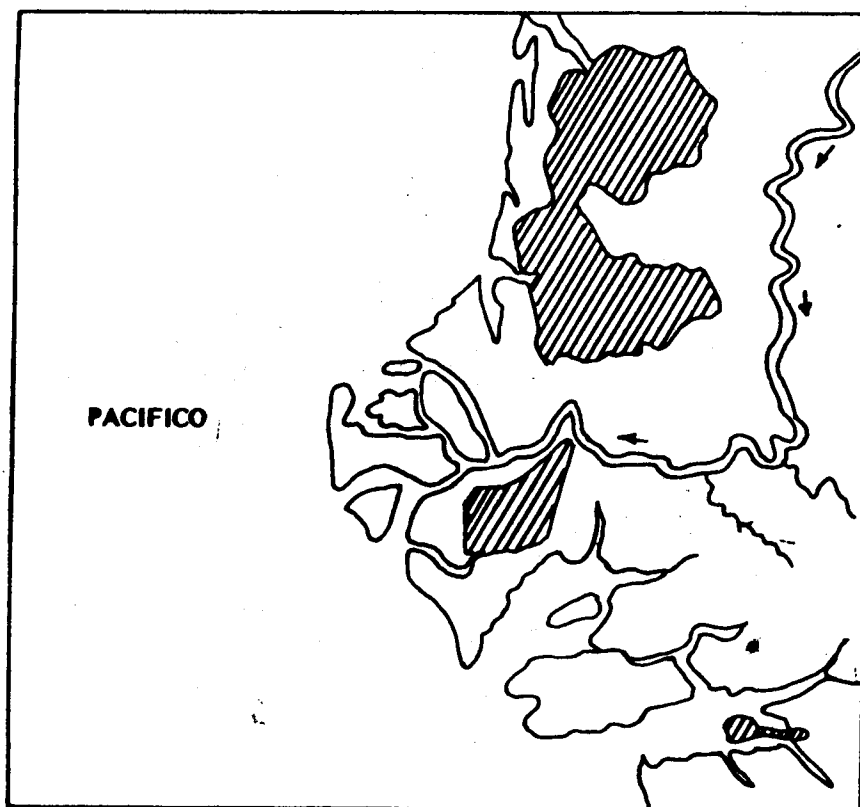




**CORPORACION
AUTONOMA REGIONAL
DEL CAUCA**



**Estudios generales del sector
maderero en el Litoral Pacífico
Colombiano**

Tecnología de maderas

MEMORIA DETALLADA 5

JAAKKO PÖYRY CONSULTING OY
FINLANDIA

ORTIZ ARANGO Y CIA LTDA
COLOMBIA

13

1	INTRODUCCION	5/1
2	ALCANCE Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO TECNOLOGICO	5/1
3	CONTENIDO DEL ESTUDIO TECNOLOGICO	5/2
3.1	Identificación	5/2
3.2	Características organolépticas	5/2
3.3	Propiedades físicas	5/2
3.4	Propiedades mecánicas	5/2
3.5	Observaciones generales	5/2
3.6	Usos posibles	5/2
3.7	Bibliografía	5/3

ANEXOS

1

INTRODUCCIÓN

Una de las principales necesidades del futuro proyecto maderero es la de contar con el mayor volumen posible de madera utilizable para fines industriales. Por ello, se consideró indispensable determinar los posibles usos industriales de las especies más representadas en la zona del estudio, lo cual se apoya en los resultados de ensayos tecnológicos de las maderas de éstas especies.

2

ALCANCE Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO TECNOLÓGICO

De común acuerdo con la CVC, se determinó estudiar las 30 especies más importantes en función del I.V.I establecido como resultado de los trabajos de inventario forestal, compatibilizando con el estudio de Dendrología.

A 23 de las 30 especies ya se les habían realizado ensayos tecnológicos, por lo cual se determinó el siguiente alcance para el presente estudio:

- presentar información completa sobre las 23 especies que disponen de ensayos tecnológicos, con base en revisión de literatura y en comprobaciones sobre muestras de madera tomadas en la zona del estudio
- realizar ensayos tecnológicos completos sobre 7 especies de la zona que aún no han sido estudiadas. Presentar la información sobre cada una de éstas especies en forma comparable al caso anterior

La responsabilidad del estudio, en su conjunto, fue encomendada a un Consultor especializado. La realización de los ensayos tecnológicos fue contratada con el Instituto de Investigaciones y Proyectos Forestales y Madereros de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" de Bogotá, institución que posee un laboratorio idóneo para esta clase de trabajos.

Las muestras fueron tomadas en la zona del estudio, a cargo de la Consultoría, según las especificaciones siguientes dadas por el consultor especializado:

- para los ensayos tecnológicos de las 7 especies. Tres (3) árboles y dos (2) trozas por árbol y por especie. Se elaboraron dos (2) probetas por troza, para un total de doce (12) probetas/ensayos/especie. Las dimensiones de las trozas fueron de 1,50 m. de longitud, por el diámetro
- para las complementaciones en las 23 especies, se tomó una troza por árbol y por especie, para pruebas de trabajabilidad y secado. Las mismas dimensiones anteriores

Se elaboró una xiloteca con muestras de madera de las 30 especies estudiadas, para la CVC.

3

CONTENIDO DEL ESTUDIO TECNOLÓGICO

Para las maderas de cada una de las 30 especies estudiadas se presentan:

3.1

Identificación Nombre vulgar y científico y familia, según estudio dendrológico.

3.2

Características organolépticas

Color, olor, sabor, grano, textura, veteado y lustre.

3.3

Propiedades físicas Además de indicar la densidad, comprende las características de higroscopicidad, anisotropía y estabilidad dimensional. Se incluyen, en consecuencia, los valores de: densidad (peso específico) básica y anhidra; - contracciones (disminuciones dimensionales o volumétricas); contracciones específicas (por cada uno por ciento de disminución del contenido de humedad) y el coeficiente de estabilidad dimensional.

3.4

Propiedades mecánicas

La medida de la capacidad de la madera para soportar la acción de fuerzas externas que tienden a modificar su forma o dimensiones es la base para determinar las propiedades mecánicas. Se presentan los valores promedios de las resistencias (ajustadas a un 12 % de contenido de humedad) a los siguientes esfuerzos: Flexión; compresión paralela y perpendicular a las fibras; esfuerzo cortante (cizallamiento); dureza e impacto.

3.5

Observaciones generales

Comprenden al comportamiento de la madera al ser sometida a un determinado proceso de industrialización.

3.6

Usos posibles

En el Anexo 2 se presentan los grupos de usos de las especies de la zona. Los grupos son: Chapas y contrachapados; maderas para aserrío y madera para construcción.

Es interesante observar cómo 18 de las 30 especies pueden ser utilizables para chapas.

3.7

Bibliografía

En notas de pie de página o al final de cada descripción se indican la fuente bibliográfica o las publicaciones en las cuales es posible ampliar la información para cada madera.

En el Anexo 2 se presenta el estudio tecnológico completo de las maderas de las 30 especies principales de la zona del estudio, de acuerdo con el contenido descrito.

A título de resumen, el Cuadro 3-1 presenta las propiedades físicas y mecánicas, así como los usos de las especies estudiadas.

Copiativo Controlada S/C

Cuadro 3-1
Propiedades físico-mecánicas y usos de las principales especies de la zona del estudio (Resumen)

