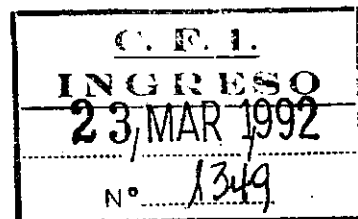


0
H 1225
M 11 pr

II

BUENOS AIRES, 20 de Marzo de 1992

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Señor Secretario General
Ing. Juan José CIACERA
PRESENTE



Elevo a usted el 1º informe parcial correspondiente a la segunda etapa del Plan de Trabajo, aprobado por expediente N° 1.456/91 y referido a: Propuesta de reactivación foresto-industrial basado en la producción de madera aserrada para su uso en la construcción.

Sin otro particular, saludo a usted muy atentamente.




Arq. Alicia MARTIN

NOTA: Se adjunta original y cuatro copias.

CONVENIO PROVINCIA BUENOS AIRES - PROVINCIA DE ENTRE RIOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO SOBRE PROPUESTA DE REACTIVACION FORESTAL --
INDUSTRIAL PARA EL AREA DEL DELTA BONAERENSE - ENTRE RRIANO,
BASADO EN LA PRODUCCION DE MADERA DE ESTA, PARA SU USO EN LA
CONSTRUCCION.

O/H/225
M 11 pr
II

PRIMER INFORME PARCIAL

MARZO 1992

1. INTRODUCCION

La industria tradicional de construcción ha demostrado que por si sola, no será capaz de resolver el problema del déficit de vivienda. Una alternativa válida será incorporar materiales no convencionales de construcción como por ejemplo la madera.

Nuestra zona de estudio cuenta con un abundante, renovable y subutilizado recurso forestal que cubre el 9% de la superficie forestada de todo el país.

Al mismo tiempo esta región atraviesa por un serio problema para solucionar la escasez de vivienda; solo a modo de ejemplo la situación de algunos partidos del Área y considerando en ellos el porcentaje de lugares con niveles habitacionales críticos presentamos los siguientes datos:

;	San Fernando	23,4 (*)	;
;	Tigre	28,1	;
;	Gualeguaychú	31,1	;
;	Islas del Ibicuy	42,7	;

(*) Alcanzando en la zona de San Fernando próxima al Delta un valor que oscila entre el 40,1 - 55% (1).

Según el censo de 1991 la población y viviendas registradas en la zona y siempre considerando a modo de ejemplo los mismos:

;	PARTIDOS	POBLACION	VIVIENDAS;
;	San Fernando	144.761	42.704 ;
;	Tigre	256.005	75.080 ;
;	Gualeguaychú	89.311	27.271 ;
;	Islas del Ibicuy	10.671	3.499 ;

Es probable que la solución a estas necesidades sea imposible de alcanzar si insistimos en los mecanismos tradicionales de la actual industria de la construcción. Lo más lamentable es que dicha situación se presenta en circunstancias, en que parte de la industria forestal argentina, especialmente la de transformación primaria, se encuentra en crisis y solo se utilizan en algunos casos menos del 50% de su capacidad instalada, según un relevamiento realizado por CITEMA (Centro Tecnológico de la madera).

Es lamentable admitir, por lo tanto, que el Delta Bonaerense - Entrerriano contando con 65.285 ha forestadas con capacidad productiva e instaladas a las puertas de un importante mercado consumidor y de un cinturón industrial por excelencia, presenta sus recursos forestales subutilizados desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, con un porcentaje ínfimo de madera destinada a un uso estructural. Historicamente el destino final de las especies significativas regionalmente (como son los álamos y sauces) fue hacia la fabricación de embalajes, industria esta responsable del amplio desarrollo alcanzado por estas especies.

La utilización masiva de la madera como material de construcción implica beneficios directos y también indirectos.

Según recientes investigaciones se indica que en el caso del Perú, para solucionar el déficit de viviendas, la construcción con madera en comparación con la construcción tradicional, generaría 78% más de empleos, consumiría 63% menos energía (petróleo) y demandaría 23% menos de importación de bienes de capital (3). Estos aspectos deben ser adecuadamente valorados al considerar a la construcción con madera como alternativa y no solo con el objetivo de construir más con menos dinero. Se debe considerar por sus beneficios indirectos y muchas veces "invisibles", como son: el de reducir el consumo de energía durante su transformación, el de importar menos bienes de capital y por lo tanto consumir menos cantidad de divisas, el de captar mayor cantidad de mano de obra en todas las etapas de producción. En este último caso incluye la creación de fuentes de trabajo durante la etapa de renovación del recurso natural, aspecto que obviamente no puede ser contemplado en el caso de los materiales tradicionales de construcción.

Otra ventaja real es la diferencia de costos entre la construcción maderera y la tradicional.

A modo de ejemplo, se calcula que la construcción en madera es 14,5% menos costosa que la tradicional en Brasil (4) 15,7% en Perú, 10,2% en Ecuador, y 18,2% en Colombia (5). En Argentina, según un estudio comparativo realizado en 1988 (8), la

construcción en madera podría llegar a ser un 30% más barata que la tradicional.

En nuestro país, se puede notar una dicotomía en el uso de la madera: la utilizan por una parte los sectores mas pobres de la población principalmente en las áreas rurales o suburbios y no siempre correctamente y por otra parte los sectores mas acomodados que habitan en áreas residenciales exclusivas. Sin embargo, la madera es más conocida como "el material de construcción de los pobres" y no se lo considera ni noble ni confiable para ser usada como el material básico en una construcción. Esto se debe a un prejuicio de los usuarios y a un desconocimiento de las autoridades de las posibilidades de su uso. Contribuye a esto la no implementación de las normativas existentes, el limitado apoyo a los proyectos de construcción de madera por parte de organismos financieros públicos o privados que ante el riesgo de incendio de estas construcciones se excusan de ofrecer prestamos. También existe cierta resistencia de las compañías de seguros reacias para asegurar estas construcciones y cuando lo hacen, las primas son muy altas en comparación con la construcción tradicional, en edificios de madera o con mas de 30% de madera o de hierro revestido en madera la tarifa es de 10,53% contra una cotización de 0,48% en una construcción de mampostería.

En este sentido, se castiga demasiado el riesgo por incendio pero no se premia sus facilidades ante eventuales reparaciones, o su comportamiento ante sismos. No obstante, lentas pero modificatorias actitudes se producen en relación al tema en nuestro país. Como hechos puntuales y significativos para justificar todo intento de inversión en el tema mencionamos:

- Aprobación del MANUAL TECNICO DE USO DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCION por parte de la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental a través de la resolución Nº 093 del 12-2-90. Esta resolución considera al "Manual" de aplicación obligatoria en todas las obras que utilicen sistemas constructivos en madera, cuya financiación se disponga con recursos provenientes de la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental.
- Autorización por parte de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, específicamente a través de la Dirección de Fiscalización de Obras y Catastro, de la construcción de una vivienda unifamiliar en madera ubicada en Tinogasta 4635/4, Villa Devoto. La autorización fue concedida el 29-10-90.
- Autorización por parte del Consejo Deliberante de la Ciudad de la Plata para construir un conjunto de 60 viviendas realizadas con madera, ejecutado bajo el control de la normativa que establece el Manual de Uso de la Madera en la construcción - La Plata, 15 de octubre de 1991.

- Reducción con respecto al seguro a implementar en este conjunto de viviendas de una tarifa de 5% sobre la suma asegurada para cubrir el riesgo de incendio Edilicio. Se debe mencionar que este valor significa menos del 50% de lo que señala la tarifa de incendio anteriormente mencionada. La compañía aseguradora es SUD AMERICA CIA. de Seguros SA. y la resolución tiene fecha 10-9-90.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo responde a la iniciativa de la Dirección de Desarrollo Forestal de la Provincia de Buenos Aires y Prov. de Entre Ríos de elaborar propuestas para la reactivación forestoindustrial del Delta basado en la producción de madera aserrada para su uso en la construcción. Se apunta a incentivar la producción de elementos y componentes constructivos en base a las maderas del Delta y que pueden ser aplicados a diferentes sistemas constructivos: tradicionales, en madera o con otros materiales.

3. CARACTERIZACION DE LA REGION

3.1 EL DELTA Descripción física (10)

3.1.1 Situación Geográfica

El delta del río Paraná abarca una considerable superficie de tierras bajas situadas en el NE de la Provincia de Buenos Aires y extremo austral de Entre Ríos. Su nacimiento tiene lugar en las cercanías de la ciudad entrerriana de Diamante y termina virtualmente en la desembocadura del Río de la Plata.

Su superficie se calcula en 17.500 km² correspondiendo el 60% a la zona insular y el resto a tierra firme anegadiza.

La zona esta caracterizada por tres ríos, el Paraná, el Uruguay y el Río de la Plata, que con sus regímenes de crecientes y bajantes tienen influencia decisiva sobre la evolución del suelo y la marcha de la economía.

Desde el punto de vista jurídico, su territorio pertenece a 9 diferentes partidos de la provincia de Buenos aires y 1 a la Provincia de Entre Ríos.

3.1.2 Geología y Morfología

En el Delta se pueden distinguir, en principio, cuatro regiones geomorfológicas.

3.1.2.1 Raio Delta

Es el sector donde más ríos y arroyos existen, debiendo señalarse la juventud del área y su crecimiento continuo hacia el Río de la Plata.

Raras veces y en contados lugares estas islas pueden ser afectadas por crecidas del río Paraná. El complejo insular abarca en este sector una superficie de más de 350.000 ha.

3.1.2.2 Delta Antiguo

En esta región a partir del puerto Gaboto del río Paraná se adosa sobre una barranca viva que continúa aguas abajo hasta Buenos Aires y ocupa un área aproximada de 700.000 ha.

Las inundaciones del Delta antiguo son de larga duración y son siempre provocadas por avenidas y crecientes anuales del Río Paraná.

3.1.2.3 Predelta

Abarca un área muy grande de tierras inundables por aguas de lluvias o por las provenientes de los desbordamientos de los ríos. Los numerosos arroyos que surcan la región están cegados por encamalotamiento y sedimentación del cauce, lo que impide que puedan actuar como vías naturales de desague. Tiene una superficie de más de 600.000 ha con áreas planas muy extendidas en las que el escurrimiento superficial está prácticamente anulado.

3.1.2.4 Bajíos Ribereños

Se extienden en un largo recorrido que arranca en San Pedro y termina a la altura de San Isidro. Abarca una superficie de 80.000 ha aproximadamente. Se caracterizan por barrancas más elevadas y llanuras interiores inundables.

3.1.3 Inundaciones

Las características hidrográficas climáticas y topográficas del Delta hacen que la zona este expuesta a inundaciones periódicas. Las crecientes afectan por su intensidad y tiempo de permanencia, razón por la cual pueden llegar a combinarse con otra creciente.

Las mayores inundaciones del Delta han sido siempre provocadas por la interacción de diferentes crecientes.

3.2 Aspectos sociales-económicos (8)

a - Población -

La región de mayor desarrollo demográfico es el bajo Delta donde las condiciones de vida de la población insular evidencian una evolución mayor respecto a otros sectores.

Según el censo de 1991 hay en el Delta bonaerense 9.333 habitantes.

En el predelta y el Delta Antiguo las condiciones de vida son peores y la población más escasa.

El bajo Delta es también el principal centro de actividad económica, siendo la producción forestal el recurso económico más significativo.

La población del Delta está en proceso de declinación siguiendo el proceso típico de la mayoría de las zonas dedicadas a la producción primaria. Cabe citar que hace 30 años la población era de aproximadamente 45.000 habitantes, de los cuales 25.000 se concentraban en San Fernando insular (hoy con 3.640 habitantes).

La inundación de 1982-83 trajo aparejado una notable disminución de la población de la zona como asimismo una importante merma en las fuentes de trabajo.

El Centro Industrial Maderero que agrupa a gran parte de los industriales madereros de la zona, expresó en las "Jornadas Foresto-industriales bonaerenses" de 1990, (15) los siguientes conceptos:

"La actividad forestal e industrial dependiente en la zona Delta y Norte de la Provincia de Buenos Aires sufre una aguda decadencia, objetivos datos como la desaparición de más de 100 aserraderos, el abandono de casi toda la masa de eucaliptus de tierra firme, los daños tan extensos en todo sentido de las inundaciones del año 1982 y sus coletazos anulando por 5 años casi toda nueva forestación en el Delta, han provocado entre otros signos de extrema gravedad, el exodo de los más

eficientes aserraderos a otras provincias, las grandes fábricas de celulosa y papel no forestan más y trasladan sus emprendimientos al litoral norte".

Este sombrío panorama requeriría indudablemente una decidida acción tendiente a mejorar las condiciones de vida y de trabajo en la zona.

3.3 Economía

La actividad económica del Delta está centrada casi exclusivamente en la forestación.

Otras producciones (miel-mermeladas, flores, turbano) tienen importancia poco relevante fuera de los límites de la zona. La fruticultura, el cultivo de hortalizas y la pesca se hallan en franca declinación, no brindando una significativa contribución al bienestar de su población ni ofreciendo fuentes de trabajo ponderables para el isleño.

