiciones impuestas a partir del año 1994 no es posible afectar la corta a árboles de menos de 18 años de edad por lo que los porcentajes correspondientes a 15, 16 y 17 años fueron incorporados a 20 o más años.

Asimismo en 1995 se debe pasar toda la afectación de extracciones a edades de 20 o más años.

La existencia, hasta 1997 creciente, de árboles de 20 o más años comienza a disminuir a partir de esa fecha.

AÑO	1982	1994	2001
Existencia	3.314.607 m ³	4.499.801 m ³	2.551.274 m ³
Disponibilidad de corte (15 o más años)	1.829.477 m ³	3.407.031 m ³	1.561.758 m ³

EDAD	82	83	84	85	86	87	88	89
1	784	46.000	42.200	50.900	46.500	52.000	66.400	75.200
2	3.000	846	49.220	45.070	54.158	49.290	54.912	69.919
3	6.354	3.238	908	42.567	47.955	57.407	52.050	57.822
4	30.150	6.862	3.476	970	45.291	50.832	60.622	54.808
5	52.424	32.562	7.370	3.714	1.032	48.008	53.678	63.835
6	87.381	56.618	34.974	7.879	3.952	1.094	50.696	56.523
7	119.028	94.371	60.812	37.386	8.387	4.190	1.156	55.385
8	123.653	128.550	101.361	65.006	39.798	8.895	4.428	1.218
9	124.516	133.545	138.072	108.551	69.200	42.210	9.405	4.666
10	193.222	134.477	143.437	147.594	115.341	73.394	44.622	9.911
11	195.738	208.979	144.438	153.329	157.116	122.331	77.588	47.034
12	256.386	209.937	224.136	154.399	163.221	166.638	129.321	81.782
13	134.195	276.896	224.736	239.593	264.360	173.113	176.160	136.311
14	160.319	144.930	297.406	240.235	255.050	174.321	183.005	185.683
15	211.244	173.144	155.665	317.916	255.734	270.507	184.282	192.897
16	160.082	215.109	173.322	151.841	325.108	256.678	264.640	172.948
17	124.016	159.853	215.757	170.698	148.404	330.214	250.023	257.645
18	142.920	120.902	156.633	216.019	168.468	142.908	327.751	242.239
19	100.514	141.319	114.955	152.906	216.689	164.776	129.768	324.164
20 6 +	1.090.701	1.221.337	1.443.632	1.578.114	1.762.879	2.011.941	2.172.445	2.298.822



90	91	92	93	94	95	96	97	98
85.400	92.100	100.600	109.100	117.520	126.000	134.500	143.000	151.500
78.960	87.403	96.336	104.925	113.682	122.273	130.788	139.476	148.148
73.415	82.751	91.423	100.478	109.331	118.229	126.919	135.627	144.497
60.713	76.939	86.557	95.354	104.698	113.704	122.721	131.615	140.509
57.548	63.627	80.478	90.279	99.358	108.866	118.024	127.261	136.353
67.026	60.310	66.554	83.938	94.061	103.332	113.023	122.390	131.842
59.349	70.243	65.084	69.416	87.463	97.823	107.258	117.204	126.196
56.052	62.198	73.474	65.796	73.331	90.961	101.540	111.254	121.423
1.280	58.742	65.059	76.633	68.559	76.264	94.417	105.297	115.259
4.904	1.342	61.444	67.856	79.851	71.301	79.162	97.910	109.087
10.419	5.142	1.404	64.086	70.705	83.045	74.010	82.091	101.434
49.446	10.927	5.380	1.466	66.777	73.533	86.200	76.748	85.046
85.976	51.858	11.435	5.618	1.528	69.448	76.327	89.389	79.510
143.301	90.170	54.270	11.943	5.856	1.590	72.128	79.151	92.601
195.204	150.291	94.364	56.682	12.445	6.094	1.652	74.797	82.000
179.052	178.494	128.727	67.641	25.790	12.942	6.331	1.714	77.489
158.085	161.566	158.227	103.515	37.209	26.821	13.447	6.571	1.776
247.102	139.593	140.520	134.314	74.590	38.697	27.867	13.958	6.807
230.910	232.883	117.536	115.828	106.683	41.903	40.206	28.926	14.460
2.614.662	2.825.678	3.028.389	3.099.095	3.150.314	3.066.246	2.848.691	2.594.025	2.288.751

99	2000	2001
160.000	168.400	168.400
156.802	165.440	173.957
153.333	162.133	170.899
149.554	158.546	167.483
145.427	154.638	163.778
141.125	150.371	159.741
136.456	145.923	155.333
131.233	141.095	150.738
125.673	135.695	145.751
119.293	129.946	140.173
112.905	123.349	134.234
104.952	116.743	127.419
88.022	108.520	120.595
82.293	91.012	112.101
95.842	85.091	94.015
84.870	99.100	87.899
80.201	87.755	102.370
1.838	82.927	90.651
7.045	1.900	85.663
1.931.223	1.527.593	1.101.160

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Evolución de las reservas en función del crecimiento y las extracciones con el supuesto de una planta de pasta celulósica de 50.000 m³ de consumo de materia prima a partir del año 1988

Por último se ha confeccionado una nueva matriz de evolución considerando que a partir de 1988 se extraen 50.000 m³ adicionales para abastecer una planta de elaboración de pasta celulósica. Los otros supuestos de consumo permanecen constantes.