No.	Especie	Propiedades físicas										Resistencia mecánicas ajustadas al 12% de C.H.										U S O S
		Densidad (g/cm ³)			Contenido de humedad (%)	Contracciones (%) Totales y Parciales			Cont. Especificas		Coef. de Est. Dimen.	Densidad Anh. (g/cm ³)	Flexión (Kg/cm ²)		Compresión (Kg/cm ²)		Dureza (Kg/cm ²)		Cizallamiento (Kg/cm ²)	Impacto (Kg-m/cm ²)		
		Anhida	Básica	Seca al aire		Rad.	Tang.	Vol.	Rad.	Tang.			Resis. Max	Mod. Elas. (1000)	Paralela	Perpendic.	Lateral	Extremos				
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
1	ACEITE MARIO (Calophyllum mariae)	0.56	0.46	0.59	14.6	6.71 (3.49)	10.91 (4.83)	17.07 (8.31)	0.24	0.33	1.52	0.56	1.292	180.4	691	85	478	702	98	0.83	Chapas de uso general; postes, construcciones normales; madera de aserrío para: carpintería, ebanistería, productos moldurados, carretería y pisos.	
2	AGUAMIEL (Terminalia sp.)	0.74	0.65	0.78	14.9	4.46 (2.86)	6.92 (4.43)	11.71 (7.28)	0.19	0.30	1.69	0.74	1.604	199.0	738	138	1.053	1.276	124	0.91	Construcciones pesadas traviesas de ferrocarril, madera de aserrío para: muebles, gabinetería, tornería, implementos agrícolas, pisos, chapas.	
3	ANIME (Dacryodes spp.)	0.66	0.55	0.69	14.1	(3.6)	(4.5)	(8.4)	0.26	0.32	1.30	0.66	1.540	-	780	120	565	670	-	0.96	Chapas madera terciada; postes para líneas aéreas y construcciones normales; madera de aserrío para: ebanistería, pisos y cajas.	
4	BARBASQUILLO (Abarema jupumba?)	0.57	0.51	0.60	13.9	4.01 (2.52)	7.86 (4.52)	11.87 (7.11)	0.18	0.32	1.95	0.57	1.075	144.7	520	67	419	529	87	0.65	Construcciones normales poco exigentes a esfuerzos mecánicos; madera de aserrío para: ebanistería, carpintería, pisos, acabados interiores, chapas.	
5	BIJO REDONDO (Tapura sp.)	0.66	0.56	0.69	14.0	3.96 (2.38)	10.17 (5.33)	13.94 (7.77)	0.17	0.38	2.58	0.66	1.210	150.7	559	86	586	603	104	0.69	Construcciones normales, traviesas, carretería, ebanistería, carpintería, pisos, productos torneados, implementos agrícolas.	
6	CAIMITO PLATANO (Himantanthus articulata)	0.69	0.58	0.72	13.7	5.98 (3.41)	12.33 (6.07)	19.46 (9.78)	0.23	0.40	1.78	0.69	1.439	119.0	808	130	514	772	110	0.68	Chapas para madera terciada, construcciones normales, pilones y postes para líneas aéreas; madera aserrada para: ebanistería, carpintería, tableros aglomerados.	
7	CAIMITO POPA (Pouteria sp.)	0.54	0.48	0.57	13.3	3.27 (1.98)	8.25 (4.17)	11.73 (6.19)	0.15	0.31	2.58	0.54	1.017	136.9	588	71	406	621	89	0.48	Construcciones livianas revestimiento de interiores, ebanistería, carpintería, productos torneados, chapas para triplex, tableros enlistonados y de partículas.	
8	CARBONERO	0.89	0.74	0.93	15.2	7.20 (4.38)	10.60 (6.15)	17.26 (9.57)	0.29	0.42	1.49	0.89	1.672	231.7	975	116	1.162	1.308	125	1.29	Construcciones pesadas, traviesas para ferrocarril, carretería, tornería, implementos agrícolas y deportivos, pisos de alto tráfico.	
9	CARRA (Huberodendron patinoi)	0.59	0.51	0.62	10.7	5.81 (2.55)	8.90 (3.44)	14.39 (5.99)	0.24	0.31	1.46	0.59	1.311	163.7	719	58	426	624	76	0.50	Chapas para madera terciada, construcciones normales; madera aserrada para: carpintería, ebanistería, cajonería, implementos agrícolas, juguetería y tornería.	
10	CORAZON ENVUELTO (Pseudolmedia laevigata)	0.75	0.64	0.78	12.0	5.20 (3.0)	9.9 (4.9)	15.1 (7.9)	0.25	0.41	1.90	0.75	1.455	173.0	738	95	818	936	124	0.71	Construcciones de medio hasta alto esfuerzo, vigetas, armazones y tablonos de barcos, pisos industriales, traviesas.	
11	CUANGARE (Dialyanthera gracilipes)	0.38	0.33	0.40	12.7	4.4 (2.2)	9.7 (4.0)	13.8 (6.3)	0.18	0.32	2.1	0.38	674	110.9	395	45	217	368	52	0.30	Chapas desenrolladas para madera terciada, madera aserrada para: productos moldurados para revestimiento de interiores, carpintería, juguetería, construcciones e interiores, pulpa, tableros enlistonados y aglomerados.	
12	CHALDES (Guarea spp.)	0.50	0.47	0.53	16.1	3.20 (2.43)	6.39 (4.01)	10.47 (6.48)	0.15	0.25	1.9	0.50	1.259	140.0	545	64	605	782	118	0.52	Carpintería, ebanistería, pisos chapas para madera contrachapada. Construcciones livianas, desde el punto de vista de resistencia y mecánica podría sustituir a la caoba.	
13	CHANUL (Sacoglottis procera)	0.84	0.69	0.88	15.2	7.41 (3.98)	10.95 (5.64)	17.95 (9.45)	0.26	0.32	1.47	0.84	1.471	183.1	764	150	827	1.050	114	0.89	Madera para construcciones pesadas a la interperie, traviesas para ferrocarril, madera aserrada para: carretería, ebanistería, pisos industriales y artículos torneados.	
14	CHONTADURILLO (Dendrobangia sp.?)	0.70	0.62	0.74	14.5	4.00 (2.62)	10.01 (5.33)	13.83 (7.95)	0.18	0.37	2.47	0.70	1.193	165.6	618	101	823	916	108	0.67	Construcciones normales, traviesas, carretería, tornería, ebanistería, pisos, productos agrícolas y deportivos, gabinetería.	
15	FRITO (Dialium guianense)	1.06	0.89	1.10	15.0	5.3 (3.7)	8.9 (6.1)	13.9 (9.8)	0.25	0.41	1.65	1.06	2.398	-	1.106	194	1.651	1.936	120	1.85	Traviesas construcciones pesadas, pisos industriales, muebles pesados, implementos atléticos y deportivos, chapas decorativas.	
16	GUABO ROSARIO (Inga sp.)	0.66	0.54	0.71	14.4	(2.3)	(4.5)	(7.2)	0.16	0.31	2.00	0.66	1.280	149.0	620	120	495	670	142	0.79	Construcciones normales, traviesas, ebanistería, carpintería, pisos, tableros enlistonados y aglomerados, chapas.	
17	GUAYACAN NEGRO (Miquartia guianensis)	0.94	0.80	0.98	15.5	(3.5)	(5.1)	(8.6)	0.23	0.33	1.50	0.94	2.130	-	900	240	1.067	1.220	-	1.48	Traviesas, construcciones pesadas a la interperie y en contacto con la humedad, pisos industriales, postes para líneas aéreas, construcciones navales, artículos atléticos y deportivos, muebles pesados, carretería, tornería.	
18	MACHARE (Symphonia globulifera)	0.69	0.58	0.73	13.5	5.32 (2.81)	11.39 (5.43)	16.21 (8.18)	0.21	0.40	1.58	0.70	1.492	172.1	719	102	645	823	83	0.83	Chapas cuchilladas, decorativas, construcciones pesadas a la interperie y traviesas para ferrocarril, ebanistería, implementos agrícolas, muebles, pisos, artículos torneados y carretería.	
19	MADROÑO (Rhedea madruno)	0.70	0.59	0.73	14.3	4.3 (3.0)	9.9 (5.3)	13.6 (7.9)	0.18	0.37	2.55	0.70	1.293	162.0	637	59	890	1.113	131	-	Madera para construcciones normales, traviesas (siempre y cuando se preserve la madera), postes de cerca, ebanistería, carretería, tornería.	
20	MARCELO (Laetia procera)	0.83	0.68	0.86	14.3	5.0 (3.2)	12.7 (6.1)	17.5 (9.4)	0.22	0.43	2.62	0.83	1.274	198.0	708	69	706	839	126	0.44	Construcciones pesadas, traviesas, ebanistería, carpintería.	
21	OTOBO (Virola reidii)	0.42	0.36	0.44	11.7	5.55 (2.66)	10.44 (4.04)	15.77 (6.77)	0.23	0.35	1.85	0.42	761	122.7	435	54	248	395	48	0.36	Chapas para madera terciada, construcciones normales y livianas bajo revestimiento de interiores, tableros alistonados y aglomerados.	
22	PALO PALMA (Andira)	0.70	0.63	0.74	12.9	3.72 (2.25)	7.78 (4.51)	11.39 (6.78)	0.18	0.35	2.12	0.70	1.383	178.0	740	113	917	1.054	113	0.80	Construcciones pesadas, traviesas para ferrocarril, carretería, ebanistería, pisos, gabinetería, tornería, implementos agrícolas, chapas cuchilladas decorativas.	
23	PEINE MONO (Apeiba aspera)	0.14	0.13	0.15	12.9	4.11 (2.54)	7.06 (4.65)	12.34 (7.55)	0.17	0.31	2.10	0.14	196	-	100	5	39	48	-	0.07	Maderas de aserrío para obtención de productos moldurados para revestimiento, aislamientos acústicos y alma para tableros alistonados, juguetería.	
24	POPA (Couma macrocarpa)	0.57	0.49	0.61	13.7	(2.6)	(4.2)	(7.0)	0.19	0.31	1.50	0.57	1.210	132.0	620	100	390	600	93	0.49	Construcciones normales y bajo techo, traviesas, ebanistería, carpintería, embalajes, productos moldurados para triplex, tableros enlistonados y aglomerados.	
25	SAJO (Camptosperma panamensis)	0.44	0.38	0.47	13.9	5.55 (2.67)	8.85 (3.64)	14.10 (6.30)	0.19	0.26	1.44	0.44	1.033	134.1	513	69	274	425	76	0.50	Chapas para contrachapados, cajonería, carpintería, ebanistería, productos moldurados para revestimiento, juguetería, construcciones normales en interiores, tableros aglomerados y alistonados.	
26	SANDE (Brosimum utile)	0.48	0.42	0.51	12.3	4.05 (2.18)	7.41 (3.54)	11.58 (5.90)	0.18	0.29	1.77	0.48	956	117.2	520	82	318	460	67	0.54	Artículos deportivos (esquíes), carpintería, ebanistería, implementos agrícolas, juguetería, productos moldurados para revestimiento, tableros aglomerados enlistonados, chapas para madera terciada.	
27	SOROGA (Vochysia ferruginea)	0.44	0.37	0.46	13.1	3.89 (1.97)	10.39 (4.01)	14.09 (5.99)	0.16	0.31	2.63	0.44	929	116.5	590	81	379	534	75	0.55	Cajonería, carpintería, ebanistería, construcciones livianas en interiores, juguetería, productos moldurados de revestimiento de interiores, tableros aglomerados y enlistonados.	
28	TANGARE (Carapa guianensis)	0.57	0.49	0.61	15.4	4.61 (2.84)	8.66 (4.59)	13.06 (7.44)	0.18	0.32	1.82	0.57	1.002	119.9	518	76	465	591	96	0.49	Chapas para uso general, carpintería, ebanistería, productos moldurados, productos de revestimiento, vigas y mástiles.	
29	TRAPICHERO (Manilkara bidentata)	1.09	0.87	1.12	14.6	6.76 (4.20)	11.01 (5.90)	15.78 (10.0)	0.29	0.40	1.40	1.09	2.310	-	1.135	170	1.740	1.810	135	1.48	Madera para construcciones pesadas (Ingeniería Hidráulica en ausencia de perforadores marinos); madera de aserrío para: pisos, tornería, carretería, artículos deportivos (tacos de billar), instrumentos musicales (violines), piezas curvas, telares y lanzaderas.	
30	VAINA CASTAÑO (Quararibea sp.)	0.67	0.58	0.71	14.7	4.5 (3.0)	9.1 (5.1)	13.6 (8.1)	0.20	0.35	2.05	0.67	854	115.0	445	47	595	432	66	0.45	Ebanistería, carpintería, pisos, productos moldurados, construcciones normales y preferiblemente bajo techo.	

MEMORIA DETALLADA 5

ANEXO 1

CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS DE SIETE
MADERAS DEL LITORAL PACIFICO COLOMBIANO

UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FORESTALES

CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS DE SIETE
MADERAS DEL LITORAL PACIFICO COLOMBIANO

Por: HECTOR ROJAS LEON

Estudio realizado para: CONSULTORIAS ORTIZ ARANGO Y CIA. LTDA:

Bogotá, Colombia, Febrero de 1981

I N T R O D U C C I O N

En el presente informe se presentan los resultados del estudio realizado por el Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas, sobre las principales características tecnológicas de siete maderas provenientes del Litoral Pacífico Colombiano, específicamente de la Zona del Bajo San Juan, Chocó, Colombia.

El estudio mencionado fue ejecutado a solicitud de la firma OR TIZ ARANGO Y CIA. LTDA, la cual suministró el material de en sayo, que consistió de seis bloques provenientes de tres árbo les diferentes (2 por árbol) de la misma especie para un total de siete especies.

La investigación se efectuó sobre los siguientes aspectos: des cripción macroscópica; propiedades físicas; propiedades me cáni cas; observaciones sobre trabajabilidad y secado y re comenda ción de usos posibles de cada madera.

Debido al corto tiempo disponible fue necesario someter la made ra a un secamiento artificial, ya que los ensayos debían rea lizarse con material en condiciones de equilibrio con el medio ambiente.

Todos los ensayos se desarrollaron en las instalaciones del La boratorio de Tecnología de la Madera del Insti tuciones Forestales.

El personal que participó fue el siguiente:

Coordinación y dirección : Ingeniero Forestal HECTOR ROJAS LEON, M.S. en Productos Forestales.

Identificación de las especies: Ingeniero Forestal GILBERTO MA HECHA VEGA.

Trabajo de carpintería : Señores : ALVARO LUCIO JIMENEZ y SIL VANO ZAPATA.

Ensayos de laboratorio : Señores : ARIEL RUIZ y GERMAN ESPITIA.

Mecanografía : Señora : OLGA SANCHEZ DE CUBILLOS.

1. MATERIALES Y METODOS

1.1. Material de Ensayo :

Tal cual fue acordado en el contrato de estudio, la firma ORTIZ-ARANGO entregó en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Forestales, Venado de Oro, Bogotá, el material de ensayo, consistente en seis bloques por especie obtenidos de seis trozas provenientes de tres árboles, es decir, dos por árbol.

En el cuadro No 1 se relaciona el material tal como fue enviado.

CUADRO No. 1 Relación de entrega del Material de ensayo

<u>No.</u>	<u>Nombre vulgar</u>	<u>No. de Bloques</u>
14	Dormilón chipero	6
16	Caimito popa	6
17	Carbonero cascajero	6
27	Ají	6
52	Chontadurillo	6
82	Bijo redondo	6
114	Aguamiel	6

1.1.1. Identificación :

Además de los bloques de madera, se recibieron algunos especímenes botánicos que, en la medida de los completos, sirvieron al Ingeniero GILBERTO MAHECHA VEGA (1), para identificar las especies realmente recibidas. En el cuadro No. 2 se relaciona dicha identificación.

(1) Ingeniero Forestal, especialista en Dendrología y profesor Catedrático de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", Bogotá, Colombia.

CUADRO No. 2 Identificación botánica del Material de ensayo

<u>No.</u>	<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Familia</u>
14	Barbasquillo o chi rrinchao	Abarema jupumba?	MIMOSACEAE
16	Caimito popa	Ponteria sp.	SAPOTACEAE
17	Carbonero		CHRYSOBALANACEAE
27	Palo palma	Andira sp.	PAPILIONACEAE
52	Chontadurillo	Dendrobangia sp?	ICACINACEAE
82	Bijo redondo	Tapura sp.	DICHAPETALACEAE
114	Agumiel	Terminalia sp.	COMBRETACEAE

Como se observa en el cuadro anterior, la relación de entrega del material no concuerda exactamente con los resultados de la identificación botánica. En consecuencia, los resultados del estudio se relacionan con base en el cuadro No. 2

1.1.2. Procesamiento del material de ensayo :

De cada bloque se obtuvieron dos secciones de 0.80 y 0.70 m. respectivamente. Al azar se seleccionó una de ellas con el objeto de cortar las probetas predimensionadas, las que una vez secadas artificialmente sirvieron para la obtención final del material de ensayo para propiedades mecánicas. La otra sección se reservó con el fin de hacer los ensayos para la información adicional.

1.1.2.1. Secado artificial :

En razón de la limitación de tiempo, no fue posible secar al aire la madera para los ensayos mecánicos, de tal manera que salvo las probetas de propiedades físicas que fueron procesadas en verde, las correspondientes a ensayos mecánicos se obtuvieron a partir de material secado artificialmente. Como quiera que es imperativa la integridad física del material de ensayo, el programa de secado utilizado previno cualquier posibilidad de deterioro; fue así - como se utilizaron temperaturas no mayores de 55°C

y humedades relativas del aire no inferiores a 80%.

De esa manera se logró material seco del cual se obtuvo finalmente la probetería utilizada en los ensayos.

1.1.2.2. Obtención de probetería :

Las probetas de ensayo se obtuvieron de bloques pre dimensionados secados artificialmente. En el cuadro No. 3 se indican las características de ellas.