Actualmente es la madera la única materia prima que tiene importancia decisiva sobre el funcionamiento de industrias ubicadas en la zona. En efecto, el abastecimiento de madera del Delta para el funcionamiento de aserraderos plantas productoras de papel y producción de tableros de partículas, es fundamental, especialmente para las industrias ubicadas en la zona.

3.3.1 La actividad Forestal

La principal actividad productiva del Delta es la forestación con Salicáceas (sauces y álamos). Recientes evaluaciones de existencias determinaron un área forestada de 45.285 hectáreas (convenio CFI-Prov. E. Ríos y Buenos Aires). Por sus características ecológicas se constituyó en la mayor área de cultivo de salicáceas en el mundo, particularmente la región del delta bonaerense.

La producción total de 393.345 toneladas anuales (IFONA 1987) se destina a la industria celulósica, el aserrado y -en menor proporción- a las industrias del aglomerado y debobinado.

3.3.2 Comercialización (10)

La producción maderera del Delta es canalizada a través de:

a) Puertos Oficiales

Tigre
San Fernando
Campana
Escobar

b) Puertos privados

Celulosa Argentina, planta Zárate
Otros (Faglomad, puerto tigre)

Modalidades operativas

Entre las diversas formas de comercialización de las maderas del Delta coexisten las tres siguientes:

- a) Producción para uso propio, la realizan empresas con gran consumo de madera, principalmente de los ramos celulosa y aglomerados. Estas empresas han venido aumentando su nivel de producción propia en sustitución de las compras a productores independientes.
- b) Ventas directas del productor al usuario: Son las que realizan los productores a los compradores de las grandes empresas que recorren el Delta.
- c) Ventas por revendedores: En este caso es un intermediario el que compra por su cuenta y riesgo al productor y luego la revende al usuario.
- d) Ventas a través de una de las dos cooperativas existentes (una en Entre Ríos y otra en Paraná Mini), que en general funcionan comointermediarias ante las empresas papeleras.

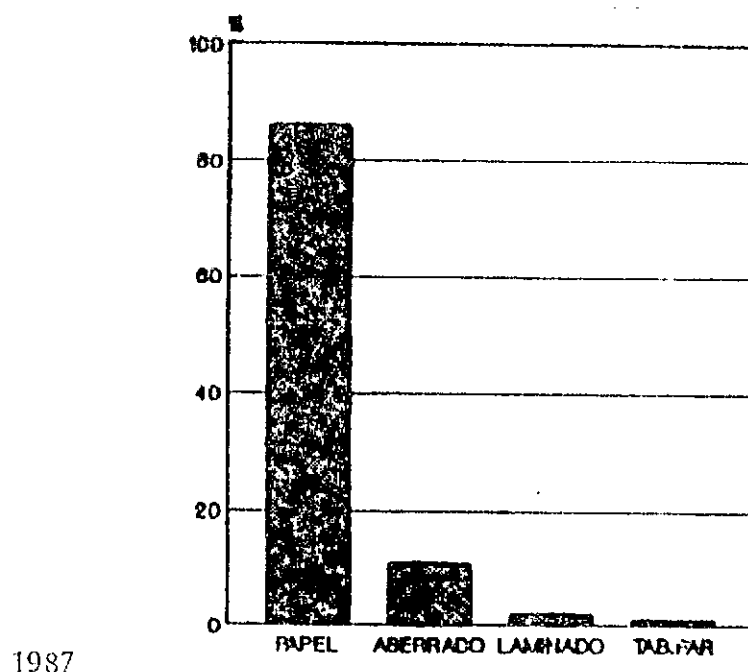
Según datos aportados por informantes calificados, esta caracterización sobre comercialización, realizada hace ya varios años, sigue vigente, con la particularidad de que cada uno de esos niveles de comercialización estarían ampliamente influenciados por las compañías papelera.

En efecto, según estos datos la influencia de esas empresas en la comercialización abarcaría parcialmente aún cierta porción del mercado de madera para aserrío, clasificando internamente según diámetros y calidad los grandes volúmenes de madera adquiridos.

3.3.3 Destinos de la producción maderera

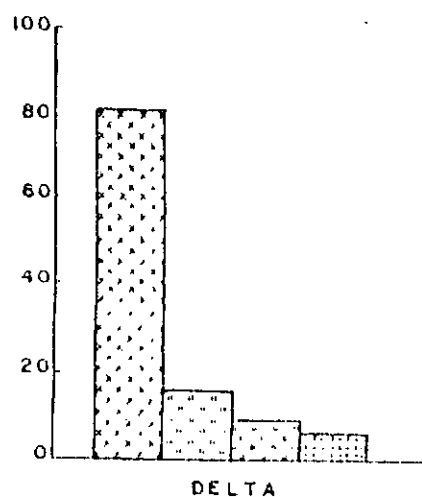
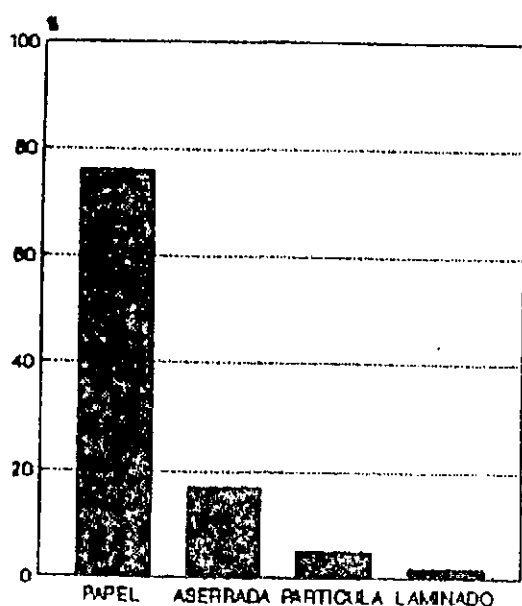
Participación porcentual de las industrias en la extracción provincial de rollizos.

Según evidencia este diagrama más del 80% de la producción de 1987 fue destinada a la fabricación de papel.



Observando los gráficos correspondientes a años anteriores se evidencia una constante demanda del sector papelerero, ampliamente dominante sobre otras actividades industriales. Es notorio, en cambio, la disminución participativa de los sectores productores de tableros, de partículas y de láminas.

Esta realidad se enfrenta con estudios realizados



sobre "rentabilidades comparadas de forestaciones de Álamos en el Delta del Paraná y zonas medanosas a la Pcia. de Buenos Aires", cuyas conclusiones transcribimos: (11)

"La rentabilidad de empresas forestadoras de Álamos con turnos largos son mayores que con turnos cortos.

Los turnos largos implican tener un corte final de madera gruesa diferida en el tiempo y cortes parciales durante el ciclo.

Estos cortes parciales que determinan ingresos durante el ciclo, así como el precio diferencial de la madera gruesa, implica esas mayores rentabilidades. Es importante destacar que los gastos de elaboración, saca y carga por tonelada de madera, así como el flete, son indistintos ya sea la madera destinada a molienda, aserrío o debobinado. Este junto al hecho de que los precios de venta son mayores para madera gruesa que para fina hace que exista un mayor beneficio neto en el caso de las maderas destinadas a debobinado.

En el Delta, el hacer turnos largos en vez de cortos hace aumentar la rentabilidad en 8,37 puntos, mientras que en zona medanosa varía entre 4,71 a 5,35 puntos, dependiendo ello de la distancia a la fábrica consumidora".

A los fines del presente proyecto es importante ahondar en esta realidad que podría modificarse positivamente proponiendo nuevos usos rentables para las maderas del Delta.

3.3.3 Aserraderos

Según se observa en la Pre-carta Forestal (IFONA, censo 1980 y 1983) existe una intensa concentración de aserraderos en las zonas de Tigre y San Fernando.

En el Tigre se relevaron aserraderos dedicados a la producción de madera aserrada de los cuales el 71% superaba una capacidad productiva de 100.000 pies² anuales y en San Fernando 9 aserraderos, de los cuales 6 superaban esa misma capacidad.

La concentración de industrias de aserrado guarda estrecha relación con la ubicación de los principales centros de transporte y comercialización: los puertos de Tigre y San Fernando.

Es notorio la presencia de establecimientos que procesan madera preelaborada, caso no muy frecuente en el resto del país.

Los fabricantes de envases de madera constituyen un grupo muy significativo que para la zona del Delta Bonaerense, prácticamente iguala en cantidad de establecimientos a los productores de madera aserrada.

En la zona del Delta entrerriano se observa una concentración de establecimientos en la zona de Ibicuy, dos en Puerto Ibicuy, estos últimos de mayor capacidad instalada y uno en Paranacito.

También en la zona de Tigre se concentran los productores de pasta de papel (4 establecimientos).

3.3.3.2 Tableros de partículas

En la región se concentra la mayor capacidad instalada de estas industrias. Cuenta con 4 plantas localizadas en la zona. En el año 1987 se produjeron 134.196 m³ de aglomerado que representan el 65% del total del país.

Aún así, se calcula que estos establecimientos tienen un 45% de capacidad productiva ociosa.

3.3.3.3 Maderas compensadas

En la precarta Forestal no se registraran establecimiento que produzcan madera compensada, aunque conocemos la existencia de por lo menos un establecimiento dedicado a esta actividad.

3.3.3.4 Laminado

Se utilizó 9.160 m³ de rollizos de álamo para la producción de láminas (7) existiendo en la zona un establecimiento dedicado a esa actividad.

4. CONSIDERACIONES A CUMPLIR POR LA MADERA DE SALICACEAS SEGUN SU FUNCION Y UBICACION

El encuadre de tipologías constructivas y sus correspondientes elementos y componentes que presentamos a continuación resumen las exigencias a las que las especies regionales deberían dar respuestas al insertarse en la construcción. Del claro análisis de las mismas surgirán una amplia gama de productos constructivos.

CUADRO Nº 1

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU
FUNCION Y UBICACION EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS ; COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA ; MADERA
Fundaciones	Basamento	„ Elevada durabilidad natural.
		„ Dureza uniforme.
	Cimientos	„ Sin posibilidad de hendimiento.
		„ Posibilidad de impregnación.
Pisos		
Fund. eleva- das	Envigado de sostén	„ Durabilidad nat. ó
		„ Posibilidad de impregnación (nivel
		de riego C ó D).
		„ Maderas blandas a semiduras.
		„ Buena retención de clavos.
		„ Buen estacionamiento y secado.
	Solera inferior	„ Posibilidad de impregnación nivel
		de riego (C ó D) elevada durabili-
		dad natural.
		„ Resistencia a la flexión.
		„ Buena retención de clavos.
	Entablonado de piso	„ Posibilidad de impregnación (nivel
		de riego B) ó durabilidad natural.
Fund. apoya- das	Solados propiamente dichos	„ Posibilidad de impregnación (nivel
		de riego b). ó durabilidad natural.
		„ Resistencia a la flexión.
		„ Resistencia al desgaste.
	Solados de galería y zócalos	„ Semidura a dura.
		„ Buena resistencia al desgaste.
		„ Durabilidad natural o posibilidad
		de impregnación.
		„ Sin tendencia al abarquillamiento.
	Umbrales, solias y escalones	„ Buena durabilidad natural, ó
		„ Posibilidad de impregnación.
		„ Resistencia al desgaste.
		„ Resistencia a la flexión.
		„ Sin tendencia al abarquillamiento.
	Solera inferior	„ Posibilidad de impregnación (nivel
		de riego (C ó D) elevada durabili-
		dad natural.
		„ Resistencia a la flexión.
		„ Buena retención de clavos.

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU
FUNCION Y UBICACION EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA
Cerramiento vertical	Bastidor	• Maderas blandas a semiduras.
	estructural	• Buena retención de clavos.
		• Buen estacionamiento y secado.
	Pilar	• Maderas duras y semiduras.
		• Resistencia estructural.
		• Buena retención de clavos.
		• Buen estacionamiento y secado.
	Revestimien to exterior	• Maderas blandas a semiduras.
		• Posibilidad de impregnación o ele- vada durabilidad natural (nivel de riego D).
		• Fácil trabajabilidad.
		• Buena admisión de pinturas y barni- ces.
		• Poca tendencia a las fisuras y con- tracciones(contracciones moderadas)
	Revestimien to interior	• Maderas livianas y blandas.
		• Fácil trabajabilidad.
		• Contracciones moderadas.
		• Poca tendencia a las fisuras.
		• Buena admisión de pinturas y barni- ces.
		• Preferentemente decorativas.
	Parante	• Maderas blandas a semiduras.
	refuerzo	• Buena retención de clavos.
Panel de techo	Clavaderas	• Maderas blandas a semiduras.
		• Posibilidad de impregnación y ele- vada durabilidad natural (nivel de riego C).
	Estructura primaria	
	Solera superior	
	Cabriadas	• Maderas blandas y semiduras con re- sistencia estructural.
	Cabios/vigas	• Fácil trabajabilidad.
		• Buena retención de los elementos de unión.
		• Contracciones moderadas.