No se han considerado rebrotes puesto que la realidad indica que la madera utilizada hasta el momento proviene de cortinas rompevientos. Si bien ha cubierto las necesidades se debe pensar, sobre todo al observar los resultados de las matrices afectadas por el consumo, que resulta necesario comenzar la forestación con fines industriales.

Si se acepta que el consumo en el año 1999 será de 476.500 m³/año deberán forestarse a partir de ahora 1.000 hectáreas año para que en el año 2.002 esas plantaciones estén en 15 años de edad.

Se ha tomado este valor de C.A. Rodríguez "Crecimiento de álamo, criollo en el Alto Valle" IV Congreso Forestal Argentino, Goya - Corrientes, en donde se menciona que estudios realizados para *Populus nigra* var *italica* con distanciamiento de 3 x 3 ha' rendido un volumen de 527,71 m³/ha. en edad de 17 años. Se hace notar que si bien el crecimiento acusado es bueno, la proporción de diámetros aptos para industrializar (debobinado, aserrado) resulta relativamente baja. Se indica la conveniencia de reducir la densidad de población.

Por lo expuesto la producción indicada resulta optimista a los fines de este cálculo, haciéndose necesaria la forestación de aproximadamente 1100 - 1200 ha./año.

EDAD	82	83	84	85	86	87	88	89
1	784							
2	3.000	846						
3	6.354	3.238	908					
4	30.150	6.862	3.476	970				
5	52.424	32.562	7.370	3.714	1.032			
6	87.381	56.618	34.974	7.879	3.952	1.094		
7	119.028	94.371	60.812	37.386	8.387	4.190	1.156	
8	123.653	128.550	101.361	65.006	39.798	8.895	4.428	1.218
9	124.516	133.545	138.072	108.351	69.200	42.210	9.403	4.666
10	193.222	134.477	143.437	147.594	115.341	73.394	44.622	9.911
11	193.738	208.679	144.438	153.329	157.116	122.331	77.588	47.034
12	256.386	209.237	224.136	154.399	163.221	166.633	129.321	81.782
13	134.195	276.896	224.736	239.593	164.360	173.113	176.160	136.311
14	160.319	144.930	297.406	240.235	255.050	174.321	183.005	185.682
15	211.244	173.144	155.665	317.916	255.734	270.507	184.282	192.897
16	160.082	228.144	185.969	166.400	338.426	271.233	285.964	194.243
17	124.016	172.888	245.044	198.794	177.135	358.936	286.732	301.421
18	142.920	133.937	185.694	261.944	211.619	187.870	379.446	302.231
19	100.514	154.354	143.858	198.500	278.844	224.444	198.605	399.956
20 6 +	1.090.701	1.286.512	1.547.597	1.808.107	2.136.065	2.561.267	2.944.894	3.313.417

98

99

2000

2001

1.776

6.808

14.483

7.534.169

1.838

7.046

7.813.535

1.900

8.085.662

8.352.487

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se admite la poca precisión de las proyecciones realizadas derivadas de:

- Falta de información, de existencias actualizadas y desagregadas por edades.
- Inexistencia de curva típica de crecimiento de las especies en la zona.
- Alcance del presente trabajo.

Sin embargo dentro de una cota de error aceptable, se desprende de las planillas adjuntas la necesidad de revertir el sistema de explotación pasando a la forestación por macizos destinados a industrialización.

Dada la poca precisión mencionada anteriormente se recomienda, a partir de un a más profunda evaluación de las existencias, efectuadas un trabajo similar al presente a través de cálculo estadístico más profundo y computarizado.

90

91

92

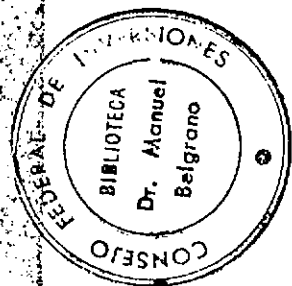
93

94

95

96

97



1.280								
4.904	1.342							
10.419	5.142	1.404						
47.446	10.927	5.380	1.466					
85.976	51.858	11.435	5.618	1.528				
143.301	90.170	54.270	11.943	5.856	1.590			
195.204	150.291	94.364	56.682	12.451	6.094	1.652		
202.789	204.726	157.281	98.558	59.094	12.959	6.332	1.714	
204.204	212.681	214.248	164.271	102.752	61.506	13.467	6.570	
316.878	214.165	222.573	223.770	171.261	106.946	63.918	13.975	
317.730	332.335	224.126	232.465	333.292	178.251	111.140	66.330	
3.903.801	4.427.458	4.981.177	5.436.648	5.910.350	6.394.401	6.830.401	7.203.484	

CONTENIDO

I. INTRODUCCION

1. Algunas reflexiones teóricas orientadoras.
 - a. El estado y la configuración regional.
 - b. Modelos de estado y configuración regional.
2. El presente estudio.
3. Otras aclaraciones.

II. LA CONFIGURACION REGIONAL HACIA 1970

1. Antecedentes.
2. La configuración regional en los años sesenta.

III. EL MODELO AUTORITARIO-MODERNIZADOR: 1966-1973

1. La tendencia mayor: el intento de desarrollo industrial moderno y concentrador (1966-1970)
 - a. La tendencia en la configuración territorial. Un caso particular: la política para la provincia de Tucumán.
 - b. La crisis de la "modernización autoritaria".
2. Las políticas entre 1970-1973
 - a. El nacionalismo moderado.
 - b. La salida del régimen militar y la transición hacia el nuevo gobierno constitucional.
3. Conclusiones.

IV. LA CONFIGURACION REGIONAL EN LOS AÑOS SETENTA