CUADRO No. 3 Características de las probetas de ensayo

<u>Ensayo</u>	<u>Norma</u>	<u>Dimensiones</u> <u>(cm)</u>	<u>Cantidad</u> <u>por bloq</u>
Propied. Físicas	COPANT 461-462	3X3X10	2
Flexión	COPANT 30: 1006	2.5X2.5X41	2
Compresión Paralel.	COPANT R 464	2.5X2.5X10	2
Compresión Perpend.	COPANT 30: 1-011	5X5X15	2
Dureza	COPANT 465	5X5X15	2
Cizallamiento	COPANT 463	5X5X6.5	2
Impacto	DIN 52-189	2X2X30	2

1.1.3. Metodología de ensayos :

Tal cual se indica en el cuadro No. 3, cada uno de los ensayos realizados se efectuó con base en las normas de ensayo allí estipuladas. Todos los ensayos de propiedades mecánicas se efectuaron con madera en condición seca. Algunas especies con velocidad de secado muy baja no alcanzaron a perder humedad hasta el equilibrio con el medio ambiente. Por tal razón, algunos ensayos como compresión perpendicular, dureza y cizallamiento que requieren probetas de sección transversal grande se hicieron con contenidos de humedad por encima de los estipulados.

1.1.3.1. Ensayos realizados y cálculos :

1.1.3.1.1. Propiedades Físicas :

Las propiedades físicas investigadas fueron las siguientes:

- Peso específico anhidro
- Peso específico básico
- Peso específico seco al aire
- Contracción total (verde-anhidro) y parcial (seco al aire-anhidro) tangencial
- Contracción total (verde-anhidro) y parcial (seco al aire-anhidro) radial
- Contracción total (verde-anhidro) y parcial (seco al aire-anhidro) volumétrica
- Contracción específica tangencial parcial (contracción por cada 1% de disminución de contenido de humedad desde seco al aire-anhidro)
- Contracción específica radial parcial (contracción por cada 1% de disminución de contenido de humedad desde seco al aire-anhidro).
- Relación contracción tangencial/contracción radial desde verde - anhidro.

Las fórmulas empleadas para los cálculos de los resultados fueron las siguientes:

- Peso específico (densidad):
- Densidad anhidra : $\frac{\text{Peso anhidro}}{\text{Volumen anhidro}} \text{ g/cm}^3$
- Densidad básica : $\frac{\text{Peso anhidro}}{\text{Volumen verde}} \text{ g/cm}^3$
- Densidad seca al aire : $\frac{\text{Peso madera seca al aire}}{\text{Volumen madera seca al aire}} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- Contracción dimensional (%) :

$$\frac{\text{Dimensión húmeda-dimensión anhidra}}{\text{Dimensión húmeda}} \times 100$$

- Contracción volumétrica (%) =

$$\frac{\text{Volumen húmedo} - \text{volumen anhidro}}{\text{Volumen húmedo}} \cdot 100$$

- Contracción específica =

$$\frac{\text{Contracción parcial (\%)}}{\text{C.H. de madera seca al aire (\%)}}$$

- Contenido de humedad (C.H. %) =

$$\frac{\text{Peso húmedo} - \text{Peso anhidro}}{\text{Peso anhidro}} \cdot 100$$

1.1.3.1.2. Propiedades mecánicas :

- Flexión :

Se calculó la resistencia en el límite proporcional; la resistencia máxima de ruptura (Módulo de ruptura) y el Módulo de Elasticidad.

Las fórmulas utilizadas fueron las siguientes:

$$\text{Resistencia en L.P.} = \frac{1.5 \cdot L \cdot P_1}{b \cdot h^2} \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$\text{Módulo de Ruptura} = \frac{1.5 \cdot L \cdot P_2}{b \cdot h^2} \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$\text{Módulo de Elasticidad} = \frac{0.25 \cdot L^3 \cdot P_1}{bh^3 \cdot y} \quad \text{Kg/cm}^2$$

Siendo :

L = Luz o distancia entre apoyos (35 cm)

P₁ = Carga en el límite proporcional (Kg)

P₂ = Carga máxima o de ruptura (Kg)

b = Ancho de la probeta (\pm 2.5 cm)

h = Altura de la probeta (\pm 2.5 cm)

y = Deflexión en el centro de la luz al alcanzar el límite proporcional (L.P.) (cm)

El ajuste de la resistencia máxima y del módulo de elasticidad a un contenido de humedad del 12% se hizo según las siguientes fórmulas :

$$R.M. (12\% CH) = R. \text{ prom. (Sa)} \frac{37-12}{37-CH (Sa)} \text{ Kg/cm}^2$$

$$M.E. (12\% CH) = M.E. (Sa) \frac{48-12}{48-CH (Sa)}$$

Donde :

R.M. (12% CH) = Resistencia máxima a la ruptura al 12% de contenido de humedad.

R. prom. (Sa) = Resistencia promedio en estado seco al aire.

CH (Sa) = Contenido de humedad promedio de las probetas en el momento del ensayo.

M.E. (12% CH) = Módulo de elasticidad ajustado al 12% de contenido de humedad.

M.E. (Sa) = Módulo de elasticidad promedio resultante del ensayo en estado seco al aire.

- Compresión paralela :

Se calculó únicamente la resistencia máxima (Módulo de Ruptura) según la siguiente fórmula:

$$M. \text{ de R.} = \frac{P_2}{b \cdot h} \text{ Kg/cm}^2$$

Siendo :

M.de R. : Módulo de ruptura a resistencia máxima.

P_2 = Carga máxima o de ruptura (Kg)

b = Ancho de la probeta (\pm 2.5 cm)

h = Espesor de la probeta (\pm 2.5 cm)

La fórmula de ajuste al 12% fue:

$$M. de R. (12\% CH) = M. de R. prom (Sa) \frac{32-12}{32-CH (Sa)}$$

Donde :

M. de R. (12% CH) = Módulo de ruptura ajustado al 12% de contenido de humedad.

M. de R. prom. (Sa) = Módulo de ruptura promedio obtenido en estado seco al aire.

- Compresión perpendicular :

Se calculó la resistencia en el límite proporcional (Resistencia en L.P.)

$$\text{Resistencia en L.P.} \quad \frac{P_1}{b \cdot l} \quad \text{Kg/cm}^2$$

Siendo :

P_1 : Larga en el límite proporcional (Kg)

b : Ancho de la probeta (\pm 5 cm)

l : Huella del aditamento de compresión (4.8 cm)

El ajuste entre el 12 y 18% de contenido de humedad se hizo mediante la fórmula siguiente:

$$R \text{ en LP (12\% CH)} = R.LP \text{ prom. (Sa)} \frac{40-12}{40-CH(Sa)} \text{ Kg/cm}^2$$

Donde :

R. en LP (12% CH) = Resistencia en el límite proporcional ajustada al 12% de C.H.

R. LP prom. (Sa) = Resistencia promedio en el límite proporcional resultante de los ensayos en condición seca al aire.

En algunas especies de lento secado, hubo necesidad de hacer ensayos con madera verde; el ajuste se hizo asumiendo la resistencia en estado verde en un 64% de la resistencia ajustada al 12% CH.

Lo anterior con base en ensayos realizados en el laboratorio.

- Dureza :

El ajuste al 12% entre el 8 y 20% de CH se hizo a partir de la siguiente fórmula :

$$D (12\% CH) = D \text{ prom. (Sa)} \frac{30 - 12}{30 - CH(Sa)} \text{ Kg/cm}^2$$

Siendo :

D (12% CH) = El valor ajustado al 12% de contenido de humedad.

D prom. (Sa) = El valor promedio de la resistencia en estado seco al aire.

Al igual que en el caso anterior se asumió que la dureza lateral en estado verde es un 73% de la dureza al 12% CH y que la dureza en los extremos es un 60% de la ajustada al 12% CH.

- Cizallamiento :

El Módulo de ruptura al esfuerzo cortante o cizallamiento se calculó

$$M \text{ de } R_c = \frac{CM}{b \cdot L} \quad \text{Kg/cm}^2$$

Siendo :

M de Rc = Módulo de ruptura en cizallamiento

CM = Carga máxima o de ruptura (Kg)

b = Ancho de la probeta (5cm)

L = Longitud de la zona de corte (\pm 5 cm)

El ajuste se hizo asumiendo un 3% de disminución en la resistencia por cada 1% de aumento en el contenido de humedad en la madera.

- Impacto :

El cálculo de la energía gastada en el ensayo se hizo:

$$R I = \frac{L.V}{a \cdot h} \quad \text{Kg - m/cm}^2$$

Siendo :

R I = La resistencia al impacto

L.V. = Lectura del vernier (Kg x m)

a = Ancho de la probeta (\pm 2 cm)

h = Altura de la probeta (\pm 2 cm)

La resistencia al impacto no varía mucho entre el 8 y 18% de CH., en consecuencia el valor obtenido no se ajustó.

1.1.4. Cálculos estadísticos de los resultados:

1.1.4.1. Media : (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} X_i}{n}$$

Donde :

\bar{X} = Media aritmética o promedio

X_i = Valor observado

n = Número de unidades en la muestra

$\sum_{i=1}^{i=n}$ = Sumatoria de todos los valores de X_i

1.1.4.2. Desviación estandar : (S)

$$S = \frac{\sqrt{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}}{n - 1}$$

S = Desviación estandar

$\sum x^2$ = La suma de los valores elevados al cuadrado de todas las mediciones individuales

$(\sum X)^2$ = Cuadrado de la suma de todas las mediciones

n = Número de unidades de la muestra

1.1.4.3. Coeficiente de variación : (CV%)

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$$

C.V. = Coeficiente de variación (%)

S = Desviación estandar

\bar{X} = Media aritmética

1.2. Equipo :1.2.1. Equipo de carpintería :

- Sierra circular B uerle accionado por motor eléctrico de de 4 H.P. y 2.800 r.p.m.; con discos de 12" y 18".
- Planeadora Franco Hnos con motor de 2 H.P. y 3.400 r.p.m.
- Cepillo B uerle con motor eléctrico de 4 H.P. y 5000 r.p.m.
- Motosierras
- Troceros de mano

1.2.2. Equipo de laboratorio :

- Máquina Universal de ensayos MOHR & FEDERHAFF - AG con capacidad máxima de 6.000 Kg accionamiento hidráulico
- Péndulo MOHR & FEDERHAFF AG accionamiento mecánico.
- Balanzas con precisión de 0.1 g.

- Estufas con capacidad mayor a 103°C.
- Tornillos micrométricos
- Calibradores
- Aditamentos de la máquina universal para los di
ferentes ensayos.

Copia No Controlada OJC

2. RESULTADOS

En el presente capítulo se presenta la información que a continuación se indica:

1. Identificación:

Incluye el nombre local o vulgar; el nombre científico y la familia, según lo reportado por el Ingeniero GILBERTO MAHECHA V.

2. Descripción macroscópica y características organolépticas:

Que tienen que ver con la estructura de la madera observada a simple vista o con ayuda de una lente de 10X y con las características percibidas por los órganos de los sentidos.

3. Propiedades físicas:

Se presenta un cuadro con la información pertinente y se hace una discusión con base en tablas de caracterización (ver anexo No. 1).

4. Propiedades mecánicas :

En un cuadro se indican las resistencias estudiadas y al igual que para propiedades físicas se hace una discusión con base en el anexo No. 2.

5. Observaciones generales :

Con base en las observaciones de cada madera durante los procesos de: secado, aserrado y cepillado se indican algunos aspectos que vale la pena tener en cuenta durante el procesamiento industrial de cada una de ellas.

6. Usos posibles :

A manera de conclusión del estudio, se prescriben los usos que tecnológicamente son posibles para cada madera. La base de formulación de los usos se encuentra esbosada en el anexo - No. 3.

AGUAMIEL1. Identificación :

Nombre científico : Terminalia sp.

Familia : COMBRETACEAE

No. de código : 114

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento visibles a simple vista, demarcados por zonas menos porosas; poros visibles a simple vista, porosidad difusa; radios muy finos, no distinguibles a simple vista; parénquima no visible a simple vista; líneas vasculares, algunas veces demarcadas por contenidos gomosos de color marrón negruzco. Albura diferenciada - del duramen, en condición verde la albura es de color amarillo blanquecino y el duramen amarillo marrón con líneas vasculares más oscuras; en estado seco al aire la madera tiende a un color marrón grisáceo con visos cremosos a amarillo dorados olor y sabor no característicos. Grano entrecruzado prevalentemente. Textura mediana. Veteado alto especialmente en el corte radial. Lustre alto a mediano.

3. Propiedades físicas : (Cuadro No. 4)

Madera medianamente pesada a pesada, con contracción volumétrica moderada y estable dimensionalmente.

4. Propiedades mecánicas : (Cuadro No. 5)

Las propiedades mecánicas del Aguamiel son medianas a altas lo cual indica que existe una buena relación entre ellas y la densidad de la madera.

5. Observaciones generales :

Es una madera que seca lentamente pero en relación nor-

mal con su densidad, presenta tendencia a sufrir raja duras durante el secado artificial.

La apariencia atractiva de esta madera en el corte ra dial se vé afectada por defectos de procesamiento, en consecuencia sería conveniente buscar las condiciones ideales de cepillado antes de acometer su uso industrial.