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU
FUNCION Y UBICACION EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA
	Estructura secundaria	
	Clavaderas	„ Maderas blandas a semiduras. „ Buena retención de clavos.
	Envigado de techo	„ Posibilidad de impregnación (riego C).
	Entablonado	„ Maderas blandas a semiduras. „ Buena retención de clavos. „ Fácil trabajabilidad. „ Contracciones moderadas.
	Cielorrasos	„ Maderas livianas y blandas. „ Contracciones moderadas. „ Fácil trabajabilidad. „ Buena admisión de pinturas y barnices. „ Preferentemente decorativas.
	Cenefa	„ Posibilidad de impregnación o elevada durabilidad natural. „ Contracciones moderadas (estabilidad dimensional).
Carpinterías	Marcos de puertas y ventanas exteriores	„ Maderas semiduras a duras. „ Contracciones moderadas. „ Durabilidad natural. „ Buena retención de tornillos. „ Buena admisión de pinturas y barnices.
	Marcos y puertas interiores	„ Maderas blandas a semiduras. „ Contracciones moderadas. „ Fácil trabajabilidad. „ Buena retención de tornillos. „ Buena admisión de pinturas y barnices.
	Ventanas y puertas macizas exteriores	„ Maderas semiduras a duras. „ Durabilidad natural. „ Buena admisión de pinturas y barnices. „ Fácil trabajabilidad. „ Buena retención de tornillos. „ Poca tendencia a la deformación

5. ENTREVISTAS

Las entrevistas a realizar deben orientarse a conseguir información específica y detectar posibles interesados en participar de una propuesta como la que plantea este proyecto.

Dada la amplitud de la temática propuesta y la gran extensión de la zona a analizar en el tiempo previsto, recurriremos en esta primer etapa a la consulta a informantes claves.

Se plantean a continuación los objetivos orientadores de las entrevistas con cada uno de los sectores.

5.1 Productores

El Área específica que hace a producción primaria verá incrementada y actualizada su información, con el aporte que del relevamiento y estudio del sector esta realizando el Ing. Agr. Miguel ROYERO en el Estudio de comercialización de la producción forestal de Salicáceas.

Sin embargo creemos significativo para nuestro tema, establecer un contacto personal con ellos, que permita aclarar:

- Destino de la producción.
- Motivos del mismo y si este condiciona a su vez sus características productivas.

5.2 Aserraderos

Para determinar el universo de establecimientos a relevar se ha recurrido a organismos que procesan información estadística: INDEC, IFONA y a Camaras que agrupan aserraderos: CIM, CEMA - (El CIM no proporcionó datos).

La información recibida ha sido dispar en cuanto a su contenido, por lo que se opta por remitirse a la Precarta Forestal del IFONA cuyos datos provienen del Censo 1980 y 1983.

5.2.1 Objetivos

Se tratará de detectar las posibilidades técnicas y económicas para participar de la propuesta en estudio.

Los temas a relevar en cada establecimiento serán los siguientes:

- Empresa : Superficie disponible.
Maquinarias y equipo.
Personal: Cantidad y grado de especialización.
- Materia : Especie forestal.
prima Dimensiones usuales de aserrado.
empleada Terminaciones.
Destino.
Participación en el total de ventas.
- Protección : Secado.
de la Impregnación.
madera Almacenamiento.

La información será volcada a las planillas que se adjuntan.

5.3 Productores de tableros

Según la Precarta Forestal existen en la zona 4 productores de tableros de partículas y un productor de madera compensada. No se registra empresas que elaboren tableros de fibra.

Informaciones recientes evidencian que no todas esas plantas productoras están en actividad. Dado lo reducido del universo a analizar se propone entrevistar todos los establecimientos.

5.3.1 Objetivos

Detectar las posibilidades técnicas y económicas para participar de la propuesta en estudio.

Los temas a relevar serán lo siguientes:

- Empresa : Superficie disponible.
Maquinarias y equipo.
Personal: Cantidad y grado de especialización.
- Producto : Materia prima empleada.
Características técnicas (dimensiones, adaptación a normativas nacionales e internacionales).
Variedades.

5.4 CITEMA (Centro de Investigación Tecnológica de la Madera) INTI

Si consideramos como encuadre normativo básico el que surge del "Manual Técnico" surgen los siguientes temas relativos a las posibilidades de uso de salicáceas en la construcción:

- Tipificación : Estado de avance en las tareas de tipificación.
- Secado : Metodos, costos y recomendaciones.
- Preservación : Clases de protección requeridas según categoría de riesgo.
- Protección superficial : Productos adecuados según tipos de exposición. Predisposición para colorantes.

5.4.1 Objetivos

Determinar el encuadre de las salicáceas en la caracterización de componentes y elementos constructivos en madera sintetizados en el cuadro Nº 1.

5.5 Instituto de Vivienda de la Provincia de Buenos Aires.

Es el organismo que centraliza la información existente sobre planes oficiales de construcción. La implementación de los mismos está actualmente a cargo de los Municipios.

- . Información y relevamiento sobre planes oficiales de construcción a saber:

- Autogestión constructiva.
- Procasa.
- Reconstrucción de barrios.
- Pro Techo - EUA.

- Pro Tierra.
 - Emergencia habitacional.
 - Financiamiento compartido.
 - De vuelta al Pago.
-
- .. Visión de las autoridades sobre posibilidades de la madera en la construcción.
 - .. Implementación de reglamentaciones existentes sobre construcciones en madera: "Manual Técnico".

5.5.1 Objetivos

Determinar la posible participación de la madera en planes oficiales de construcción y la predisposición de las autoridades para ello.

PRIMER INFORME PARCIAL

1. COMPONENTE FORESTAL

1.1 EXISTENCIA DEL RECURSO

En la actualidad el área del proyecto basa su producción forestal en el cultivo de Salicáceas (sauces y Álamos). Según las recientes evaluaciones de existencias (17) se cuenta con el 65.285 hectáreas forestadas. Los sauces constituyen el cultivo más importante en cuanto a volumen y cubren el 80% de la superficie forestada del Delta.

1.1.1 SUPERFICIE FORESTADA

BUENOS AIRES	sauce (ha)	Álamo (ha)	TOTAL (ha)
1-Hasta 5 años	15.296	3.580	18.876
2-Más de 5 años	18.869	8.658	27.527,50
TOTAL	34.165	12.238	46.403,50

ENTRE RIOS			
1-Hasta 5 años	7.761	818	8.579
2-Más de 5 años	9.455	848,50	10.303
TOTAL	17.216	1.666,50	18.882

SUPERFICIE FORESTADA TOTAL

1-Hasta 5 años	23.507	4.398	27.905
2-Más de 5 años	28.324	9.506	37.831
TOTAL	51.381	13.904	65.285

El mismo estudio efectúa una evaluación comparativa de las superficies actuales respecto de las superficies relevadas en un estudio similar de 1978. Como dato de interés cabe consignar que el delta entrerriano ha sufrido una disminución en su área

forestada del orden del 49%, en tanto que en el delta bonaerense se observa un incremento del 10,6%. Esto hace que contrastando las superficies actuales de toda el área respecto de las de 1978 (79.558 ha), se registre una disminución general del 17,9%, asimismo queda demostrado que el área entrerriana ha sido la más afectada por las inundaciones de 1983. Se deberá considerar también que el marcado incremento de la superficie plantada con álamo en Buenos Aires responde a una mayor sistematización del área (canales, sangrías, diques, etc.); ello permite suponer que de ampliarse las obras de saneamiento, se alentará la incorporación de nuevas áreas forestadas a la producción.

1.2 CONDICIONAMIENTO Y CARACTERISTICAS DE PRODUCCION

Las condiciones naturales del Delta del Paraná no permiten el desarrollo de actividades productivas sin ciertos niveles de riesgo; los terrenos son húmedos por las precipitaciones (1.000 mm anuales), por los aportes de las periódicas inundaciones y por los niveles superficiales de las napas freáticas que varían con las oscilaciones de los ríos y arroyos.

El área central de las islas suele permanecer cubierta por las aguas formando bajos o pajonales que representan un 80% de la región, el resto de la superficie está formada por terrenos relativamente altos y permeables (albardones), que ocupan el 20% del área. Entre ambos niveles existe una diferencia de entre 0,6 y 1 metro, esto determina notables diferencias de aptitud en los suelos que favorece la implantación de *Salix* (sauces) en los bajos y *Populus* (álamos) en los albardones. En general son suelos de gran productividad cuando son liberados del exceso de agua.

Dado que la altura del agua de las crecientes y su permanencia en superficie es el factor limitante de los emprendimientos productivos, es usual la sistematización de las tierras.

El saneado de los esteros a través de zanjas de desagüe y la construcción de atajarrepuntes y diques son las técnicas más usuales para la defensa. Cada uno de ellos tiene características propias que definen su utilidad en las distintas zonas. Las tareas de sistematización se inician con anterioridad a la plantación (por lo menos un año) a los efectos de brindar condiciones de desagüe y drenaje al agua que satura el terreno restando aireación.

1.2.1 -TRABAJOS PREVIOS:

1.2.1.1 Sistema de zanja abierta

En este sistema se construyen desagues por medio de zanjas que desembocan en el río. El agua fluctúa libremente según

las variaciones del nivel del mismo. Según sus dimensiones, las vías de drenaje varían entre: canales (más de 4 metros de ancho y 2 metros de profundidad), zanjas (hasta 4 metros de ancho y 2 metros de profundidad) y sangrías (de 1 metro de ancho y 1 metro de profundidad).

1.2.1.2 Sistemas cerrados (endicamientos)

Estas obras de infraestructura brindan protección contra las crecientes y de su magnitud depende la cobertura que ofrecen. Las obras más simples, los atajarrepuentes, son terraplenes de tierra (de acción trapezoidal) elevados un metro por sobre el nivel del albardón y contienen de los repuntes diarios pero no de las inundaciones.

Los endicamientos en cambio son obras necesarias para mejorar las condiciones de los suelos que permanecen sumergidos largo tiempo, con ellas se posibilita la preparación de las tierras mecanizando las tareas y sólo se justifican cuando se protege una gran superficie; de ahí, que sólo las realizan los productores medianos y grandes.

En estos sistemas el agua es manejada por medio de bombas y compuertas (bombas de 1-2.000.000 litros/ha). Este manejo atiende a la eliminación del exceso de agua y a la provisión en épocas de déficit.

Los diques son de sección trapezoidal; los más comunes tienen una sección de 15 m³ por metro lineal de dique, respondiendo a alturas variables (1,5 a 3 metros) y ancho no inferior a 1 metro.

Las superficies endicadas poseen un trazado interior de zanjas y sangrías que desembocan en un canal colector que desagua al exterior por una compuerta automática. El agua sale por diferencia de altura con el río.

Para construir este sistema de zanjas y sangrías se calcula un movimiento de unos 300 m³/ha. Estas tareas son realizadas por excavadoras y zanjeadoras montadas sobre pontones especialmente diseñadas para terrenos pantanosos y pueden mover 30 m³ de tierra por hora. Existen zanjeadoras que pueden excavar hasta 10 metros de profundidad, con un movimiento de 180 m³/hora.

Estos sistemas admiten también la construcción de caminos internos.

Actualmente se estima que 15.000 has. del Delta se encuentran protegidas por atajarrepuentes y 53.000 has. por diques, quedando una superficie de 1.760.000 has. sin infraestructura de protección.

1.3 MANEJO DE PLANTACION

1.3.1 Preparación del terreno (junio-julio)

Efectuada la sistematización del terreno, se realiza el aplastado de la vegetación en los bajos (juncos, cortaderas) mediante una o varias pasadas de rolos apisonadores. Con el pajonal aplastado y el suelo normalmente húmedo, se logran las condiciones adecuadas para la plantación. En los terrenos altos o albardones se desmonta la vegetación leñosa nativa (conocida como monte blanco) tras lo cual se procede a roturar la tierra con arado y rastra.

1.3.2 Material a emplear (junio-julio)

La plantación de salicáceas (sauces y álamos) se realiza mediante estacas (trozos de ramas de 0,60-0,70 metros de largo y 2-3 centímetros de diámetros) que se entierran perpendicularmente hasta los 2/3 de su longitud en forma manual, si las condiciones del suelo lo permiten; en suelos compactos se emplean barretas o máquinas plantadoras.

Las estacas emiten raíces y brotes y dan plantas genéticamente iguales a las que les dieron origen. Este mecanismo se reconoce como una multiplicación del material porque en el mismo no intervienen gametos sexuales como en la reproducción.