No se observaron mayores inconvenientes durante el pro cesamiento mecánico. Se recomienda, dada la dureza de la madera, utilizar herramientas de metal duro para su procesamiento.

6. Usos posibles :

Construcciones pesadas; traviesas para ferrocarril; carre tería; tornería; ebanistería; implementos agrícolas, pi - sos chapas.

CUADRO No. 4

PROPIEDADES FISICAS DEL AGUAMIEL

114

PROPIEDAD	n	VALOR MAX	VALOR MIN	\bar{X}	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>DENSIDAD (g/cm³)</u>							
Básica	12	0.69	0.50	0.65	0.05	8.00	
Seco al aire	12	0.83	0.60	0.78	0.06	7.89	14.86
Anhidra	12	0.78	0.55	0.74	0.06	8.36	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
-Verde-anhidro							71.77
Tang.	12	10.73	6.70	6.92	2.22	32.04	
Rad.	12	6.47	3.77	4.46	0.75	16.81	
Vol.	12	16.83	10.54	11.75	1.71	14.52	
-Seco al aire anhidro							14.86
Tang.	12	5.38	3.98	4.43	0.34	7.71*	
Rad.	12	3.69	2.41	2.86	0.12	14.60	
Vol.	12	9.19	6.35	7.28	0.73	10.01	
-Específicas							
Tang.	12	0.35	0.27	0.30	0.02	6.94	14.86
Rad.	12	0.35	0.16	0.19	0.03	14.90	14.86
-Coeficiente de estabilidad dimensional							
	12	1.94	1.52	1.69	0.14	8.07	71.77

PROPIEDADES MECANICAS DEL AGUAMIEL

114

RESISTENCIA	n	VALOR MAX.	VALOR MIN	- X	S	C.V. (%)	C.E. (%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resistenc. en L.P.	12	1041.0	410.0	687.0	163.18	23.75	18.75
Módulo de ruptura	12	1486.0	715	1171.17	215.67	18.41	
Módulo de elastic.	12	186,059	129,836	155,955	21819.62	13.99	
<u>COMP. PARAL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de ruptura	12	725.4	452.8	573.58	65.13	11.35	16.45
<u>COMP. PERP. (Kg/cm²)</u>							
Resistenc en L.P.	12	128.0	88.0	111.51	11.79	10.58	
<u>DUREZA (Kg/cm²)</u>							
Lateral	12	782.0	530.0	695.92	73.99	10.63	23.13
Extremos	12	1,030	704.0	814.33	99.30	12.19	
<u>CIZALL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de ruptura	12	119.4	82.7	105.58	11.35	10.75	19.68
<u>IMPACTO (Kg-m/cm²)</u>							
Resistencia	12	1.13	0.71	0.91	0.14	15.85	18.75

BARBASQUILLO o CHIRRINCHAO1. Identificación

Nombre científico : Abarema jupumba

Familia : MIMOSACEAE

No. de código : 14

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento visibles pero no bien diferenciables; poros visibles a simple vista, la mayoría solitarios y múltiples de 2 ocasionalmente de 3 hasta 5, porosidad difusa; radios finos visibles muy difícilmente a simple vista; parenquima paratraqueal vasicéntrico y confluyente, uniendo diagonalmente hasta 3 poros; poros abiertos; líneas vasculares amplias de trayectoria rectilínea a ondulada. Madera recién cortada de color amarillento-blanquecino en la albura y rosado-marrón en el duramen, cuando se seca al aire el duramen se torna marrón-claro y la albura crema. Olor y sabor no distinguibles. Grano recto a irregularmente entrecruzado. Textura mediana a gruesa. Veteado medianamente atractivo por el dibujo de las líneas vasculares y el brillo hasta alto.

3. Propiedades físicas : (Cuadro No. 6)

Madera liviana a medianamente pesada con contracción volumétrica moderada y moderadamente estable.

4. Propiedades mecánicas (Cuadro No. 7)

En general las resistencias mecánicas son medianas peso algo bajas teniendo en cuenta la densidad de la madera.

5. Observaciones generales :

El secamiento artificial de esta madera es relativamente lento, presenta leve tendencia a deformarse. Ofrece -

buen acabado y no se dificulta su elaboración mecánica.

6. Usos posibles :

Construcciones normales poco exigentes a esfuerzos mecánicos, ebanistería, carpintería, pisos, acabados interiores, gabinetería, chapas.

Copia No Controlada CVC

CUADRO No. 6

PROPIEDADES FISICAS DE BARBASQUILLO

14

PROPIEDAD	n	VALOR MAX	VALOR MIN	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>DENSIDAD (g/cm³)</u>							
Básica	12	0.58	0.45	0.51	0.04	7.85	
Seco al aire	12	0.70	0.54	0.60	0.05	9.00	13.9
Anhidra	12	0.66	0.51	0.57	0.047	8.18	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
Verde-anhidro							94.5
Tang.	12	8.90	7.10	7.86	0.55	7.00	
Rad.	12	4.89	3.22	4.01	0.49	11.99	
Vol.	12	12.36	11.27	11.87	8.33	2.80	
Seco al aire anhidro							13.9
Tang.	12	5.07	3.94	4.52	0.37	0.22	
Rad.	12	1.94	2.94	2.52	0.27	10.77	
Vol.	12	6.18	7.64	7.11	0.26	3.65	
<u>Específicas</u>							
Tang.	12	0.35	0.29	0.32	0.02	6.25	
Rad.	12	0.21	0.14	0.18	0.02	11.66	
Coefficiente de Estabilidad dimensional	12	2.76	1.50	1.96	0.37	18.71	

CUADRO No. 7

PROPIEDADES MECANICAS DE BARBASQUILLO

14

RESISTENCIA	n	VALOR MAX	VALOR MIN	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resist. en L.P.	12	574.0	323.0	432.5	84.56	19.55	17.58
Módulo de Ruptura	12	1.017.0	497.0	1.075. 835.33	126.61	15.00	
Módulo de Elasticid.	12	139.420	109.167	144.715 122.285	8554.26	6.99	
COMP. PARAL. (Kg/cm ²)							
Módulo de Ruptura	12	454.4	382.4	520 416.29	23.80	5.72	15.99
COMP. PERP. (Kg/cm ²)	5			92.2 33.8	12.52	37.04	16.82
Resistenc. en L.P.	12	63.9	19.9	10.2 42.61	13.24	31.07	28.31
DUREZA (Kg/cm ²)	5			259	114.3	44.03	16.82
Lateral	12	462.0	114.0	305.67	106.90	34.97	28.31
Externos	5			241.6	65.60	27.15	16.82
	12	452.0	188.0	317.33	96.42	30.38	
CIZALL. (Kg/cm ²)							
Módulo de Ruptura	11	94.5	39.7	72.58	18.63	25.67	25.5
IMPACTO (Kg-m/cm ²)							
Resistencia	10	1.0	0.27	0.65	0.26	39.97	17.58

BIJO REDONDO1. Identificación :Nombre científico : Tapura sp.

Familia : DICHAPETALACEAE

No. de código : 82

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento distinguibles como zonas más densas; poros difícilmente distinguibles aún con lente de 10 X, a través del cual, aparecen como puntos blanquecinos en cortes no bien pulidos; parénquima no diferenciable a simple vista; radios visibles con lente; líneas vasculares no prominentes. La madera recién cortada presenta un color rosado-grisáceo el cual cambia a olivo-grisáceo con líneas marrones y zonas marrones cuando se expone al medio ambiente. Olor y sabor no distinguibles. Grano recto. Textura fina. Veteado mediano con apariencia poco atractiva. Lustre medio a alto.

3. Propiedades físicas : (Cuadro No. 8)

Medianamente pesada con contracción volumétrica moderada-alta y dimensionalmente poco estable.

4. Propiedades mecánicas : (Cuadro No. 9)

Las resistencias mecánicas son medianas, salvo la resistencia al corte que es alta

5. Observaciones generales :

Seca rápidamente cuando se somete a un programa de secado artificial suave, se deforma lentamente. No se presentan inconvenientes durante el procesamiento mecánico..

6. Usos posibles :

Construcciones normales, traviesas, carretería, ebanistería, carpintería, pisos, productos torneados, implementos agrícolas.

Copia No Controlada CVC

CUADRO No. 8

PROPIEDADES FISICAS DE BIJO REDONDO

82

PROPIEDAD	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>DENSIDAD (g/cm³)</u>							
Básica	12	0.61	0.50	0.56	0.04	7.16	
Seco al aire	12	0.76	0.60	0.69	0.06	8.03	
Anhidra	12	0.73	0.57	0.66	0.05	7.97	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
Verde-anhidro							58.0
Tang.	12	12.17	8.56	10.17	1.08	10.61	
Rad.	12	4.64	3.50	3.96	0.32	8.10	
Vol.	12	16.62	12.43	13.94	1.21	0.71	
Seco al aire- anhidro							14.0
Tang.	12	5.90	4.32	5.33	0.59	11.09	
Rad.	12	2.71	2.18	2.38	0.16	6.89	
Vol.	12	8.76	6.83	7.77	0.69	8.82	
<u>Específicas</u>							
Tang.	12	0.42	0.32	0.38	0.03	8.84	
Rad.	12	0.19	0.16	0.17	0.01	6.34	
Coefficiente de Estabilidad dimensional	12	3.10	1.99	2.58	0.29	11.19	

CUADRO No. 9

PROPIEDADES MECANICAS DE BIJO REDONDO

82

RESISTENCIA	n	VALOR MAX	VALOR MEN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	690.0	229.0	458.67	138.59	30.22	14.33
Módulo de Ruptura	12	1286.0	977.0	1097.67	76.37	6.96	
Módulo de Elasticid.	12	222.402	126.254	140921.7	40950.3	29.06	
<u>COMP.PARAL (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	584.1	457.1	500.85	38.29	7.65	14.07
<u>COMP-PERP. (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	103.2	47.5	72.20	24.93	34.52	
<u>DUREZA (Kg/cm²)</u>							
Lateral	12	545.0	391	441.4	45.02	10.20	16.45
Extremos	12	550.0	405.0	454.3	43.66	9.61	
<u>CIZALL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	102.1	76.4	88.33	8.89	10.07	17.8
<u>IMPACTO (Kg/cm²)</u>							
Resistencia	12	0.86	0.57	0.69	0.08	10.85	14.33

CAIMITO POPA1. Identificación :

Nombre científico : Pouteria sp.

Familia : SAPOTACEAE

No. de código : 16

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento no diferenciables; poros muy pequeños, apenas si visibles a simple vista como líneas cortas, múltiples radiales en su gran mayoría, porosidad difusa; parénquima visible con lente de 10X apotraqueal reticulado; radios difícilmente apreciables; las líneas vasculares forman una especie de jaspeado en la sección radial debido a su color marrón que contrasta con el tejido fibroso más claro. En estado seco al aire la madera es de color rosado-grisáceo con tonalidades amarillentas y líneas vasculares marrones, en estado verde el color rosado es más acentuado, no se diferencia la albura del duramen. Olor y sabor no perceptibles. Grano recto. Textura mediana a fina. Veteado mediano pero con apariencia atractiva. Lustre mediano.

3. Propiedades físicas : (Cuadro No. 10)

Madera liviana a medianamente pesada, con contracción volumétrica moderada y dimensionalmente es de moderadamente estable a inestable.

4. Propiedades mecánicas : (Cuadro No. 11)

Resistencias mecánicas medianas a ligeramente bajas, tal cual corresponde a la densidad de la madera.

5. Observaciones generales :

Se puede secar artificialmente sin mayor riesgo de producir defectos de consideración. Se puede procesar mecánicamente sin dificultad y se obtiene un buen aca -

bado. Se recomienda secar apropiadamente esta madera antes de ponerla en uso, debido a su poca estabilidad dimensional.

6. Usos posibles :

Construcciones livianas, revestimientos interiores, - ebanistería, carpintería, productos torneados, chapas para triplex, tableros enlistonados y de partículas.