1.4 CLONES EXISTENTES

1.4.1 Sauces

Sauce americana (*Salix babylonica* var. *sacramenta*)

131-25 (*S. babylonica* x *S. alba*)

131-27 *S. babylonica* x *S. alba*)

Salix nigra Nº 4

1.4.2 Álamos

I-63 Harvard

I-72/51 Onda (*P. deltoides*)

I-72/58 San Martino (euroamericana)

Alton (Alton Illinois *P. deltoides*)

Catfish 2 (Bolivar County-Stoneville)

Catfish 5 (Bolivar County-Stoneville)

Rosedale 8 (Bolivar County--Stoneville)

125/68 Brazo Largo-Inta Delta

151-68 Las Palmas-Inta Delta

208-68 (Populus deltoides cv.australiano)

129/60 (P. deltoides cv. australiano)

107-68 Mini - Inta-Delta

1.5 Distancias de Plantación

Las distancias usualmente utilizadas son:

- Sauces: 3m x 2m (1.666 plantas/ha)

3m x 3m (1.111 plantas/ha)

- Alamos: 4m x 3m (833 plantas/ha)

4m x 4m (625 plantas/ha)

Cuando el destino final es el debobinado o aserrado, se adopta una configuración inicial de 6m x 2m ó 3m x 4m (833 plantas/ha), realizándose un programa de intervención según el detalle siguiente:

En el tercer año, se realiza una poda con machete; en el quinto año se repite la intervención sólo sobre el 50% de los árboles (los que luego quedarán para el aprovechamiento), esta poda se realiza con serrucho y hasta el tercer verticilo.

En el octavo año se ralea el 50% y en el décimo tercer año se efectúa la corta final.

1.6 Cuidados culturales

La eliminación de cierto número de ejemplares de una plantación (raleo) permite incrementar la formación de material leñoso con mayor diámetro y altura de los fustes.

Mediante la poda en cambio, se pretende favorecer la homogeneidad anatómica de su estructura interna.

Otros trabajos culturales consisten en mantener el suelo libre de malezas mediante dos o tres limpiezas en la primavera y verano del primer año, dos veces en el segundo y una vez en el tercero. Estas tareas se realizan mediante macheteados o apisonados con rolos o desmalezadoras mecánicas.

Periódicamente se limpian también las vías de desague (zanjas, sangrías y canales) y las calles cortafuego.

1.7 Rendimientos

Diversos factores tales como el clon cultivado, la eficiencia del sistema de drenaje, la distancia de plantación y los cuidados culturales, inciden en la productividad de las masas forestales de estas especies determinando rendimientos variables. Sin embargo González Vidal expresa valores promedio por hectárea sobre la base de múltiples observaciones personales. Según el mismo, a los 10-11 años, los rendimientos promedios de madera por hectárea son:

- 200-240 m³ (con un incremento anual de 20-25 m³/ha/año) en Álamo y
- 180-220 m³ (con un incremento anual de 15-20 m³/ha/año) en sauce.

Tal producción podría fraccionarse como sigue:

- Álamo - 4.000 trozas de 2 metros de largo (Ø mayor de 7,5 cm) y
1.000 trozas de 2 metros de largo (Ø mayor de 12-13 cm.)
- Sauce - 8.500 metros lineales (Ø mayor que 9 cm.)
3.500 metros lineales de tornería (Ø mayor que 6 cm.),
obteniéndose también estacas, estacones y leña en
proporciones variables.

El crecimiento promedio de los materiales cultivados en los últimos 20 años -según Alonzo- es de 14-16 m³/ha/año en sauces y 18-20 m³/ha/año en álamos, en tanto que el crecimiento de los materiales selectos que van incorporándose paulatinamente al cultivo superan los 30 m³/ha/año en ambas especies.

1.8 Corte = Extracción

El turno de corta varía entre 10-12 años para los sauces y álamos respectivamente y puede extenderse hasta los 15 años según que destino se dé a la madera. El corte así como el desramado y trozado posterior, se realiza con motosierra. Los trozos (de 2 a 2,20 metros) son transportados en acoplados o por un sistema de vías hacia la costa donde se apilan hasta el momento del traslado a destino.

Los niveles de riesgo mencionados y las diversas posibilidades de implementación tecnológica nos permite acceder a categorías de análisis para caracterizar grupos de productores:

Grupo Nº 1: Plantaciones de hasta 50 ha = (15 productores entrevistados)

Grupo Nº 2: Plantación entre 50 a 200 ha.
(6 productores entrevistados)

Grupo Nº 3: Plantación entre 200 a 1.000 ha.

Grupo N° 4: Plantación con más de 1.000 ha. (6 productores entrevistados entre ellos Papel Prensa)

1.9 EVALUACIONES PRELIMINARES A PRODUCTORES FORESTALES

1.9.1 GRUPO N° 1

„Productores de la zona de hasta 50 ha.

En esta categoría se incluyen el 86% de los productores del Delta Bonaerense (19).

„ Los clones seleccionados y las distancias entre plantines son „ las que requiere la producción papelera. Se planta fundamentalmente sauce y el Álamo sólo en borde de zanja y albardón.

Los clones más difundidos son:

en Álamo: I - 63 Harvard
Alton
Cat Fish 2
Cat Fish 5

en Sauce: "Sauce Americano"
131-25
131-27
Nigra 4

Las causas, en ambos casos, es que son clones de rápido crecimiento.

El sauce americano, que es de crecimiento lento, se planta por ser un clon de fibra larga adecuado para la producción de papel.

El Nigra 4 se usa por ser de rápido crecimiento, por adaptarse a zonas anegadas y ser fácil de voltear.

Las distancias habituales entre clones es de 3 x 2 y 3 x 3 en el sauce y 2,5 x 2, 3 x 3, 4 x 4 y 5 x 5. en el Álamo.

„ Los trabajos previos a la plantación son mínimos: sólo uno de los entrevistados realiza endicamiento.

„ Se suele contratar el zanjeo realizando un canal principal y sangrías. Cuatro de los productores consultados tienen excavadora y dos, mainero.

„ Para la preparación del terreno, el 53% cuenta con tractor, siempre de modelos antiguos.

- „ La mayoría de los consultados realiza control de plagas, aún después del tercer año. El 30% de ellos realiza podas de conducción en el sauce hasta el tercer año y el 50% lo hace en el álamo.
- „ No es frecuente hacer raleo. Cuando se hace, se refiere al álamo.
- „ Uno de los productores obtiene diámetros de 10" en el álamo, tres de ellos 8" y otros tres 6". Los demás trabajan con diámetros menores.
- „ La producción promedio por ha. está alrededor de las 300 ton/ha para el álamo y 200 ton/ha para el sauce.
- „ La mayoría cuenta con motosierra (73%) y ninguno de ellos tiene transporte propio. Alrededor del 66% de los encuestados cuenta con transporte menor hasta la orilla del río.
- „ Once de los quince productores consultados venden sus productos exclusivamente a "Papel Prensa" y no tienen posibilidad de elegir la oportunidad de comercialización.
- „ Este grupo de productores no tiene posibilidad de plantar continuamente por lo que no garantizan un abastecimiento constante. Las causas son la escasa superficie con que cuentan, la falta de recursos para contratar personal y la necesidad de dedicarse a otras actividades.

1.9.2 GRUPO Nº 2

Productores con plantaciones entre 50 y 200 ha

Se diferencian de los anteriores en lo siguiente:

- „ La mayoría cuenta con alguna maquinaria propia para los trabajos previos a la plantación: los más pequeños cuentan con rolo y tractor y los mayores incorporan Mainero y excavadora. Se realizan mayores cuidados culturales (poda de conducción, raleo, limpieza de zanjas y sangrías)
- „ Se realiza poda de conducción y frecuentemente raleo en el álamo (a los 6 o 7 años)
- „ La saca de madera se hace en forma manual pero también con pontón y vía.
- „ Entre el 70 y 80 % de las plantaciones corresponden al sauce y el resto al álamo. Esta proporción es prácticamente inversa en dos de los productores encuestados que cuentan con aserradero propio.

1.9.3 GRUPO Nº 3

Productores con plantaciones entre 200 a 1.000 ha

- . Emplean nuevos clones, con mejores características físico mecánicas y de crecimiento. (los Catfish 2 y 5 así como los I 63 y 62, van siendo reemplazados por los australianos 129 80 y 110 60 y el Stonville 107-68). Los motivos esgrimidos por los productores para dejar de usar los Catfish son expresados así: "sabemos que en el aserrado es una madera liviana, fibrosa, quebradiza y que en el monte no resiste fuertes temporales y es sensible al ataque de insectos".
- . El terreno se prepara convenientemente antes de la plantación realizándose, en frecuentes casos, endicamientos que pueden ser desagotados con bombeadores eléctricos y atajarrepuentes.
- . Todos los entrevistados cuentan con, por lo menos, tractor y zanjeadora propias.
- . Las distancias entre plantas suelen ser 6 x 2 para el álamo (para llegar a 6 x 4 después del raleo) y 4 x 2 para el sauce.
- . Cuentan con maquinaria propia para la tala y transporte hasta la orilla, pero la mayoría carece de embarcación.
- . Varios de los entrevistados cuentan con industrialización propia.
- . Se incrementa la participación del álamo en la plantación.

Uno de los productores entrevistados que plantó exclusivamente álamo para aserrío saca para plantaciones de 8 a 10 años 250 ton/ha y de 14 a 15 años, 400 ton/ha. Estos troncos pueden tener diámetros que oscilan entre 20 y 30".

Realiza raleos periódicos: El segundo de ellos, a los 8 años, produce parcialmente madera para aserrío.

1.9.4 GRUPO Nº 4

Productores con más de 1.000 ha

- . Todos los productores entrevistados cuentan con industria propia.
- . Desde la plantación se planifica el destino final de la madera. Algunos cuentan con vivero propio donde experimentan nuevos clones.

Se emplean los últimos clones incorporados a la producción: los australianos 129-60 y 208-68 y los Stonville 107 y 68.

- Se planta primordialmente Álamo y se selecciona la madera que irá a debobinado aserrío y pasta celulósica. Sin embargo no en todos los casos el productor logra la demanda requerida.

Esto determina que, si bien se realiza el manejo de la plantación, no se aplica todo el esfuerzo posible dado el destino incierto de la madera.

- Las distancias entre plantas está determinada por los requerimientos de obtener madera de calidad, controlar posibles incendios, y permitir el pasaje del tractor, siendo 5 x 5 y 6 x 2 distancias usuales.

Se realiza poda a los tres años y tres raleos: uno a los 3 a 5 años, el 2º a los 8-10 años, donde se hace una selección de árboles y el 3er. raleo donde el 50% de la producción va a aserrado.

A veces se hace desrame temprano para obtener madera para fósforos que debe ser pareja y libre de nudos.

La saca se realiza con maquinaria propia usandose pontón y vías Decaville contando, la mayoría de los establecimientos, con tractor, excavadora hidráulica, mainero y pala frontal.

1.10 COMERCIALIZACION, DESTINO Y PRECIO FINAL DE MADERA

1.10.1 Generalidades

- La comercialización de productos forestales presenta diversas alternativas:
 - Si el productor es socio de alguna de las cooperativas existentes podrá contactarse con ellas para que realicen la operación de venta. El productor debe hacer la corta y apilado de madera en la costa. La madera le será recogida en su propiedad y la cooperativa le pagará en un plazo variable según la empresa con la que realice la operación. El destino de esa producción será pasta para papel. Cabe preguntarse si esta cooperativa u otra que se constituyera podría asumir también el rol de comercialización en el caso de que el productor cuente con rollizos aptos para aserrío o debobinado.
 - Vender a transportistas particulares que actúan como intermediarios o revendedores.
 - Vender a aserraderos tanto sea madera puesta en costa como madera en pié, lo que resulta una práctica bastante habitual por parte de muchos industriales.

- Papel prensa consume el 70% de la producción del Delta (aproximadamente 25.000 ton mensuales). Celulosa consume cerca de 2.000 ton mensuales y paga un precio que prácticamente duplica al de Papel Prensa pero requiere madera pelada ya que la Municipalidad de Zarate prohíbe que los desechos del pelado de madera sean arrojados al río.
- Las fábricas de aglomerado requieren rollizos con diámetros de entre 3" y 6" y largos de 2 m. En algunos casos, según el equipo de astillado que posean, pueden usar cualquier longitud.
- Las fábricas de pasta para papel requieren un diámetro mínimo en la punta más fina del trozo de 7,5 cm y un diámetro máximo en la punta más ancha de 50 cm. Los largos solicitados son 2 m y 2,20 m.
- Los aserraderos consumen rollizos de Álamo de 6" a 8" o más y largos de 2 m a 2,40 m, recién cortadas y muy frescas, sin curvas ni rajaduras radiales.
- La madera aserrada se utiliza para la producción de puertas, placa, entablado de techo, listones de yesero, casillas, embalajes y ataúdes.
- Uno de los posibles usos de la madera de Álamo es la lámina que se produce con debobinado para la producción de terciado.
- Varios de los productores consultados coincidieron en opinar que los costos de producción en el Delta son especialmente elevados debido a las necesarias medidas a tomar por las características de la zona, a saber:
 - Construcción de atajarrepuentes, diques y zanjones.
 - Necesidad de proteger constantemente contra el ataque de insectos y roedores.
 - Difícil acceso y transportes en las islas.
 - Falta de mecanización y tecnología.
- Los precios de mercado vigentes en febrero de 1992 para los diferentes tipos de madera son los siguientes:

Álamo (Datos: informantes - Periódico Delta)

- Madera de monte en pie: 8 - 10 \$/ton.
- Madera para pasta : 25 a 30 \$/ton.
- Madera para aserrío : 40 a 45 \$/ton.

Sauce

- „ Madera de sauce en pié: 10 \$/ton.
- „ Madera para pasta: 25-27 \$/ton.
- „ Madera para cajón perdido: aproximadamente 20% más que la madera para pasta.

Papel Frensa

- „ Madera en pié: 8-10 \$/ton.
- „ Puesto en Planta San Pedro: 26 \$/ton.

Celulosa

- „ Puesto en puerto de Zárate: 51 \$/ton.

1.10.2 Comentarios y propuestas

„ La situación futura prevee un incremento de la actividad forestal en el área y una tendencia en la transformación de la composición del monte (70% Álamo y 30% sauce, situación opuesta a la actual, particularmente en el delta bonaerense y basada en un mejor manejo del agua y construcción de defensas y endicamientos”

„ La industria de la pasta celulósica es la mayor consumidora de las salicáceas del Delta. Si bien existen 2 cooperativas de productores madereros (una en Entre Ríos y otra en Buenos Aires) estas tienen como único objetivo el actuar como centro de acopio y comercialización del material entregado por los socios que luego remiten a las fábricas de pasta de papel. Estas fábricas intervienen regulando la oferta y la demanda, constituyéndose en formadoras de precios de la materia prima entregada. Al mismo tiempo y especialmente en las franjas de productores de las categorías 1 y 2, ejercen particular influencia ya que tienen incidencia en las especies a cultivar, distanciamiento y configuración, turnos de corta y tipos de producto a entregar”.

„ Las industrias de aserrío y tableros (aunque más dispersas y menos organizadas como lobby) son orientadores de los productos que demandan, aunque sin ejercer influencia marcada como los anteriores en lo referente a turnos, densidades y configuración de la plantación”.

"Las condiciones de venta que rigen para madera son variables según la opción que el productor prefiera:

- La gran mayoría de ellos destinan su producción a pasta para papel quizás no porque considere la opción más rentable, sino porque el mercado está regido por una gran demanda de madera para las plantas celulósicas que determinan un mercado cautivo y fijan piso y techo para el valor de la materia prima.
- En ningún caso el productor actúa como formador de precio. Como opción más interesante se plantea la venta a aserraderos o industrias relacionadas. El valor pagado por tonelada es sensiblemente mayor, si bien las exigencias en cuanto a calidad son mayores.
- La ausencia en las condiciones de mercado de una tipificación de la materia prima es uno de los grandes inconvenientes. Al no existir categorías o calidades de madera que permitan lograr mayores precios según producto entregado, no mejoran los ingresos de los productores ni se generan expectativas respecto de la producción en lo que a calidad se refiere" (20).

Es interesante destacar, para el caso del Álamo la notable diferencia de precios que obtiene el productor entre la madera destinada a pasta y la que va a aserrío.

Comparando con valores correspondientes a otras especies y provincias se observa lo siguiente:

- Diferencias porcentuales de precios entre madera para pasta y madera para aserrío. Fuente: J. Barrera-1987. (24)

Pino elliottii	Corrientes:	35 %
Pino elliottii	Misiones :	11,49 %
Eucaliptus grandis	Entre Ríos:	0
Eucaliptus viminalis	Jujuy :	18,18 %
Alamo	Delta :	99,6 %

Los porcentajes citados muestran cuanto más cara es la madera para aserrío que la madera para pasta para cada especie y provincia.

El valor correspondiente al Álamo en valores actuales desciende al 73%. En el informe final se comparará con valores actualizados correspondientes a las otras especies.

Es llamativo que a pesar de estas sensibles diferencias, un porcentaje alto de rollizos de álamos de mas de 20 cm de diámetro (h de pecho), sean destinados a la producción de pasta celulósica.

(Según datos proporcionados por la empresa "Papel Prensa" entre el 40 y el 50% de las 25.000 toneladas mensuales que consumen, provendría de rollizos de diámetros superiores a los citados).

En cuanto al criterio común formado entre los productores del alto costo de producción forestal en el Delta consideramos interesante incorporar las conclusiones del trabajo anteriormente citado. (24)

En este trabajo se realiza una comparación entre la producción de salicáceas en el Delta, Río Negro y Mendoza. Para el caso del Delta se toma el álamo con endicamiento, en albardón y semialbardón.

- "Los crecimientos anuales de la masa son relativamente homogéneos (Mendoza 19 ton/ha, Delta 23 ton/ha).
- "Existen diferencias de hasta el 50% en la sumatoria de costos de implantación. El álamo con endicamiento en el Delta requiere erogaciones un 48% superiores a la misma especie en albardón y semialbardón.
- El parámetro costo total actualizado por tonelada (C) muestra que el álamo más barato es el producido por el Delta con endicamiento a pesar de los mayores gastos de implantación y gracias a los mejores rendimientos.
- Las zonas bajo riego de Mendoza y Río Negro presentan valores (C) por tonelada de rollizo un 17% y un 26% superiores respectivamente.
- Los precios por tonelada para cualquier destino son en Mendoza significativamente superiores a los que se perciben a similar materia prima en las restantes zonas. Las distintas alternativas de utilización de la materia prima mendocina explican parcialmente ese sobreprecio.
- Cabe destacar el muy buen precio que pueden obtener los productores del Delta por madera de álamo de calidad y diámetro apta para el aserrio.
- Los estimadores de rentabilidad calculados prueban la conveniencia de dedicar suelos a plantar salicáceas aún sin crédito fiscal". (24)

Los análisis presentados inducen a elaborar propuestas que favorezcan la demanda de madera para aserrio.

Es nuestro objetivo para la siguiente etapa intentar estimular a productores e industriales de la zona en ese sentido.

2 INDUSTRIAS DE TRANSFORMACION DEL PRODUCTO FORESTAL

2.1 GENERALIDADES

El aserrado de salicáceas se realiza con canteo a tres caras. El tableado se comienza con el espesor menor, generalmente 12,5 mm. siguiendo con tablas de 19 mm a 25 mm. Las escuadrias del canteo son las que permite el rollo hasta 30 cm.

Las tablas con sámago, corteza o malformadas serán recanteadas a las escuadrias que se puedan lograr.

En el aserrado clásico con sierra sinfin, pueden aplicarse dos sistemas básicos de corte:

- a) paralelo a la médula
- b) paralelo a la corteza

Estas diferentes técnicas tienen su razón en la comicidad de los rollizos, lo que es válido para piezas largas principalmente.

- La madera de álamo se trabaja por lo conocido general con corteza, la selección y el conocimiento de defectos que provienen de deficientes cuidados silviculturales son detectados a través de la práctica continua. Lo usual es que la madera debe estar fresca, sin curvas, derecha, con diámetro mínimo ideal de 20 cm. El principal responsable en la obtención de una buena tabla es el motosierrista, los cortes deben ser lo mas a escuadra posible y el corte debe evitar rajaduras (se pueden evitar por la posición correcta de la espada que evite la tensión que produce la rajadura). Es muy importante la homogeneidad de los largos (para evitar gastos energéticos)

2.2 EVALUACIONES PRELIMINARES PRODUCTORES INDUSTRIALES

- En esta etapa del análisis consideramos prioritario evaluar las mejores posibilidades de industrialización de madera.
Seleccionamos, pues, los aserraderos señalados por informantes claves, como de mayor desarrollo tecnológico.
- Se relevaron cinco aserraderos con una superficie de establecimiento de más de 500 m² y una fábrica de envases y terciado con una superficie de planta de 8.000 m².
- Todos los establecimientos visitados cuentan con superficies disponibles aptas para eventuales ampliaciones.

- Se trabaja con una o dos líneas de producción completas con, por lo menos dos sierras sinfin por línea. Las maquinarias empleadas están dentro de su período de vida útil.
 - Trabaja en cada aserradero entre 15 y 30 operarios, la mayoría de ellos con algún nivel de especialización.
 - Las escuadrías que se producen son variables: desde las 2" que requiere la producción de puertas placa hasta 12" para tablones, con anchos que oscilan entre 1/2" y 4".
 - Los largos usuales son 2 o 2,20 m. Una eventual difusión de la madera de álamo para la construcción requeriría largos mayores.
 - La madera se trabaja verde y luego se deja secar al exterior durante un período de alrededor de 90 días, según las condiciones climáticas.
 - Cuando el contenido de humedad de la madera llega a ser del 20 a 30% se la almacena al interior entablillándola.
 - No se realiza impregnación con autoclave. En ciertos casos se hacen tratamientos protectores contra hongos cromógenos mediante inmersión. La madera así tratada cuesta un 10 % más.
 - La producción de estos establecimientos oscila entre 80.000 y 250.000 pies mensuales.
 - Otros industriales que también poseen plantaciones propias, plantan fundamentalmente álamo y destinan a la elaboración de madera aserrada más del 70% de su producción forestal.
 - Los aserraderos consultados no trabajan con su capacidad a pleno. La capacidad empleada no superan en general el 50%.
 - En la práctica del aserrado se ha desarrollado el sistema de dientes recalcados que presenta la ventaja de no requerir servicios artesanales de atención de filos.
- La sierra circular se usa muy poco pues, a pesar de permitir mayor precisión en el corte, es más lenta y ocasiona, según los industriales, mayor desperdicio.
- La única fábrica de terciado que hay en el Delta produce 300 m³/mes de terciado. Cuenta con secadero propio y la tecnología necesaria para garantizar una producción de calidad.

2.3 COMENTARIOS

Las causas expresadas en cuanto a la limitación de los largos son:

- El desperdicio que ocasionaría la conicidad de la madera.

- La dificultad de trabajo y transporte en el monte.
- La carencia de gruas y tractores que se requeriría para ese transporte.
- Problemas en el manejo del bosque en cuanto a la necesidad de hacer selección de ejemplares y educar a los operarios para ello.

La madera de más de 2 m podría ser utilizada en la construcción, pero las maderas baratas que compiten crean dificultad de precio. Al buscar largos mayores disminuye el rendimiento del pie cuadrado por tonelada y crecen los costos operativos.

No obstante, las limitaciones planteadas para obtener mayores largos no son necesariamente difíciles de superar si existiera demanda segura.

Si bien la fábrica de terciados mencionada cuenta con tecnología necesaria para garantizar una producción de calidad, fue significativo un comentario del productor en cuanto que, "el sector carece de competitividad internacional porque no incorpora mejoras en su parque tecnológico que le permita reducir costos. Esta producción requiere para lograr calidad, un sistemático cuidado de las plantaciones. Ese cuidado debería asegurarse al industrial mediante certificado de poda otorgados por organismos competentes. La necesidad de tipificación de rollizos se evidencia otra vez como prioritaria".

Las experiencias recogidas coinciden en la conveniencia del aserrado en verde, ya que los rollizos suelen sufrir fuertes rajaduras durante el secado. Sin embargo, en ciertos casos, es conveniente solamente dividir el rollizo en grandes piezas (tablones), secarlas y luego proceder a elaborar las piezas con sus dimensiones definitivas. Según ensayos realizados con álamos en el laboratorio de Productos Forestales del Servicio Forestal de Estados Unidos, el método mencionado demostró que reducía sustancialmente la aparición de deformaciones (encorvado, corvado, revirado) que son típicas de las piezas de aserradas que presentan madera de reacción.

La madera de álamo se trabaja generalmente con corteza a pesar de que el pelado previo implicaría una serie de ventajas, a saber:

- Permite reconocer defectos ocultos por la corteza.
- Disminuye el desgaste de los elementos cortantes al eliminar tierra, arenas, piedras.
- Reduce el tiempo de procesamiento y gasto de energía.

- El Álamo se trabaja con una gran variedad de escuadrias establecidas, generalmente según la demanda inmediata pero no necesariamente planificada para una demanda que surge de su uso en la construcción. Esto difiere de la actitud desarrollada en países con mayor practica en ese uso.

A modo de ejemplo, en los países nucleados en la "Junta del Acuerdo de Cartagena" se ha acordado trabajar con determinadas escuadrias de madera para su uso en la construcción. El objetivo es estandarizar la producción de piezas de madera aserrada. Estas escuadrias se denominan "Secciones Preferenciales". Uno de los criterios importantes es que del reaserrado de una sección se pueda obtener otra que sea también una sección preferencial, luego de ser descartado el desperdicio por corte y cepillado.

- En Escandinavia existen dimensiones para madera aserrada que suelen acordarse entre aserraderos, mayoristas y proveedores al público que suelen ser las de mayor demanda en la construcción.
- En Canadá se ha llegado a trabajar con sólo cinco escuadrias de madera aserrada, simplificándose sensiblemente la provisión de madera para la construcción.

La estandarización de medidas de madera aserrada favorece la planificación de la actividad del aserradero y facilita la comercialización.