CUADRO No. 10

PROPIEDADES FISICAS DE CAIMITO POPA

16

PROPIEDAD	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
DENSIDAD (g/cm ³)							
Básica	12	0.51	0.44	0.48	0.02	4.17	
Seco al aire	12	0.61	0.53	0.57	0.03	5.05	
Anhidra	12	0.58	0.50	0.54	0.03	5.15	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
Verde-anhidro							64.1
Tang.	12	9.46	7.31	8.15	1.20	14.77	
Rad.	12	4.31	2.77	3.27	0.46	13.99	
Vol.	12	13.54	10.11	11.73	1.39	11.80	
Seco al aire - anhidro							13.3
Tang.	12	4.63	3.77	4.17	0.33	7.84	
Rad.	12	2.49	1.76	1.98	0.24	12.23	
Vol.	12	7.16	5.69	6.19	0.49	7.96	
Específicas							
Tang.	12	0.35	0.28	0.31	0.02	7.97	
Rad.	12	0.19	0.13	0.15	0.02	13.74	
Coefficiente de Estabilidad dimensional	12	3.20	2.19	2.58	0.30	11.62	

CUADRO No. 11

PROPIEDADES MECANICAS DE CAIMITO POPA
16

RESISTENCIA	n	VALOR MAX.	VALOR MIN	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	713.0	502.0	598.50	77.24	12.91	12.2
Módulo de Ruptura	12	1.128.0	864.0	1.008.92	90.59	8.98	
Módulo de Elastic.	12	147.666	126.723	136.180.67	8203.05	6.02	
<u>COMP. PARAL (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	604.8	384.1	538.65	68.99	12.81	13.66
<u>COMP. PERP. (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	108.0	44.0	64.1	17.42	27.18	
<u>DUREZA (Kg/cm²)</u>							
Lateral	12	424.0	245.0	350.42	55.10	15.72	14.47
Extremos	12	618.0	434.0	535.5	53.13	9.92	
<u>CIZALL. (kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	100.2	69.4	80.69	10.16	12.59	15.58
<u>IMPACTO (Kg-m/cm²)</u>							
Resistencia	12	0.67	0.26	0.48	0.11	22.07	12.2

CARBONERO1. Identificación :

Nombre científico :

Familia : CHRYSOBALANACEAE

No. de código : 17

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento perceptibles pero no bien diferenciados; poros visibles a simple vista como puntos blancos, con tilosis solitarios, porosidad difusa; parénquima en líneas concéntricas más prominentes que los radios, los que apenas se perciben a simple vista; líneas vasculares rectilíneas y lustrosas. La transición entre albura y duramen no se diferencia claramente; el color de la madera recién cortada es rosado - amarillento con vetas negras hacia el centro del árbol, cuando la madera se seca el color se oscurece ligeramente y se aprecian las líneas vasculares con color más oscuro y las bandas de tejido parénquimatoso de color claro, sobretodo en el plano tangencial. Olor y sabor no diferenciables. Grano recto. Textura fina. Veteado mediano, sin embargo la apariencia de la madera es acogedora. Lustre mediano.

3. Propiedades físicas : (Cuadro No. 12)

Madera pesada con contracción volumétrica alta y estable dimensionalmente.

4. Propiedades mecánicas : (Cuadro No. 13)

Las resistencias mecánicas son altas, es decir, se encuentran en armonía con la densidad alta de la madera.

5. Observaciones generales :

Aunque es una madera susceptible a rajarse y deformarse se puede secar artificialmente en forma rápida, pero se recomienda un programa de secamiento no forzado. Se recomienda trabajar con herramientas de metal duro, aunque no presenta dificultades mayores durante su procesamiento.

6. Usos posibles :

Construcciones pesadas, traviesas para ferrocarril, carretería, tornería, implementos agrícolas y deportivos, pisos de alto tráfico.

CUADRO No. 12

PROPIEDADES FISICAS DE CARBONERO
17

PROPIEDAD	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>DENSIDAD (g/cm³)</u>							
Básica	12	0.84	0.70	0.74	0.04	5.30	
Seco al aire	12	1.07	0.87	0.93	0.06	6.20	
Anhidra	12	1.05	0.83	0.89	0.06	7.12	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
Verde-anhidro							47.1
Tang.	12	11.81	9.32	10.60	0.83	7.80	
Rad.	12	9.27	5.81	7.20	1.07	14.92	
Vol.	12	19.94	15.38	17.26	1.52	8.83	
Seco al aire anhidro							15.2
Tang.	12	6.85	5.45	6.15	0.44	7.23	
Rad.	12	5.25	3.83	4.38	0.45	10.38	
Vol.	12	11.65	9.60	9.57	3.03	31.69	
<u>Específicas</u>							
Tang.	12	0.68	0.36	0.42	0.08	20.40	
Rad.	12	0.34	0.25	0.29	0.03	9.72	
Coefficiente de Estabilidad dimensional	12	1.33	1.23	1.49	0.18	12.11	

CUADRO No. 13

PROPIEDADES MECANICAS DE CARBONERO
17

RESISTENCIA	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V.(%)	C.H.(%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	1.123.0	571.0	787.33	168.42	21.39	14.78
Módulo de Ruptura	12	1.666.0	1310.0	1485.67	113.12	7.61	
Módulo de Elastic.	12	265.798	162.036	213.797.58	28.711.65	13.43	
<u>COMP. PARAL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	939.2	627.4	777.12	93.87	12.08	16.06
<u>COMP. PERP. (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	144.0	67.7	94.77	23.66	24.97	17.11
<u>DUREZA (Kg/cm²)</u>							
Lateral	12	1.037.0	701.0	831.92	87.01	10.46	17.11
Extremos	12	1.142.0	764.0	936.83	109.97	11.74	
<u>CIZALL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	145.3	74.8	105.58	17.24	16.33	17.98
<u>IMPACTO (Kg-m/cm²)</u>							
Resistencia	12	1.69	1.00	1.29	0.24	18.45	14.78

CHONTADURILLO1. Identificación :Nombre científico : Dendrobangia sp.

Familia : ICACINACEAE

No. de código : 52

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento no diferenciables; poros visibles a simple vista, solitarios, porosidad difusa; radios conspicuos en la sección transversal, amplios en la sección tangencial y bien definidos en la sección radial en donde dan un efecto satinado y característico a la madera; parénquima no distinguible a simple vista; líneas vasculares rectilíneas y brillantes; tílides ocasionalmente presente. La madera recién cortada es de color amarillento con tonalidad grisácea que se oscurece a medida que se acerca al centro del árbol, al secarse al aire cambia a un color marrón-grisáceo con tonalidad amarillenta, en el plano radial los radios se observan como porciones más claras y lustrosas mientras que en el plano tangencial los mismos radios oscurecen aún más el tejido leñoso. Olor y sabor presentes pero no diferenciables. Grano recto a ligeramente irregular. Textura mediana. Veteado acentuado por los radios, sobre todo en el plano radial. Lustre mediano y alto en el plano radial.

3. Propiedades físicas : (Cuadro No. 14)

Madera medianamente pesada con contracción volumétrica moderada a alta y dimensionalmente moderadamente estable.

4. Propiedades mecánicas : (Cuadro No. 15)

Resistencia mecánicas medianas a altas, especialmente

la dureza y el cizallamiento que tienen valores mayores a lo esperado.

5. Observaciones generales :

Es posible secarla artificialmente en forma rápida y con poca tendencia a producir defectos. Se obtiene un acabado bueno mediante un procesamiento mecánico sin inconvenientes.

6. Usos posibles :

Construcciones normales, traviesas, carretería, torne-
ría, ebanistería, pisos, productos agrícolas y depor-
tivos, gabinetería.

Copia No Controlada CAC

PROPIEDADES FISICAS DE CHONTADURILLO
52

PROPIEDAD	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>DENSIDAD (g/cm³)</u>							
Básica	12	0.63	0.52	0.62	0.02	3.10	
Seco al aire	12	0.78	0.72	0.74	0.02	3.29	
Anhidra	12	0.74	0.68	0.70	0.02	3.45	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
Verde-anhidro							68.54
Tang.	12	10.91	8.43	10.01	0.75	7.46	
Rad.	12	5.26	3.31	4.00	0.73	18.28	
Vol.	12	15.12	12.40	13.83	0.66	4.76	
Seco al aire - anhidro							14.54
Tang.		6.34	4.72	5.33	0.53	10.03	
Rad.		3.80	2.02	2.62	0.56	21.43	
Vol.		10.01	7.20	7.95	0.90	11.36	
<u>Específicas</u>							
Tang.		0.41	0.32	0.37	0.03	7.88	
Rad.		0.23	0.15	0.18	0.03	16.40	
Coeficiente de Estabilidad dimensional	12	3.21	1.83	2.47	0.57	22.98	

CUADRO No. 15

PROPIEDADES MECANICAS DE CHONTADURILLO

52

RESISTENCIA	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.M. (%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	626.0	391.0	605.58	139.28	22.99	14.83
Módulo de Ruptura	12	1,232.0	704.0	1,057.67	146.51	13.85	
Módulo de Elastic.	12	190.270	114.746	152,577.3	25021.37	16.40	
<u>COMP. PARAL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	568.5	393.8	502.78	55.73	11.08	15.72
<u>COMP. PERP. (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	143.7	43.7	74.6	43.34	58.10	
<u>DUREZA (Kg/cm²)</u>							
Lateral	12	571.0	444.0	489	42.59	8.71	19.3
Extremos	12	639	442	544.4	55.82	10.25	
<u>CIZALL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	104.8	74.0	90.19	9.93	11.01	18.7
<u>IMPACTO (Kg-m/cm²)</u>							
Resistencia	12	0.88	0.55	0.67	0.09	13.94	14.83

PALO PALMA1. Identificación :

Nombre científico : Andira sp.

Familia : PAPILIONACEAE

No. de código : 27

2. Descripción macroscópica :

Anillos de crecimiento distinguibles pero no bien diferenciados uno de otro; poros visibles a simple vista, la mayoría solitarios, a veces múltiples de dos; porosidad difusa; parénquima aleiforme y confluyente; radios distinguibles a simple vista únicamente sobre tejido fibroso; poros con contenidos blanquecinos; líneas vasculares rectilíneas, con celditas formadas por los segmentos vasculares y, en algunos casos, taponados de contenido de consistencia calcarea; radios estratificados; separaciones de tejidos taponados de la misma sustancia calcarea. Madera recién cortada con albura de color amarillo dorado con tonalidades rosadas y duramen marrón cremoso con tonalidad dorada, en estado seco al aire el duramen es de color marrón dorado con bandas de color marrón amarillento dorado, con líneas vasculares más oscuras y líneas parénquimáticas amarillo-crema, transición gradual entre albura y duramen. Grano entrecruzado a irregular. Textura gruesa, vetado atractivo. Lustre mediano a alto.

3. Propiedades físicas : Cuadro No. 16)

Madera medianamente pesada, con contracción volumétrica moderada a alta y moderadamente estable.

4. Propiedades mecánicas : (Cuadro No. 17)

Las resistencias mecánicas son medianas a altas, en general ligeramente algo más altas que lo esperado de acuerdo con la densidad de la madera.

5. Observaciones generales :

El acabado de esta madera es bueno y muy atractivo a pesar del grano entrecruzado. El procesamiento mecánico dá mejores resultados cuando se utilizan herramientas de metal duro. Es una madera susceptible a deformarse, por lo tanto, aunque seca relativamente rápido no se recomienda un programa forzado.

6. Usos posibles :

Construcciones pesadas, traviesas para ferrocarril, carpentería, ebanistería, pisos, gabinetería, tornería - implementos agrícolas, chapas cuchilladas decorativos.

CUADRO No. 16

PROPIEDADES FISICAS DE PALO PALMA
27

PROPIEDAD	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>DENSIDAD (g/cm³)</u>							
Básica	12	0.65	0.58	0.63	0.02	3.56	
Seco al aire	12	0.77	0.71	0.74	0.02	2.82	
Anhidra	12	0.74	0.67	0.70	0.02	3.31	
<u>CONTRACCIONES (%)</u>							
Verde-anhidro							74.85
Tang.	12	10.15	6.43	7.78	1.20	15.47	
Rad.	12	4.13	2.94	3.72	0.31	8.40	
Vol.	12	9.87	13.53	11.39	1.08	9.50	
Seco al aire- anhidro							
Tang.	12	5.57	3.76	4.51	0.52	11.46	12.87
Rad.	12	2.54	1.93	2.25	0.17	7.76	
Vol.	12	7.84	5.82	6.78	0.53	7.77	
<u>Específicas</u>							
Tang.	12	0.41	0.29	0.35	0.03	9.03	
Rad.	12	0.20	0.14	0.18	0.02	8.59	
Coefficiente de Estabilidad dimensional	12	3.45	1.70	2.12	0.50	23.40	

CUADRO No. 17

PROPIEDADES MECANICAS DE PALO PALMA
27

RESISTENCIA	n	VALOR MAX.	VALOR MIN.	- X	S	C.V. (%)	C.H. (%)
<u>FLEXION (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	1.095.0	616.0	833.08	188.43	22.62	13.36
Módulo de Ruptura	12	1.494.0	1.007.0	1.383. 1.307.58	134.39	10.28	
Módulo de Elastic.	12	195.440	126.609	178.061 171333.58	21.279.12	12.42	
<u>COMP. PARL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	884.0	593.7	740 711.11	97.98	13.78	12.77
<u>COMP. PERP. (Kg/cm²)</u>							
Resistencia en L.P.	12	103.8	56.0	83.59	17.14	20.51	
<u>DUREZA (Kg/cm²)</u>							
Lateral	12	626.0	512.0	550.3	34.87	6.34	19.20
Extremos	12	748	540.0	632.3	64.05	10.13	
<u>CIZALL. (Kg/cm²)</u>							
Módulo de Ruptura	12	115.6	66.0	94.57	14.91	15.76	18.64
<u>IMPACTO (Kg-m/cm²)</u>							
Resistencia	12	1.14	0.50	0.80	0.21	26.56	13.36

RESISTENCIAS MECANICAS AJUSTADAS AL 12% C.H.