2.4 PRECIO FINAL DE MADERA ASERRADA

2.4.1 Valores comparativos de madera aserrada

- Pie de eucaliptus slaigna : 0,25 \$
- Pie de Álamo : 0,40 \$
- Pie de pino : 0,40 \$ a 0,42 \$
- Terciado : 0,25 \$

(Chile 300)

3 ELEMENTOS Y COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

3.1 CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO ALCANZADO

3.1.1 BASES PARA SU DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

En la actualidad, en que el factor económico juega un

rol de importancia en el campo de las construcción en general, se impone un perfecto conocimiento de los materiales a utilizar, de manera de seleccionarlos para cada fin y poder hacerlos trabajar en el límite de sus posibilidades, cumpliendo con las exigencias de menor peso, mejor calidad y mayor rendimiento.

Como se sabe, las características de las maderas son sumamente variables aún en la misma especie, lo que acarrea inseguridad en la determinación de sus características físicas y mecánicas, frente a diversas sollicitaciones.

„ En nuestro país no existe aún normativa completa en relación a grados de calidad de la madera.

En lo que se refiere a la normalización de rollizos ya existe una modalidad en cuanto a determinar la calidad de acuerdo con el diámetro. Esto tiene un valor primario en la medida que determina el probable destino de la producción, como base para una tipificación y posterior normalización.

Se debe diferenciar dos aspectos: la tipificación por calidad y por resistencia, aunque la segunda es consecuencia de la primera.

El método para llegar a esas determinaciones consta de tres etapas:

- 1 - Ensayos físico mecánicos sobre probetas o muestras de madera libre de defectos.
- 2 - Relevamiento en aserraderos de los defectos y anomalías que presenta la especie, lo que debe ser analizado estadísticamente. Esta etapa proporciona el material necesario para la tipificación por grados de calidad.
- 3 - Ensayos mecánicos sobre madera con defectos.

De esta manera se establece, en función del análisis efectuado en la etapa 2, cual es la incidencia de cada uno de los defectos en la resistencia mecánica, y a partir de allí se establece lo que se conoce como "razón o coeficiente de resistencia".

Con estas tres etapas se está en condiciones de tipificar la madera por su calidad y resistencia, siendo el próximo paso la normalización.

El Centro de Investigación Tecnológica de la Madera (CITEMA) está llevando adelante esas tareas de tipificación. Hasta ahora en el caso del álamo se ha cumplimentado la primera de las etapas enunciadas, la segunda esta globalmente concluida y falta realizar la tercera tipificación de la madera de álamo, es un paso fundamental a cumplimentar para favorecer una transparente comercialización y un adecuado uso de ella para fines industriales.

Consideramos importante hacer mención, que por detectar entre la madera de Álamo y la del sauce diferencias sustanciales en el producto final por los condicionamientos de producción ya mencionados y también el hecho de no estar incluido el sauce entre las 19 especies que el "Manual de uso de la madera en la construcción" considera como prioritarias para este uso, decidimos en el estudio siguiente encarar sólo al Álamo como objeto de análisis tecnológico. (11)

3.1.2 PROPIEDADES FISICAS

Son inherentes a la estructura y estado físico de la madera.

3.1.3 PROPIEDADES MECANICAS

La madera se comporta de manera diferente a otros materiales, desde el punto de vista mecánico, esencialmente, debido a su anisotropía.

En la madera se pueden reconocer tres direcciones principales, ortogonales entre sí, denominadas: longitudinal, tangencial y radial. En la práctica, se consideran dos direcciones: la longitudinal o paralela al grano y la transversal o perpendicular al grano.

Las principales propiedades resistentes de la madera de Álamo según:

- flexión perpendicular al grano.
- tracción paralela al grano.
- compresión paralela al grano.
- compresión perpendicular al grano.
- corte paralelo al grano.

Exponemos a continuación los resultados comparativos de ensayos FÍSICO - MECÁNICOS en distintas especies de Álamo : (22)

ENSAYOS MADERA VERDE

Ensayos	catfish 2	catfish 5	I-63/51
Flexión estática:			
l kgf/cm ²	206	245	233
r kgf/cm ²	402	341	422
E Kg/cm ²	53000	40130	55740
Compresión paralela:			
l kgf/cm ²	94	124	133
r kgf/cm ²	140	168	176
E Kg/cm ²	70650	54395	82670
Función dinámica:			
- Resistencia			
Kgm/cm ³	1,5	1,8	1,8
- Dureza			
Tr kgf/cm ²	209	200	180
Rd kgf/cm ²	194	150	130
Tg Kg/cm ²	161	152	140
- Corte			
Rd Kg/cm ²	25	47	39
Tg Kg/cm ²	35	53	39
Tracción paralela:			
r Kg/cm ²	710	853	933

Tracción perpendicular:

Rd Kg/cm ²	16	12	14
Tg Kg/cm ²	17	13	16

Compresión perpendicular:

Kg/cm ²	33	39	25
--------------------	----	----	----

Clivaje:

Rd Kg/cm ²	4,2	3,2	4,4
Tg Kg/cm ²	4,1	3,0	4,4

Arrancamiento de calvos:

Tr Kg	17,5	11,5	—
-------	------	------	---

Arrancamiento de tornillos:

Tr Kg	26	23	—
Rd Kg	52	45	—
Tg Kg	63	59	—

ENSAYOS MADERA ESTACIONADA AL AIRE:

Ensayos	catfish 2	catfish 5	I-63/51
---------	-----------	-----------	---------

Flexión estática:

l kg/cm ²	381	462	411
r kg/cm ²	550	580	590
E Kg/cm ²	74600	61700	68800

Compresión paralela:

l kg/cm ²	204	216	170
r kg/cm ²	260	300	210
E Kg/cm ²	85700	87900	82500

Función dinámica:

- Resistencia

Kgm/cm3	0,72	1,3	3,3
---------	------	-----	-----

- Dureza

Tr Kgf/cm2	270	260	280
------------	-----	-----	-----

Rd Kgf/cm2	212	140	130
------------	-----	-----	-----

Tg Kgf/cm2	220	160	160
------------	-----	-----	-----

- Corte

Rd Kgf/cm2	72	73	76
------------	----	----	----

Tg Kgf/cm2	88	87	89
------------	----	----	----

Tracción paralela:

r Kgf/cm2	742	879	875
-----------	-----	-----	-----

Tracción perpendicular:

Rd Kgf/cm2	17	13	7
------------	----	----	---

Tg Kgf/cm2	17,7	16	13
------------	------	----	----

Compresión perpendicular:

r Kgf/cm2	55	53	39,7
-----------	----	----	------

Clivaje:

Rd Kgf/cm2	4,45	4,2	4,2
------------	------	-----	-----

Tg Kgf/cm2	4,6	4,55	6,1
------------	-----	------	-----

Arrancamiento de calvos:

Tr Kgf	31	30,7	—
--------	----	------	---

Rd Kgf	31	26	—
--------	----	----	---

Tg Kgf	26	26	—
--------	----	----	---

Arrancamiento de
Tornillos:

Tr Kgf	52	40	—
--------	----	----	---

Rd Kgf	66	56	—
--------	----	----	---

Tg Kgf	77	64	—
--------	----	----	---

Especies	Contractibilidad	Total	Seco al	Seco al	Coeficiente	
			aire	horno		de contrac
			%	%		tibilidad
						%

Catfish 2	Axial	0,44	0,33	0,029
Densidad aparente anhidra (g/cm3)	Radial	3,32	1,42	0,127
	Tangencial	9,74	3,06	0,272

0,381 Contracción volumétrica total (%) : 13,9

Catfish 5	Axial	0,40	0,35	0,028
Densidad aparente anhidra (g/cm3)	Radial	3,54	1,80	0,143
	Tangencial	7,7	3,30	0,246

0,363 Contracción volumétrica total (%) : 11,95

I - 63/51	Axial	0,31	0,482	0,04
Densidad aparente anhidra (g/cm3)	Radial	3,82	1,78	0,15
	Tangencial	8,34	3,07	0,26

0,381 Contracción volumétrica total (%) : 12,83

l = Tensión en el límite de elasticidad

r = Tensión de rotura

E = Módulo de elasticidad

Tr = Transversal

Rd = Radial

Tg = Tangencial

Nota: Entendemos que en cuanto a la tipificación de la madera por calidad y resistencia debería ser aplicada también a los clones actualmente mas utilizados por los productores.

Deben distinguirse dos categorías de maderas como material de construcción de viviendas; la destinada a fines resistentes (estructura) y otra para revestimientos, puertas, ventanas, etc.

3.1.4. Madera para uso no estructural

Recomendaciones aplicables a toda aquella madera que no forme parte de la estructura.

Madera a la vista

- a) No debe presentar ataques de hongos o pudrición alguna.
- b) No se permite médula, rajaduras ni arista faltante.
- c) No se permiten agujeros originados por insectos.
- d) No se permiten nudos sueltos, deberán ser sanos y firmes, sin superar $1/4$ del ancho de la pieza.
- e) Los defectos de secado, tales como grietas y arqueaduras, deben ser leves, tal que puedan corregirse con el maquinado final de la pieza.
- f) Deben tener buena apariencia como para aceptar un acabado transparente.

Madera no a la vista

Será la que reciba acabados opacos o esté cubierta por otros materiales. Por ello, la madera puede ser de menor calidad por apariencia y se permiten algunos defectos que no afecten ni alteren la función de los elementos o componentes que la pieza constituye.

Madera para uso no estructural (11)

3.1.4.1 Madera a la vista

Recomendaciones	Alamo
a) No debe presentar ataques de hongos o pudrición alguna.	Cumple:
b) No se permite médula rajaduras ni arista faltante.	Cumple:
c) No se permiten agujeros originados por insectos	Cumple: parcialmente o no cumple (salvo en aquellas maderas que han tenido un correcto tratamiento ya en la plantación.

d) No se permiten nudos sueltos, deberán ser sanos y firmes sin superar 1/4 del ancho de la pieza.	Cumple: (siempre que la madera haya sido cuidada en la plantación).
e) Los defectos de secado, tales como grietas y arqueaduras, deben ser leves, tal que pueda corregirse con el maquinado final de la pieza.	Cumple: con un correcto secado
f) Deben tener buena apariencia como para aceptar un acabado transparente.	Cumple: según el aspecto que se quiera lograr. El álamo carece de un interesante veteado pero tiene un claro color parejo que puede ser atractivo en determinados sitios.

Los análisis precedentes se harán en apreciaciones de los industriales que trabajan la madera de álamo.

Para determinar criterios que tengan validez general y que permitan una evaluación objetiva de la calidad de la madera, se requiere como ya se dijo, elaborar normas de calidad tanto para rollizos como para madera aserrada de álamo.

3.1.4.2 DEFECTOS Y TOLERANCIA PARA MADERA ESTRUCTURAL

En todos los casos se refiere a madera cepillada.

- 1) Nudo flojo: se permite uno pequeño por metro lineal., Norma IRAM 9560.
- 2) Nudo firme: se permite uno mediano por metro lineal. Norma IRAM 9560.
- 3) Nudos arracimados: no se permiten.
- 4) Grano inclinado: la inclinación general del grano en la pieza, debe ser ligera. Se aceptan inclinaciones localizadas de hasta 1/8 del ancho de la pieza.
- 5) Arista faltante: se permite en una sola arista. Las dimensiones de la cara y el canto donde falta la arista deben ser como mínimo 3/4 de las respectivas dimensiones de la arista completa. Su longitud máxima no excederá 50 cm en piezas iguales o mayores de 3 m. de largo; en piezas menores, la tolerancia será proporcional.

- 6) Manchas: se permiten, mientras no estén relacionadas con pudrición.
- 7) Fallas de compresión: no se permiten.
- 8) Médulas: no se permiten.
- 9) Pudrición: no se permiten.
- 10) Perforaciones de insectos: se permiten pequeñas perforaciones con distribución moderada y que cubran una zona menor que $1/4$ de la longitud de la pieza, no alineadas ni panantes.
- 11) Bolsas de resina: se consideran como nudos.
- 12) Duramen quebradizo: no se permite.
- 13) Grietas: se permiten, pequeñas, en distribución moderada. La suma de sus profundidades no deben exceder $1/8$ de espesor de la pieza.
- 14) Rajaduras: se permiten, en los extremos y de una longitud no mayor al ancho de la pieza.
- 15) Abarquillado: se permite. El valor máximo admisible de la flecha será igual a la centésima parte del ancho de la pieza. Norma IRAM 9560.
- 16) Combado: se permite. El valor máximo admisible de la flecha será igual a la centésima parte del ancho de la pieza. Norma IRAM 9560.
- 17) Encovadura: se permite. El valor máximo admisible de la flecha será igual a la centésima parte del ancho de la pieza. Norma IRAM 9560.
- 18) Torcedura: se permite. El valor máximo admisible de la flecha será igual a la centésima parte del ancho de la pieza. Norma IRAM 9560.
- 19) Colapso: no se permite.
- 20) Acebolladura o escamadura: se permite en las caras si es paralela al eje de la pieza.
- 21) Albura: no se permite sin tratar; preservada, se admite con una tolerancia igual a la arista faltante.

Se debe considerar una pieza aceptable si la magnitud de cada uno de sus defectos no excede de la tolerancia establecida en estas recomendaciones.

La presencia simultánea de más de un defecto del tamaño máximo, puede producir la disminución de la resistencia, por lo cual la pieza debe ser rechazada.

La norma IRAM 9560 define los defectos y fija los criterios a seguir para efectuar su apreciación y calificación.

3.1.4.2.1 Defectos y tolerancia para madera estructural

EXIGENCIAS	ALAMO
1 - Nudo flojo: se permite uno pequeño por metro lineal. Norma IRAM 9560.	Cumple.
2 - Nudo firme: se permite uno mediano por metro lineal. Norma IRAM 9560.	Cumple.
3 - Nudos arracimados: no se permite.	Cumple.
4 - Grano inclinado.	Cumple.
5 - Arista faltante.	Cumple: (si el aserrado es correcto).
6 - Manchas	Cumple: (especialmente a los clones)
7 - Fallas de compresión	Cumple.
8 - Médula	Cumple.
9 - Durabilidad	
10 - Perforaciones de insectos	No Cumple o cumple parcialmente (salvo en aquellas maderas que han tenido un correcto tratamiento desde la plantación).
11 - Bolsas de resina	Cumple.
12 - Duramen quebradizo	Cumple.
13 - Grietas	Cumple.
14 - Rajaduras	Cumple.
15 - Abarquillado	Cumple.
16 - Combado	Cumple.
17 - Encorvadura	Cumple.

18 - Torcedura	Cumple.
19 - Colapso	Cumple.
20 - Acebolladura o escamadura	Cumple.
21 - Albura	Cumple.

3.1.4.3 Comentario

Las exigencias correspondiente a la mayoría de estos puntos, son cumplimentadas por el Álamo siempre que se realice un correcto cuidado del aserrado, almacenamiento, secado y acondicionamiento de la madera. Los industriales consultados manifiestan que ya hoy en día consiguen madera de Álamo que cumple con esos requerimientos.

- „ Se debe considerar una pieza aceptable si la magnitud de cada uno de sus defectos no excede la tolerancia establecida en estas recomendaciones.
- „ La presencia simultánea de más de un defecto de tamaño máximo puede producir la disminución de la resistencia, por lo cual la pieza debe ser rechazada.
- „ La norma IRAM 9560 define los defectos y fija los criterios a seguir para efectuar su apreciación y calificación.

3.1.5. ALAMO: SU TRABAJABILIDAD (21)

Presentan las siguientes características:

Trabajo con herramientas

Manuales: facil

Mecánicas: facil

Operaciones industriales

Aserrado: facil

Cepillado y Moldurado: posible aparición de "grano peludo" debido a distorsión de las zonas de madera de reacción.

Clavado: sin dificultad.

Atornillado: sin dificultad.

Encolado: acepta bien las colas.

Terminaciones superficiales

Barnices: acepta bien

Tintes: acepta bien

Lustres: acepta bien

Pinturas: acepta bien

Acabado: satisfactorio

3.1.6 ÁLAMO SU DURABILIDAD

La impregnación en salicáceas

En 1983 se inició en el CITEMA un trabajo de investigación de durabilidad de maderas al natural e impregnadas y dentro de los géneros elegidos está el Álamo. (23)

Entre los primeros resultados que se van obteniendo se pueden mencionar las experiencias de impregnación de Álamos con sales ignífugas en diversas concentraciones, realizando luego los ensayos físico-mecánicos de la madera impregnada con la finalidad de cuantificación, pérdida o ganancia en aptitudes.

Se verificó, para el caso del Álamo procedente del Delta del Paraná, un incremento en la resistencia que en la mayor parte de los casos se elevó una vez y media comparado con la de la madera sin tratar.

Puesto que esta preservación experimental está dirigida al empleo de la madera de Álamo en las viviendas, el tratamiento se puede complementar con sales que contrarresten el ataque de hongos e insectos xilófagos.

El costo de las sales tratantes es relativamente bajo: el precio de 1 m² aserrado de 2,5 cm de espesor se ve incrementado por impregnación ignífuga en un 20% y utilizando una formulación ignífuga, antifúngica e insecticida, dicho incremento es del 30%. Esta madera impregnada adquiere una durabilidad como elemento constructivo que supera los 25 años, fuera del contacto directo con el suelo. (6)

3.1.7 ELEMENTOS Y COMPONENTES

Consideramos que para llegar a definir elementos y componentes constructivos en madera de álamo es conveniente introducir el siguiente esquema de análisis de los requisitos que debe cumplir la madera de acuerdo a su función y ubicación en la vivienda.

Entendemos que el uso de este esquema nos posibilita obtener una comprensión más abarcadora por su desglose y con esto arribar a estudio de las tipologías constructivas mencionadas, según aptitudes que surgen en el esquema analizado.

Consideraciones que debe cumplir la madera de Álamo de acuerdo a su función y ubicación en la vivienda

(*) Cumple

(-) No cumple

CUADRO Nº 1

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU FUNCIÓN Y UBICACIÓN EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA
Fundaciones	Basamento	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada durabilidad natural. (-) • Dureza uniforme. (*)
	Cimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Sin posibilidad de hendimiento. (-) • Posibilidad de impregnación. (*)
Pisos		
Fund. elevadas	Envigado de sostén	<ul style="list-style-type: none"> • Durabilidad natural. (-) • Posibilidad de impregnación (nivel de riesgo C ó D). (*) • Maderas blandas a semiduras. • Buena retención de clavos. (*) • Buen estacionamiento y secado. (*)

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU
FUNCION Y UBICACION EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA	
Fund. apoya- das	Solera inferior	„ Posibilidad de impregnación nivel de riesgo (C ó D) elevada durabilidad natural.	(*)
		„ Resistencia a la flexión.	(-)
		„ Buena retención de clavos	(*)
	Entablonado de piso	„ Posibilidad de impregnación (nivel de riesgo B) ó durabilidad natural.	(*) (-)
	Solados propiamente dichos	„ Posibilidad de impregnación (nivel de riesgo b). ó durabilidad natural.	(*)
		„ Resistencia a la flexión.	(-)
		„ Resistencia al desgaste.	(-)
	Solados de galería y zócalos	„ Semidura a dura.	(-)
		„ Buena resistencia al desgaste.	(-)
		„ Durabilidad natural ó posibilidad de impregnación.	(*)
		„ Sin tendencia al abarquillamiento.	(*)
	Umbrales, solias y escalones	„ Buena durabilidad natural, ó	(-)
		„ Posibilidad de impregnación.	(*)
		„ Resistencia al desgaste.	(-)
		„ Resistencia a la flexión.	(-)
		„ Sin tendencia al abarquillamiento.	(*)
Cerramiento vertical	Solera inferior	„ Posibilidad de impregnación (nivel de riesgo (C ó D)	(*)
		„ Elevada durabilidad natural.	(-)
		„ Resistencia a la flexión.	(-)
		„ Buena retención de clavos.	(*)
	Bastidor estructural	„ Maderas blandas a semiduras.	(*)
		„ Buena retención de clavos.	(*)
		„ Buen estacionamiento y secado.	(*)
	Pilar	„ Maderas duras y semiduras.	(-)
		„ Resistencia estructural.	(-)
		„ Buena retención de clavos.	(*)
		„ Buen estacionamiento y secado.	(*)
	Revestimiento exterior	„ Maderas blandas a semiduras.	(*)
		„ Posibilidad de impregnación (nivel de riesgo D.)	(*)
		„ Durabilidad natural.	(-)
		„ Fácil trabajabilidad.	(*)
		„ Buena admisión de pinturas y barnices.	(*)

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU
FUNCION Y UBICACION EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA	
		• Poca tendencia a las fisuras y con- tracciones(contracciones moderadas)	(-)
	Revestimien to interior	• Maderas livianas y blandas. • Fácil trabajabilidad. • Contracciones moderadas. • Poca tendencia a las fisuras • Buena admisión de pinturas y barni- ces. • Preferentemente decorativas.	(*) (*) (*) (-) (*) (-)
	Parante refuerzo	• Maderas blandas a semiduras. • Buena retención de clavos.	(*) (*)
	Clavaderas	• Maderas blandas a semiduras. • Posibilidad de impregnación (nivel de riesgo C.) • Elevada durabilidad natural.	(*) (*) (-)
Panel de techo	Estructura primaria		
	Solera superior		
	Cabriadas	• Maderas blandas y semiduras con re- sistencia estructural.	(-)
	Cabios/vigas	• Fácil trabajabilidad. • Buena retención de los elementos de unión. • Contracciones moderadas.	(*) (*) (*)
	Estructura secundaria		
	Clavaderas	• Maderas blandas a semiduras. • Buena retención de clavos.	(*) (*)
	Envigado de techo	• Posibilidad de impregnación (rieso C).	(*)
	Entablonado	• Maderas blandas a semiduras. • Buena retención de clavos. • Fácil trabajabilidad. • Contracciones moderadas.	(*) (*) (*) (*)

CONSIDERACIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA DE ACUERDO A SU
FUNCION Y UBICACION EN LA VIVIENDA

COMPONENTES	ELEMENTOS COMPONENTES	CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MADERA
	Cielorrasos	„ Maderas livianas y blandas. (*) „ Contracciones moderadas. (*) „ Fácil trabajabilidad. (*) „ Buena admisión de pinturas y barnices. (*) „ Preferentemente decorativas. (-)
	Cenefa	„ Posibilidad de impregnación (*) „ Elevada durabilidad natural. (-) „ Contracciones moderadas (estabilidad dimensional). (*)
Carpinterías	Marcos de puertas y ventanas exteriores	„ Maderas semiduras a duras. (-) „ Contracciones moderadas. (*) „ Durabilidad natural. (-) „ Buena retención de tornillos. (-) „ Buena admisión de pinturas y barnices. (*)
	Marcos y puertas interiores	„ Maderas blandas a semiduras. (-) „ Contracciones moderadas. (*) „ Fácil trabajabilidad. (-) „ Buena retención de tornillos. (-) „ Buena admisión de pinturas y barnices. (*)
	Ventanas y puertas macizas exteriores	„ Maderas semiduras a duras. (-) „ Durabilidad natural. (-) „ Buena admisión de pinturas y barnices. (*) „ Fácil trabajabilidad. (*) „ Buena retención de tornillos. (-) „ Poca tendencia a la deformación. (*)

3.1.7.2 COMENTARIOS

Del análisis anterior se infiere la amplia gama de posibilidades que tiene la madera de Álamo para su uso en la construcción.

Quedaría excluida sólo en aquellos casos en que se requiera:

- 1) Madera con elevada resistencia físico mecánica como en el caso de solera inferior, viga, pilar o marcos de carpintería.
- 2) Madera con alta resistencia a la abrasión, como en el caso de umbrales, soleras, o solados.

• La escasa durabilidad natural del Álamo se puede superar aplicando métodos de impregnación que otorgan durabilidad a la madera, tal como se expresa en el cuadro Nº 1.

• Ciertos requerimientos de apariencia exterior que suelen criticarse en el Álamo por su falta de veteado, se contrapesa con su facilidad para recibir barnices, pinturas y tintes. Por otra parte, su color claro y parejo puede ser un valor positivo en usos como revestimiento.

• En aquellos elementos y componentes que solicitan alta resistencia a la flexión, queda la posibilidad de diseñar apuntando a reticulados en donde esta deficiencia se resolvería por el trabajo solidario de los diversos elementos constructivos.

• Igual comentario aportamos en el caso del uso de maderas laminadas. Existen experiencias nacionales de elaboración de componentes con tablas de salicáceas encoladas con luz de 15 m.

• El sistema constructivo "viga-columna" no es el más apropiado de acuerdo a las características tecnológicas del Álamo, salvo en el caso de componentes "viga" o "columna" como los descriptos en los párrafos anteriores.

3.2 ELEMENTOS Y COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

DEMANDA Y GRADO DE ACEPTACION

Siguiendo con los lineamientos planteados en el plan de trabajo, y en cuanto a las posibilidades que hacen a la demanda y aceptación en el mercado, el criterio seguido dado el alto grado de déficit habitacional de las Áreas estudiadas, fue analizar primero la Provincia de Buenos Aires que tiene una mayor demanda potencial.

Somos concientes, que esta delimitación del campo, nos exige producir propuestas con variabilidad y flexibilidad que posibiliten alcanzar todo el área de estudio.

Nos proponemos profundizar en los diversos programas que están implementando en la Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda ya mencionados en el informe de avance. Estos son:

- Autogestión constructiva.
- Financiamiento compartido.
- Pro-casa.
- Provincia y Municipio.
- Reconstrucción de barrios.
- Solidaridad.
- Vuelta al pago.
- Planes por convenios especiales descentralizados.

Previo a esto analizamos el enmarque conceptual de ellos, y sintetizamos a nuestro entender lo sustancial de los mismos, que son significativamente coincidentes con los nuestros objetivos particulares planteados. Sintéticamente lo observado fue:

DESCENTRALIZACION

Derivan la ejecución de los programas a las estructuras municipales lo que nos permite trabajar regionalmente.

SOLIDARIDAD Y PARTICIPACION

Esto debe darse entre los municipios, las organizaciones libres de la comunidad y los adjudicatarios, productores e industriales de la zona.