ESPECIE	DENSIDAD ANH. (g/cm ³)	FLEXION (Kg/cm ²)		COMPRESION (Kg/cm ²)		DUREZA (Kg/cm ²)		CIZALLAM (Kg/cm ²)	IMPACTO* (Kg-m/cm ²)
		RESISTENCIA MAX.	MODULO E X 1.000	PARALELA	PERPENDICULAR	LATERAL	EXTREMOS		
AGUAMIEL (Terminalia sp.)	0.74	1.604	191,9	738	(°) 138	(°) 1.053	(°) 1.276	(°) 124	0.91
BARBASQUILLO (Abarema jupumba)	0.57	1.075	144,7	520	67*	419*	529*	87*	0,65
BIJO REDONDO (Tapura sp.)	0.66	1.210	150,7	559	86	586	603	104	0,69
CAIMITO POPA (Pouteria sp.)	0.54	1.017	136,9	588	71	406	621	89	0,48
CARBONERO (CHRYSOBALANACEAE)	0.89	1.672	231,7	975	116	1.162	1.308	125	1,29
CHONTADURILLO (Dendrobangia sp.)	0.70	1.193	165,6	618	101	823	916	108	0,67
PALO PALMA (Andira sp.)	0.70	1.383	178,0	740	113	917	1.054	113	0,80

* El valor de la resistencia ajustado se consideró en estado verde

(°) Se estimó con base en 6 probetas con contenido de humedad inferior al límite de ajuste.

ANEXO No. 1

CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN SUS PROPIEDADES FISICAS

A.- Peso Específico Anhidro (g/cm³) (1)

<u>Clasificación</u>	<u>Rango</u>
Muy Liviana	Menos de 0.35 g/cm ³
Liviana	de 0,36 - 0.55 "
Medianamente pesada	de 0.56 - 0.75 "
Pesada	de 0.76 - 1.00 "
Muy pesada	Más de 1.00 "

B.- Clasificación de Contracción Volumétrica (%) (1)

<u>Contracción</u>	<u>Rango</u>	
	Total (verde-anhidro)	Parcial (15% C.H.-anhi)
Pequeña	Menos de 10	menos de 4.5
Moderada	de 10 - 15	de 5.0 - 7.0
Alta	de 15 - 20	de 7.5 - 10.0
Muy alta	más de - 20	más de - 11.0

C.- Coefficiente de Estabilidad Dimensional (2)

<u>Clasificación</u>	<u>Rango-Relación</u>
	<u>Contr. Tang./Contr. Rad.</u>
Muy estable	menos de 1.5
Estable	de 1.5 - 1.8
Moderadamente estable	de 1.8 - 2.4
Inestable	más de 2.5

(1) Tomado de : Maderas Colombianas. Proexpo. 1970

(2) Clasificación dada según experiencia con Maderas Tropicales.

ANEXO No. 2

CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN LAS PROPIEDADES MECANICAS
AJUSTADAS AL 12% C.H.

Clase	Flexión R.M. (Kg/cm ²)	Compresión (Kg/cm ²)		Dureza (Kg/cm ²)		Cizallamiento Kg/cm ²	Impacto K-m/cm ²
		Paralela	Perpend.	Lateral	Extremos		
Muy baja	Menos de 800	Menos de 450	Menos de 40	Menos de 150	Menos de 350	Menos de 50	Menos de 0.35
Baja	820-1.000	475-550	41-65	175-500	175-500	de 51-75	0.35-0.49
Mediana	1.020-1.475	575-725	66-105	525-700	525-650	de 76-100	0.50-0.84
Alta	1.500-2.050	750-1.000	106-175	725-1.400	675-1.000	de 101-130	0.85-1.44
Muy alta	Más de 2.100	Más de 1.025	Más de 176	Más de 1.450	Más de 1.025	Más de 131	Más de 1.45

ANEXO No. 3

CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN LOS USOS POSIBLES

GRUPO 1 = Chapas y Contrachapados

Maderas de las cuales, tecnológicamente es posible obtener chapas bien sea para revestimientos, contrachapados, alma de madera terciada, baja lenguas y palillos.

GRUPO 2 = Maderas de Aserrío

Especies maderables de las cuales se obtiene un producto cuyo primer proceso es el aserrado; se incluyen, entre otros los siguientes usos: instrumentos musicales y de precisión, ebanistería, gabinetería, tornería, escultura, implementos agrícolas, artículos deportivos, pisos (parquet, machihembrado), productos moldurados (moldes, molduras, hormas, guardaescobas), carpintería, embalajes, juguetería, listones para alma de tableros enlistonados, etc.

GRUPO 3 = Madera para Construcción

Maderas estructurales (vigas, columnas, cerchas, pies derechos, vigas laminadas), carrocerías, durmientes, traviesas para ferrocarril, pilotes, postes para líneas aéreas y para cerca, carpintería de obra, formaletería, etc.

GRUPO 4 = Madera para Pulpa y Aglomerados

Se incluyen en este grupo aquellas especies cuyo valor sea sobresaliente en la industria de pulpa o de los aglomerados.

MEMORIA DETALLADA 5

ANEXO 2

ESTUDIO TECNOLÓGICO DE 30 ESPECIES
MADERABLES DEL LITORAL PACÍFICO COLOMBIANO

Copia No Controlada CVC

C O N T E N I D O

	Página
GENERALIDADES	1
PRESENTACION DEL ESTUDIO	1
1. Identificación	1
2. Características Organolepticas	2
3. Propiedades Físicas	2
4. Propiedades Mecánicas	3
5. Observaciones Generales	3
6. Usos Posibles	4
Bibliografía	4
No. 1 Aceite mario (<i>Calophyllum mariae</i>)	5
No. 2 Aguamiel (<i>Terminalia</i> sp.)	7
No. 3 Anime (<i>Dacryodes</i> sp.)	9
No. 4 Barbasquillo (<i>Abarema</i> sp.)	11
No. 5 Biijo redondo (<i>Tapura</i> sp.)	13
No. 6 Caimito plátano (<i>Himatanthus articulata</i>).	15
No. 7 Caimito popa (<i>Pouteria</i> sp.)	17
No. 8 Carbonero (<i>Chrysobalanaceae</i>)	19

	Página
No. 9 Carrá (<i>Huberodendron patinoi</i>).....	21
No. 10 Corazón de envuelto (<i>Pseudolmedia laevigata</i>).	23
No. 11 Cuángare (<i>Dialyanthera gracilipes</i>).....	25
No. 12 Chalde o pialde (<i>Guarea trichiloides</i>).....	27
✓ No. 13 Chanul (<i>Sacoglottis procera</i>).....	29
No. 14 Chontadurillo (<i>Dendrobangia</i> sp.?).....	31
No. 15 Frito (<i>Dialium guianense</i>).....	33
No. 16 Guabo rosario (<i>Inga</i> sp.).....	35
No. 17 Guayacán negro (<i>Minquartia guianensis</i>).....	37
✓ No. 18 Machare (<i>Symphonia globulifera</i>).....	39
No. 19 Madroño (<i>Rhedia madruno</i>).....	41
No. 20 Marcelo (<i>Laetia procera</i>).....	43
✓ No. 21 Otopo (<i>Virola reidii</i>).....	45
No. 22 Palo palma (<i>Andira</i> sp.).....	47
✓ No. 23 Peine mono (<i>Apeiba aspera</i>).....	49
No. 24 Popa (<i>Couma macrocarpa</i>).....	51
✓ No. 25 Sajo (<i>Camptosperma panamensis</i>).....	53
✓ No. 26 Sande (<i>Brosimum utile</i>).....	55
No. 27 Sorogá (<i>Vochysia ferruginea</i>).....	57
✓ No. 28 Tangare (<i>Carapa guianensis</i>).....	59

	Página
No. 29 Trapichero (<i>Manilkara bidentata</i>).....	61
No. 30 Vaina castaño (<i>Quararibea</i> sp.).....	63
Cuadro Nr. 1 Propiedades físicas	
Cuadro Nr. 2 Resistencias mecánicas	
Bibliografía.....	65
Anexo Nr. 1	
Anexo Nr. 2	
Anexo Nr. 3	

ESTUDIO TECNOLÓGICO DE 30 ESPECIES MADERABLES DEL LITORAL PACÍFICO COLOMBIANO

GENERALIDADES

El presente estudio contiene los datos tecnológicos básicos de 30 especies maderables del Litoral Pacífico, relacionadas según criterios de abundancia, aptitud industrial e identificación botánica.

El estudio se basó en una investigación de laboratorio realizada en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Distrital de Bogotá, Colombia y en la recopilación de la información existente obtenida en diferentes centros de investigación.

En algunos casos, se escogieron "especies-tipo", que representan a aquellas que bajo un mismo nombre vulgar y similares características, constituyen un grupo, a veces compuesto por maderas de diferentes especies y géneros.

PRESENTACION DEL ESTUDIO

1. IDENTIFICACION

Se indica el nombre local dado a la especie en el litoral Pacífico y específicamente en la Zona del estudio, se le da su respectiva

denominación botánica y se ubica dentro de la familia a la cual pertenece, según la relación presentada por el Ingeniero Forestal Gilberto Mahecha V.

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Algunas características de estructura y apariencia, apreciadas fácilmente por los órganos de los sentidos, en muchos casos, definen el uso más adecuado de una especie maderable y la calidad de la madera. Para cada una de las maderas se presentan las características de color, olor, sabor, grano, textura, veteado y lustre.

3. PROPIEDADES FISICAS

Las propiedades físicas de una madera, además de indicar la cantidad de sustancia sólida realmente presente en la madera (densidad), muestran las características de higroscopicidad, anisotropía y estabilidad dimensional de ella.

En consecuencia, en un cuadro resumen (Cuadro Nr. 1) se incluyen para cada madera, los valores de: densidad (peso específico) básica y anhidra, contracciones (disminuciones dimensionales o volu

métricas) desde estado verde a anhidro y desde estado seco al aire a anhidro; contracciones específicas (por cada uno por ciento de disminución del contenido de humedad) y el coeficiente de estabilidad dimensional.

4. PROPIEDADES MECANICAS

La medida de la capacidad de la madera para soportar la acción de fuerzas externas que tienden a modificar la forma o dimensiones de la madera, es la base para determinar las propiedades mecánicas de una madera. En el Cuadro Nr. 2 se presentan los valores promedios, para cada madera, de las resistencias, ajustadas a un 12% C.H., a los siguientes esfuerzos: Flexión, compresión paralela y perpendicular a las fibras; esfuerzo cortante (cizallamiento); dureza, impacto.

La discusión que se encuentra en la parte descriptiva de cada especie, tiene como referencia fundamental el peso específico, según las claves que se presentan en el Anexo Nr. 2.

5. OBSEKVACIONES GENERALES

El comportamiento de una madera, al ser sometida a un determinado proceso, tiene mucha incidencia sobre su industrialización.

Por tal razón, en muchos casos, se deberá investigar específicamente tal comportamiento con el propósito de obtener mayores rendimientos económicos; por ejemplo, el secado y la trabajabilidad merecen especial atención.

Con fundamento en las investigaciones y experiencias reportadas, se señalan, para cada especie, algunas particularidades al respecto.

6. USOS POSIBLES

Cada madera es apta, según sus características y propiedades, para grupos de usos específicos. Es decir, dentro de esa gama de usos encontrará sus mejores aplicaciones. En el Anexo Nr. 3 se indican los grupos de usos.

BIBLIOGRAFIA

En notas de pie de pagina o al final de cada descripción se indican la fuente bibliográfica o las publicaciones en las cuales es posible ampliar la información para cada madera.

No. 1

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Aceite mario

Nombre científico: Calophyllum mariae Camb.

Familia: CLUSIACEAE.

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera en estado verde de color rosado amarillento y marrón a marrón rosado con zonas que varían desde claras a oscuras, dependiendo de la incidencia de la luz, en estado seco al aire. Olor y sabor no perceptibles. Grano entrecruzado. Textura gruesa. Lustre alto. Veteado acentuado por líneas vasculares más oscuras que el tejido de fondo y por el grano entrecruzado.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana a medianamente pesada, con contracción volumétrica alta y muy estable a estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

En general presenta altas resistencias mecánicas en relación con su peso específico.

5. OBSERVACIONES GENERALES

No presenta dificultades durante su procesamiento mecánico y aunque tiene grano entrecruzado ofrece un buen acabado una vez lijada.

Se debe secar artificialmente con un programa suave. Medianamente resistente a no resistente a la pudrición; el duramen es moderadamente difícil tratar por vacío-presión.