OPTIMIZACION DE LOS RECURSOS, REACTIVACION ECONOMICA Y GENERACION DE FUENTES DE TRABAJO

Que hace también a objetivos de reactivación planteados anteriormente.

En cuanto a la profundización de los contenidos de los programas comenzaremos a mencionar aquellos que empalman con nuestras actuales necesidades de información para ir visualizando esquemas, pasos y propuestas futuras.

3.2.1 PROGRAMAS Y CONTENIDOS SUSTANCIALES A NUESTRAS ACTUALES NECESIDADES DE ANALISIS

3.2.1.1 AUTOGESTION CONSTRUCTIVA

1. ¿Quiénes pueden participar?

Familias organizadas en grupos por el Municipio o por Entidades sin fines de lucro.

2. ¿Cómo se construyen las viviendas?

A través del compromiso solidario de los participantes mediante la ayuda mutua y el esfuerzo propio. Otra variante puede ser el pago de la mano de obra con recursos propios de los participantes, parcial o total. Se promueve el apoyo a estas familias por la comunidad, con aportes de materiales, recursos, etc.

3. ¿Cómo son las viviendas?

Vivienda ampliable terminada de 42 m², vivienda "cáscara" de 50 m², también ampliación y/o terminación de viviendas mínimas existentes.

3.2.1.2 PRO-CASA

Programa compuesto por varios y sucesivos planes (Pro-Casa I-II-III, etc) a fin de dar continuidad al proceso constructivo, manteniendo en permanente funcionamiento las estructuras técnicas municipales y las fuerzas del trabajo y producción locales.

Cada municipio cuenta con un cupo renovable de viviendas, el comienzo de un nuevo plan depende de su capacidad de gestión para terminar él o los anteriores.

1. ¿Quiénes pueden participar?

Familias sin vivienda en forma individual u organizada.

2. ¿Cómo se construyen las viviendas?

El municipio es del organismo ejecutor, tiene amplia libertad para decidir. Pueden por ejemplo, licitar totalmente, comprar los materiales y contratar la mano de obra, con participación de organizaciones intermedias, o soluciones mixtas.

3. ¿Cómo son las viviendas?

De una superficie mínima de 35 m² totalmente terminadas con ampliación prevista de hasta tres dormitorios y servicios de instalaciones completas.

3.2.1.3 PRO-TECHO - E.V.A.

Elementos de viviendas ampliables.

1. ¿Quiénes pueden participar?

Familias del Conurbano bonaerense poseedoras de lote propio, con alguna infraestructura, sin posibilidad de construir o completar su vivienda

2. ¿Cómo se construyen las viviendas?

Hay dos modalidades posibles, completamiento o vivienda mínima.

3. ¿Cómo son las viviendas?

a) Módulos de materiales para completamiento de vivienda:

Tabique sanitario, núcleo húmedo (4,5 m²), Ambiente único (9 y 18 m²), Galería (4,5 m²).

b) Vivienda mínima ampliable de 21 y 30 m² (en relación al tamaño del grupo familiar).

3.2.1.4 RECONSTRUCCION DE BARRIOS

El criterio básico que lo inspira es el de radicar a los pobladores de villas o asentamientos en el lugar donde viven. Área de actuación: Las grandes ciudades de la Provincia.

1. ¿Quiénes pueden participar?

Los pobladores de villas o asentamientos a partir de su organización barrial representativa. Las tierras deben ser provinciales, municipales o de los ocupantes.

2. ¿Cómo se construyen las viviendas?

A través de una Comisión de Proyecto formada por el Equipo Municipal, representantes barriales y miembros del Equipo Provincial. Dicha comisión tiene a su cargo todas las etapas del Programa.

3. ¿Cómo son las viviendas?

Depende del estado de la vivienda existente, se pueden mejorar, refaccionar, ampliar o construir nuevas. Los programas de AUTOGESTION CONSTRUCTIVA, PRO-CASA Y E.V.A. pueden participar en las soluciones habitacionales.

3.2.1.5 FINANCIAMIENTO COMPARTIDO

¿A qué está destinado?

A la construcción o terminación de conjuntos habitacionales mediante la acción compartida y solidaria del Estado, las organizaciones libres del Pueblo y de empresas constructoras y proveedoras.

¿Cómo son los proyectos?

Conjunto de viviendas individuales, agrupadas o colectivas utilizando sistemas de construcción tradicional o no tradicional, siempre que sean aprobados por el Instituto de la Vivienda.

¿Para qué se dispone la creación del Consejo Asesor Multisectorial?

Órgano consultivo cuyo cometido básico será asesorar en todos los aspectos vinculados con esta programación. Estará integrado por representantes de los sectores, organizaciones o entidades que adhieren u operen con este programa.

Plazo Total de cada obra

Será propuesto por cada entidad intermedia promotora pero no podrá exceder de 60 meses.

3.2.1.6 EMERGENCIA HABITACIONAL

Programa compuesto por 2 soluciones combinables entre sí que permite atender a situaciones de Emergencia con rapidez, colaborando en el ordenamiento urbano de zonas de alto riesgo.

1. ¿Quiénes pueden participar?

Toda la familia que ante situaciones de emergencia requiera la urgencia de un techo.

2. ¿Cómo se construyen las unidades?

Mediante licitaciones a Empresas y Cooperativas creamos un banco de reserva de unidades para ser distribuidas por los programas como Reconstrucción de Barrios, Consolidación Pro-Tierra, Municipios o cualquier familia que lo necesite.

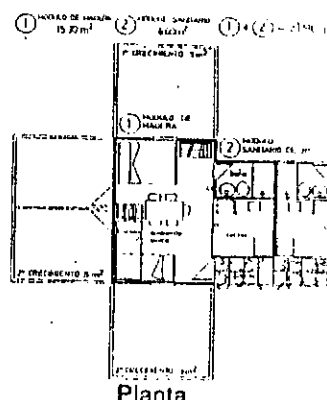
3. ¿Y cómo son?

a) Un módulo de baño y cocina completo de 6,50 m² listo para funcionar que se adiciona a cualquier vivienda existente.

- b) Un módulo de madera como ambiente único de 16 m² previo para su posterior crecimiento y mejoramiento.
- c) La combinación de ambos módulos.



Vista



Planta

3.2.1.7 DE VUELTA AL PAGO

¿Qué se propone?

- a) Aportar soluciones a la crisis social de los grandes centros urbanos, promoviendo la vuelta a las localidades del interior de los vecinos que emigraron en busca de trabajo.
- b) Reforzar las economías regionales creando Fuentes de Trabajo permanentes.
- c) Proveer a las familias involucradas de una vivienda digna.

¿Qué emprendimientos contempla?

- a) Producción agroindustrial, frutícola, avícola, etc.
- b) Producción industrial.
- c) Desarrollo de infraestructura turística y/o esparcimiento.

¿Cómo se desarrolla?

1ª etapa:

Los Municipios encaran la radicación de la nueva población y/o consolidación de la existente mediante emprendimientos de desarrollo económico a concretar a través de su propia gestión, la de la Provincia, de particulares o de gestión mixta, debiendo entregar al Instituto de la Vivienda y a la Dirección de Ordenamiento Urbano la documentación correspondiente.

2ª etapa:

- a) Una vez aprobada la documentación de la 1ª etapa se firma un Convenio por viviendas similar al Programa Pro-Casa.

- b) Una vez aprobada la documentación de la 19 etapa se ejecuta la infraestructura vía convenio Pro-Tierra y luego la vivienda a través de un convenio similar al Pro-Casa.

3.2.2. COMENTARIOS

Lo anteriormente dicho nos indicó que el abanico amplio de alternativas planteadas, a saber:

- . Aceptación para construcciones nuevas.
- . Aceptación para ampliaciones.
- . Uso de partes y piezas.
- . Utilización en programas de viviendas institucionales.

Esta demanda y grado de aceptación en el mercado muestra la existencia de un mercado potencial y ante esta posibilidad recurrimos a una entrevista personal con la Directora Provincial de los Programas en vigencia Arqta. Lilian Garcia. Durante el planteo de nuestras metas a alcanzar con el proyecto, esta se mostró entusiasmada, nos hizo notar que aquellos lineamientos que hacen a la optimización de los recursos (en este caso la madera), la reactivación económica y generación de fuentes de trabajo son coincidentes con los de la Subsecretaría. Dejó abierta posibilidades de cooperación con los planes si costo y calidad del eventual producto así lo posibilitara.

Expresó que la flexibilización de aplicación de sus programas, han permitido que empresas locales de mediana o reducida envergadura, comercios y proveedores de materiales e insumos y numerosos contratistas que nunca habían podido incorporarse a la obra pública han podido participar de los emprendimientos, generando reinversión y gasto en la zona de aplicación, reactivando las economías regionales y generando fuente de trabajo.

Queda evidenciado que desde el campo de la demanda oficial, existirían posibilidades ciertas de ubicación de elementos y componentes constructivos en Álamo si estos llegaran a ser competitivos en calidad y precio.

Consideraciones similares podrían aplicarse al mercado privado. Si bien es difícil para el Álamo competir en precio con otras maderas de cultivo, existe el posible desafío de ofrecer elementos y componentes racionalizados, de calidad y con precios competitivos como para lograr una nueva ubicación en el mercado para la madera de Álamo.

Eso podría materializarse sólo mediante la concertación con industriales y productores de la zona con el objeto de acordar propuestas de interés para el mercado oficial y para el privado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - La pobreza en Argentina INDEC - Encuesta de hogares con necesidades básicas insatisfechas - 1988.
- 2 - Martín - Stolkiner, Viviendas de Madera -1986-.
Informe sobre consumo de madera para la construcción de viviendas -1991-.
- 3 - Arbaiza M. Christian "Madera, vivienda y Economía en el Perú" - Lima - Perú - 1991.
- 4 - Ministerio de Agricultura "Aplicacao de Madeira e sus Derivados ne construcao habitacional"
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - Brasilia - Brasil -1978-.
- 5 - Calderon Rivera Mario "La construcción con madera en Colombia. Banco Central Hipotecario - Bogotá - Colombia - 1985.
- 6 - Libro de Soluciones Comisión del Alamo - Reunión Nacional de Salicáceas - Buenos Aires - Argentina 1985.
- 7 - Anuario de Estadística Forestal de IFONA - Buenos Aires - Argentina - 1987.
- 8 - Lic. Barrera Jorge - Evaluación de costo de una Vivienda de madera - IFONA - Buenos Aires - Argentina - 1988.
- 9 - Constante G. Bonfils - "Los suelos del Delta del río Paraná- Factores generadores clasificación y uso" - Revista de Investigaciones agrícolas - Argentina - 1962.
- 10 - Latino consult S.A. - "Estudio integral para el desarrollo del Delta del Paraná Bonaerense. - Provincia de Buenos Aires - Argentina - 1972.
- 11 - Manual técnico del uso de la Madera en la construcción - Ministerio de Salud y Acción Social - Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental - Buenos Aires - Argentina - 1989.
- 12 - Comisión Nacional del Alamo - "Las Salicáceas en la "República Argentina - Informe presentado a la 35 Sesión del Comité Ejecutivo de la Comisión Internacional del Alamo (inedito)
- 13 - Programas descentralizados de tierra y vivienda - Ministerio de Obras Públicas. - Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda Dirección de Ord. Urbano.

- 14 - VI Jornadas Forestales de Entre Ríos - A.I.A. del noreste de Entre Ríos y Convenio Forestal INTA - Provincia de Entre Ríos - Octubre - 1991.
- 15 - Jornadas Forestales Industriales Bonaerenses de Zona Norte - Dirección de Asuntos Agrarios - Dirección de Desarrollo Forestal - Provincia de Buenos Aires - Argentina - 1990.
- 16 - Estudio Ecológico y socio-económico del Delta Entrerriano - Convenio INTA - Naciones Unidas - 1977
- 17 - Existencias Forestales - Convenio CFI - Provincia Entre Ríos de Buenos Aires - 1991.
- 18 - Las Salicáceas en la Argentina - Comisión Nacional del Álamo FAO - 1990.
- 19 - Manual de Bosques implantados - Hemisferio - Sur - 1988.
- 20 - Estudio de Comercialización de la Producción Forestal de Salicáceas en el Delta del Paraná - Convenio Pcia. Buenos Aires - Entre Ríos - CFI - 1991.
- 21 - Sistematización de Datos de Maderas Argentinas - Trabajo de Investigación realizado por Arq. Beatriz Massimino - Directoras Martín - Stolkiner - FADU - IFONA - 1989.
- 22 - Resultados comparativos de Ensayos Físico-Mecánicos en Distintas Especies de Álamo - CITEMA - 1980.
- 23 - Ensayo a campo de durabilidad de maderas al natural e impregnadas - CITEMA - CENTRO TECNOLÓGICO DE LA MADERA - 1983.
- 24 - Estudio de la rentabilidad de cultivos de distintas especies forestales en diversas zonas del país y comparación de las características de dichos cultivos de acuerdo a los resultados obtenidos - Lic. Jorge Barrera - Convenio CFI - IFONA - 1987.