6. USOS POSIBLES

Chapas de uso general; postes, construcciones normales, preferiblemente en interiores; madera de aserrío para: carpintería, ebanistería, productos moldurados, carretería y pisos.

BIBLIOGRAFIA

5, 12, 13, 14, 19, 24.

No. 2

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Aguamiel

Nombre científico: Terminalia sp.

Familia: COMBRETACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera recién cortada presenta un color amarillo-blanquecino en la albura y amarillo-marrón en el duramen; cuando se encuentra seca al aire la madera varía desde marrón-grisáceo hasta crema con líneas y bandas de color marrón rojizo. Olor y sabor no perceptibles. Grano recto a entrecruzado. Textura media. Veteado atractivo, ocasionado por tiras contrastadas por grano entrecruzado y por bandas de tejido marrón-rojizo. Lustre alto.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada con contracción volumétrica moderada y estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las propiedades mecánicas son altas y se encuentran en relación normal con el peso específico.

5. OBSERVACIONES GENERALES

No se presentan mayores inconvenientes durante el procesamiento mecánico de esta madera, pero debido al grano entrecruzado el acabado del plano radial requiere lijado para eliminar el grano levantado. Durante el secado artificial hay tendencia a la producción de rajaduras y pequeñas deformaciones, el secamiento es lento.

6. USOS POSIBLES

Madera para construcciones pesadas, traviesas de ferrocarril, carretería; madera de aserrío para: muebles, gabinetería, tomería, implementos agrícolas, pisos, chapas.

BIBLIOGRAFIA

5, 14, 19, 20, 21, 26.

Copia No Controlada

No. 3

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Anime

Nombre científico: Dacryodes sp.

Familia: BURSERACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera de duramen de color marrón-rosado y la de albura amarillo grisáceo. Olor y sabor no característicos. Textura mediana. Grano recto con tendencia a entrecruzamiento. Lustre generalmente alto. Veteado medianamente atractivo.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada, con contracción volumétrica pequeña y muy estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Ligeramente blanda de acuerdo con su densidad, en cuanto a las demás resistencias mecánicas esta madera presenta valores normales.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Ofrece acabados lustrosos, aunque presenta algunas dificultades sobre todo durante el aserrado. No presenta defectos de secado, siempre y cuando sea sometida a un programa no tan severo; al aire libre se seca sin dificultad.

6. USOS POSIBLES

Chapas para madera terciada; postes para líneas aéreas y construcciones normales; madera de aserrío para: ebanistería, carpintería, pisos y cajas.

BIBLIOGRAFIA

5, 10, 24, 30.

Copia No Controlada CVC

No. 4

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Barbasquillo

Nombre científico: Abarema sp.

Familia: MIMOSACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera recién cortada con color amarillento-blanquecino en la albura y rosado a marrón en el duramen, una vez seca al aire el color de la albura es crema y el duramen marrón-claro con líneas vasculares más oscuras. Olor y sabor no distinguible. Grano recto a irregularmente entrecruzado. Textura mediana a gruesa. Veteado medianamente atractivo por el dibujo de las líneas vasculares y el brillo. Lustre alto.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Liviana a medianamente pesada, con contracción volumétrica moderada y moderadamente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas en general medianas pero algo bajas de acuerdo con la densidad de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Esta madera se seca artificialmente con relativa lentitud a pesar de su densidad y presenta leve tendencia a deformarse. Ofrece buen acabado y no se dificulta su elaboración mecánica.

6. USOS POSIBLES

Construcciones normales poco exigentes a esfuerzos mecánicos; madera de aserrío para ebanistería y carpintería, pisos, acabados interiores, gabinetería, chapas.

BIBLIOGRAFIA

10, 24, 26, 30

Copia No Controlada CVC

No. 5

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Bijo redondo

Nombre científico: Tapura sp.

Familia: DICHAPETACACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera recién cortada se caracteriza por un color rosado grisáceo el cual cambia a un color oliva-grisáceo con líneas marrones y zonas marrones, cuando se expone al medio ambiente. Olor y sabor no distinguibles. Grano recto. Textura fina. Veteado medio con apariencia poco atractiva. Lustre medio a alto.

3. PROPIEADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Medianamente pesada con contracción volumétrica moderada a alta y dimensionalmente poco estable.

4. PROPIEADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Aunque la resistencia al esfuerzo constante es alta, las demás resistencias mecánicas son medianas, tal cual corresponde a una madera de densidad mediana.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Seca rápidamente cuando se somete a un programa de secado artificial suave, deforma levemente. No se presentan inconvenientes durante el procesamiento mecánico.

6. USOS POSIBLES

Construcciones normales, traviesas, carretería, ebanistería, carpintería, pisos, productos torneados, implementos agrícolas.

BIBLIOGRAFIA

26.

No. 6

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Caimito plátano

Nombre científico: Himatanthus articulata (Vahl) Woods.

Familia: APOCYNACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera, seca al aire, generalmente es de color marrón-amarillo claro a amarillo blanquecino en la albura, la cual poco se diferencia del duramen. Olor y sabor poco perceptibles. Grano recto. Textura mediana a fina. Veteado poco atractivo por falta de dibujo. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada, con contracción volumétrica alta y dimensionalmente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

En general las resistencias mecánicas son medianas y se encuentran en una relación normal con el peso específico.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Fácil de secar al aire libre, con poca tendencia a sufrir defectos durante el secado artificial ofrece un buen acabado al ser procesada sin dificultad en máquinas y herramientas. Se reporta baja durabilidad natural.

6. USOS POSIBLES

Chapas para madera terciada; construcciones normales, polines y postes para líneas aéreas; madera aserrada para ebanistería, carpintería y carretería; tableros aglomerados.

BIBLIOGRAFIA

10, 14, 20, 21, 22, 24, 30, 32.

No. 7

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Caimito popa

Nombre científico: Pouteria sp.

Familia: SAPOTACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera seca al aire rosado-grisáceo con tonalidades amarillentas y líneas vasculares marrones, en estado verde el rosado es más acentuado, no se diferencia la albura del duramen. Olor y sabor no perceptibles. Grano recto. Textura mediana a fina. Veteado mediano pero con apariencia atractiva. Lustre mediano,

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Esta madera es liviana a medianamente pesada, la contracción volumétrica es moderada y moderadamente estable a inestable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas, tal cual corresponden a la densidad, son medianas a ligeramente bajas.

5. OBSERVACIONES GENERALES

El secamiento artificial se puede realizar rápidamente con poco riesgo de causar defectos de consideración. El acabado obtenido mediante procesamiento mecánico es muy bueno. Debido a la poca estabilidad dimensional se aconseja llevar esta madera hasta contenidos de humedad de equilibrio antes de ponerla en uso.

6. USOS POSIBLES

Construcciones livianas, revestimientos interiores, ebanistería, carpintería, productos tomeados, chapas para triplex, tableros enlistonados y de partículas.

BIBLIOGRAFIA

4, 7, 12, 14, 16, 20, 26.

No. 8

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Carbonero

Nombre científico:

Familia: CHRYSOBALANACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La transición entre la albura y el duramen no se distingue claramente; el color de la madera recién cortada es rosado-amarillento con vetas negras hacia el centro del árbol, en estado seco al aire el color se oscurece ligeramente y se aprecian las líneas vasculares aun más oscuras y bandas claras de tejido parenquimatoso en el plano tangencial. Olor y sabor no diferenciable. Grano recto. Textura fina. Veteado mediano, sin embargo, la apariencia de la madera es acojadora. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera pesada con contracción volumétrica alta y estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son altas y en armonía con la alta densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Artificialmente tiende a secarse rápidamente pero es muy susceptible a rajarse y deformarse, en consecuencia, se recomienda un programa de secamiento no forzado. A pesar de ser una madera densa no se dificulta su elaboración, siempre y cuando se haga con herramientas apropiadas para evitar desgaste y desafilados frecuentes.

6. USOS POSIBLES

Construcciones pesadas, traviesas para ferrocarril, carretería, tornería, implementos agrícolas y deportivos, pisos de alto tráfico.

BIBLIOGRAFIA

26.

No. 9

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Carrá

Nombre científico: Huberodendron patinoi Cuatr.

Familia: BOMBACACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera en estado verde es de tonalidad amarillenta en la albura y marrón claro a rojizo en el duramen, en estado seco al aire el duramen es de color gris-amarillento a marrón grisáceo con líneas vasculares marrón-amarillento y la albura de tonalidad más clara - que el duramen. Olor y sabor no perceptibles. Grano recto a irregular. Textura gruesa. Veteado algo atractivo por los reflejos plateados en la sección radial. Lustre bajo a mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada, con contracción volumétrica moderada y muy estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son medianas y en relación normal con la densidad de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

No presenta dificultades durante los procesos de elaboración. Se puede secar artificialmente con un programa severo y velocidad alta; al aire libre se pone rápidamente en condiciones de humedad de equilibrio. Fácil de tratar con procesos de vacío-presión y baño caliente y frío; medianamente resistente al ataque de hongos.

6. USOS POSIBLES

Chapas para madera terciada; construcciones normales; madera aserrada para carpintería, ebanistería, cajonería, implementos agrícolas, juguetería y tornería.

BIBLIOGRAFIA

13

Copia No Controlada CVC

No. 10

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Corazón de envuelto

Nombre científico: Pseudolmedia laevigata Tréc.

Familia: MORACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Albura amarillenta con vetas rosáceas o grisáceas, transición gradual y poco diferenciada del duramen de color castaño-amarillento a castaño-rosáceo. Olor y sabor ausentes. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Veteado poco decorativo pero con alguna figura dada por el contraste de las líneas vasculares de color más oscuro, por el contenido gomoso, con el tejido fibroso. Lustre mediano a alto.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada a pesada, con contracción volumétrica moderada a alta y moderadamente estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Medianas resistencias mecánicas que en general responden a la densidad de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Moderadamente difícil de trabajar con herramientas comunes; algo difícil para secar, con tendencia a sufrir torceduras.

6. USOS POSIBLES

Construcciones de medio hasta alto esfuerzo, viguetas, armazones y tablonés de barcos, pisos industriales, traviesas.

BIBLIOGRAFIA

4, 5, 6, 10, 24.

No. 11

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Cuángare

Nombre científico: Dialyanthera gracilipes A.C. Smith

Familia: MYRISTICACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera de color rosado amarillento en estado verde y marrón-amarillento en estado seco al aire, no se diferencia la albura del duramen. Sabor y olor no diferenciables. Grano recto. Textura mediana. Veteado mediano dado por las líneas vasculares. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana, con moderada contracción volumétrica y muy estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas muy bajas como se puede esperar de la baja densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Requiere amplios pasos entre dientes y triscados grandes para ser aserrada adecuadamente. Presenta tendencia a grano velloso, por lo cual el proceso de lijado no es óptimo. Admite un programa de secado artificial severo. Es susceptible a la mancha azul y a la pudrición.

6. USOS POSIBLES

Chapas desenrolladas para madera terciada; madera aserrada para: productos moldurados para revestimiento de interiores, carpintería, juguetería; construcciones en interiores, pulpa, tableros enlistonados y aglomerados.

BIBLIOGRAFIA

5, 13, 14, 23.

No. 12

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Chalde

Nombre científico: Guarea trichiloides L.

Familia: MELIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera no presenta una clara demarcación entre albura y duramen, varía en color desde marrón-claro-rosáceo hasta marrón rojizo claro ocasionalmente con rayas. Olor no siempre aromático. Sabor no distintivo. Grano recto a ligeramente entrecruzado. Textura mediana. Lustre mediano hasta alto. Veteado mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana, de contracción volumétrica moderada, moderadamente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas medianas, salvo la resistencia al cizallamiento que es alta.

5. OBSERVACIONES GENERALES

No se observan mayores problemas durante su elaboración. Requiere un secado artificial moderado.

6. USOS POSIBLES

Carpintería, ebanistería, pisos; chapas para madera contrachapada; construcciones livianas. Desde el punto de vista de resistencias mecánicas podría sustituir a la Caoba.

BIBLIOGRAFIA

2, 5, 14, 16, 17, 29.

No. 13

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Chanul

Nombre científico: Sacoglottis procera

Familia: HIMIRIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera en estado verde es de color rosado-amarillento a rosado oscuro, cambia a un color marrón a marrón grisáceo al secarse al aire. Olor característico. Sabor no diferenciable. Grano recto. Textura fina. Veteado suave debido a la uniformidad de la madera. Lustre bajo.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera pesada y de contracción volumétrica alta, aunque muy estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas altas y normales para la densidad propia de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Debido a su dureza se aconseja utilizar herramientas de metal duro para conseguir mejores resultados económicos de su procesamiento. Se recomienda utilizar un programa de secado artificial suave para evitar la producción de rajaduras y deformaciones. Es resistente a muy resistente a la pudrición.

6. USOS POSIBLES

Madera para construcciones pesadas a la intemperie, traviesas para ferrocarril; madera aserrada para: carretería, ebanistería, pisos industriales y artículos torneados.

BIBLIOGRAFIA

2, 13, 14, 24.

No. 14

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Chontadurillo

Nombre científico: Dendrobanxia sp. ?

Familia: ICACINACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera recién cortada es de color amarillento con tonalidad grisácea que se oscurece hacia el centro del árbol, una vez seca al aire cambia a un color marrón-grisáceo con tonalidad amarillenta; en el plano radial los radios se observan como porciones lustrosas más claras que el tejido de fondo, en cambio en el plano tangencial los mismos radios oscurecen aún más el tejido leñoso. Olor y sabor presentes pero no diferenciables. Grano recto a ligeramente irregular. Textura mediana. Veteado acentuado por los radios en el plano radial. Lustre en el plano radial.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada, contracción volumétrica moderada a alta y moderadamente estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas medianas a altas, especialmente la dureza y el cizallamiento que se encuentran por encima de lo esperado de acuerdo con el peso específico.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Artificialmente es posible un secamiento rápido y con poca tendencia a la producción de defectos. El procesamiento mecánico no presenta inconvenientes y el acabado obtenido es bueno. Antes de poner en uso esta madera debería secarse adecuadamente.

6. USOS POSIBLES

Construcciones normales, traviesas, carretería, tomería, ebanistería, pisos, productos agrícolas y deportivos, gabinetería.

• BIBLIOGRAFIA

26.

No. 15

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Frito

Nombre científico: Dialium guianense (Aubl.) Sandw

Familia: CAESALPINACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Duramen de color marrón-rojizo a marrón rojo oscuro, albura amarillo blanquecina. Olor y sabor no perceptibles. Grano recto a ligeramente entrecruzado. Textura fina. Veteado suave hasta atractivo. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera muy pesada, con contracción volumétrica moderada a alta, estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son muy altas y se encuentran en relación normal con el alto peso específico.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Se obtiene un buen acabado y alto pulimento pero se requieren herramientas de metal duro para mayor rendimiento y economía. Seca lentamente al aire libre con pocas deformaciones y con algunas rajaduras. Es una madera de durabilidad natural alta.

6. USOS POSIBLES

Traviesas, construcciones pesadas, pisos industriales; muebles pesados, tomería, carretería, implementos atléticos y deportivos; chapas decorativas.

BIBLIOGRAFIA

5, 9, 10, 14, 24.

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Guabo rosario

Nombre científico: Inga sp.

Familia: MIMOSACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Duramen rosado claro con bandas amarillo-verdosas, albura algo más clara que el duramen cuando la madera se encuentra seca al aire. Olor y sabor no diferenciables. Grano recto, ondulado, entrecruzado. Textura gruesa. Veteado suave a mediano. Lustre alto a mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada, contracción volumétrica moderada a alta y moderadamente inestable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las propiedades mecánicas de esta especie son medianas y en general se encuentran en relación normal con el peso específico. La resistencia al corte es alta debido, seguramente, al grano que caracteriza este género.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Debido al ondulamiento y entrecruzamiento de las fibras el acabado a veces se dificulta, de todas maneras esta madera no ofrece dificultades durante su procesamiento. Presenta alta tendencia a rajarse en trozas, una vez aserrada seca fácilmente pero con tendencia a sufrir defectos de secado.

6. USOS POSIBLES

Construcciones normales, traviesas, ebanistería, carpintería, pisos, tableros enlistonados y aglomerados, chapas.

BIBLIOGRAFIA

10, 17, 20, 24.

No. 17

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Guayacán negro

Nombre científico: Minquartia guianensis Aubl.

Familia: OIACACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Duramen marrón-claro-grisáceo a marrón-claro-oliva, albura de color amarillo-grisáceo. Olor y sabor no distintivos. Grano recto a ondulado. Textura fina. Veteado y lustre medianos.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera pesada con contracción volumétrica alta y dimensionalmente muy estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias a la compresión perpendicular y al impacto son un poco más altas de lo esperado de acuerdo con la densidad de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Es una madera abrasiva, no obstante se obtiene un buen acabado y alto pulimento. Seca con tendencia a deformaciones y a rajaduras, se debe secar muy cuidadosamente. Muy alta durabilidad natural.

6. USOS POSIBLES

Traviesas, construcciones pesadas a la intemperie y en contacto con la humedad, pisos industriales, postes para líneas aéreas, construcciones navales; artículos atléticos y deportivos (tacos de billar y bastones), muebles pesados, carretería, tornería.

BIBLIOGRAFIA

10, 14, 24.

No. 18

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Machare

Nombre científico: Symphonia globulifera L.f.

Familia: CLUSIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

En estado verde el duramen varía de un color amarillento a pardo verdusco y la albura es de tonalidad blancuzca, en estado seco al aire el color de la madera varía desde amarillo dorado a rosado amarillento. Olor y sabor distinguible debilmente en madera recién cortada. Grano recto a irregular. Textura mediana. Veteado plumoso en el corte tangencial y jaspeado en el plano radial. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada con contracción volumétrica alta y dimensionalmente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son medianas a altas pero normales al peso específico.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Madera adaptable fácilmente a los procesos de elaboración. Se debe secar lentamente y con condiciones climáticas suaves, para evitar rajaduras y deformaciones. Es muy resistente al ataque de hongos.

6. USOS POSIBLES

Chapas cuchilladas decorativas, construcciones pesadas a la intemperie y traviesas para ferrocarril; ebanistería, implementos agrícolas, muebles, pisos, artículos torneados, carpintería y carretería.

BIBLIOGRAFIA

5, 13, 14, 15, 19, 24.

Copia No Controlada OK

No. 19

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Madroño

Nombre científico: Rhedia madruno

Familia: GUTTIFERAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera seca al aire de color crema a amarillo dorado, no se observa diferencia marcada entre albura y duramen. Olor y sabor no distinguibles. Grano irregular, ondulado. Textura mediana. Veteado mediana. Lustre bajo a mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Mediamente pesada, contracción volumétrica moderada a alta, inestable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son medianas a altas y en general corresponden a la densidad. El valor de la resistencia al corte es más alto de lo esperado.

5. OBSERVACIONES GENERALES

El procesamiento mecánico requiere técnicas apropiadas para maderas de densidad similar a esta madera. Seca rápidamente. Moderadamente difícil de tratar con sustancias preservantes. Poco durable al ataque de hongos e insectos cuando se encuentra en contacto con el suelo.

6. USOS POSIBLES

Madera para construcciones normales, traviesas (siempre y cuando se preserve la madera), postes de cerca, ebanistería, carretería, tornería.

BIBLIOGRAFIA

4, 20.

No. 20

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Marcelo

Nombre científico: Laetia procera (Poepp y Endl) Bechler

Familia: FLACOURTIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

En estado seco al aire la albura es de color blanco-cremoso y el duramen pardo, la transición entre ambos es abrupta. Olor y sabor ausentes. Grano entrecruzado. Textura mediana. Veteado jaspeado. Lustre medio.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera pesada con contracción volumétrica alta y moderada a inestable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS

Las propiedades mecánicas son medianas y un poco bajas para la densidad de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Es una madera de difícil secado con tendencia a deformaciones y a manchado. La trabajabilidad de esta madera es difícil y requiere elementos cortantes de metal duro. Moderadamente resistente a pudriciones.

6. USOS POSIBLES

Construcciones pesadas, traviesas, ebanistería, carpintería.

BIBLIOGRAFIA

3, 5, 22, 32.

No. 21

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Ootobo

Nombre científico: Virota reidii (Benth) Warb.

Familia: MYRISTICACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera en estado seco adquiere un color marrón-amarillento, mientras que en estado verde presenta un color entre rosado-amarillento a rosado oscuro. Olor y sabor no diferenciable. Grano - recto. Textura mediana. Veteado mediano ocasionado por las líneas vasculares. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana, de contracción volumétrica moderada a ligeramente alta; estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas muy bajas, salvo la compresión y la dureza que son bajas, en todo caso, son normales para la densidad de la madera.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Fácil de procesar, presenta superficies vellosas que dificultan el lijado y que afectan el acabado. Admite un programa severo en secado artificial. Muy susceptible al ataque de hongos causantes de mancha azul; no resistente a la pudrición.

6. USOS POSIBLES

Chapas para madera terciada; construcciones normales y livianas bajo techo; cajonería, carpintería, juguetería, productos moldurados para revestimientos interiores; tableros enlistonados y agomerados.

BIBLIOGRAFIA

5, 13, 14, 15, 17, 27.

No. 22

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Palo palma

Nombre científico: Andira sp.

Familia: PAPILIONACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera recién cortada con albura de color amarillo-dorado con tonalidad rosada y duramen marrón-cremoso con tonalidad dorada, en estado seco al aire el duramen es marrón-dorado con bandas de color marrón-amarillento dorado, líneas vasculares más oscuras o con contenidos claros y líneas de parénquima amarillo-cremoso; transición gradual entre albura y duramen. Olor y sabor no perceptible. Grano entrecruzado a irregular. Textura gruesa. Veteado atractivo. Lustre mediano a alto.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada, contracción volumétrica moderada a alta y moderadamente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son medianas a altas, en general ligeramente algo más alta que lo esperado teniendo en cuenta su densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

A pesar del grano entrecruzado el acabado es bueno y muy atractivo. Se deben utilizar herramientas de metal duro y bien afiladas. El secamiento artificial es de velocidad media por lo tanto no se debe utilizar un programa forzado, más si se tiene en cuenta que es susceptible a deformarse.

6. USOS POSIBLES

Construcciones pesadas, traviesas para ferrocarril, carretería, ebanistería, pisos, gabinetería, tornería, implementos agrícolas, chapas cuchilladas decorativas.

BIBLIOGRAFIA

10, 14, 19, 20, 26.

No. 23

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Peine mono

Nombre científico: Apelba aspera Aubl.

Familia: TILIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La madera seca es de color crema pálido a grisáceo, a veces con matiz rosáceo y con zonas oscuras. Olor y sabor no distintivos. Grano recto. Textura gruesa, definida por las bandas concéntricas de tejido parenquimatoso. Veteado acentuado por las bandas anchas de parénquima y por el tejido fibrovascular. Lustre alto sobre el tejido fibroso.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera muy liviana, con contracción volumétrica moderada y moderadamente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Propiedades mecánicas muy bajas, pero en proporción normal a la muy baja densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Seca fácilmente tanto al aire como artificialmente, sin tendencia a defectos ocasionados por este proceso. Aunque es muy fácil de aserrar y cepillar, las superficies no quedan pulidas debido al tejido parenquimatoso. Es susceptible al ataque de insectos y en general se reporta una baja durabilidad natural.

6. USOS POSIBLES

Madera de aserrío para la obtención de productos moldurados para revestimientos, aislamientos acústicos y alma para tableros enlistados, juguetería.

BIBLIOGRAFIA

4, 5, 6, 12, 14, 30

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Popa

Nombre científico: Couma macrocarpa Barb. Radr.

Familia: APOCYNACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Cuando la madera se encuentra en estado seco al aire el duramen es de color marrón-rosado claro y la albura de color rosado-amarillento. Olor y sabor no distintivos. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Veteado mediano. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana a medianamente pesada, contracción volumétrica moderada y estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son medianas y en general están de acuerdo con su densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

La trabajabilidad de esta madera es buena; retiene bien los clavos y se encola sin dificultad; el acabado es bueno. Es fácil de secar con una velocidad que está en proporción con su densidad, no presenta tendencia a defectos ocasionados por el resecamiento. Es susceptible a hongos de mancha azul y tiene una durabilidad natural baja.

6. USOS POSIBLES

Construcciones normales y bajo techo, traviesas, ebanistería, carpintería, embalajes, productos moldurados para revestimiento de interiores, chapas para triplex, tableros enlistonados y aglomerados.

BIBLIOGRAFIA

5, 9, 10, 24, 25.

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Sajo

Nombre científico: Camposperma panamensis Standl.

Familia: ANACARDIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera en estado verde de color rosado o rosado grisáceo en estado seco de color marrón-grisáceo, no se diferencia la albura del duramen. Olor y sabor no distintivos. Grano recto. Textura fina. Ve-teado suave, superficie algo satinada. Lustre alto.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera muy liviana, de contracción volumétrica moderada y muy estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Bajas resistencias mecánicas, pero normales y algo altas para su densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

En estado verde se dificulta el proceso de aserrado. En estado seco se obtiene un buen acabado y no hay dificultad en su elaboración. Cuando se presenta madera de reacción el lijado se dificulta. Susceptible al ataque de hongos causantes de mancha azul.

6. USOS POSIBLES

Chapas para contrachapados; cajonería, carpintería, ebanistería, - productos moldurados para revestimiento, juguetería; construcciones normales en interiores; tableros aglomerados y enlistonados.

BIBLIOGRAFIA

13, 14, 18, 24, 28.

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Sande

Nombre científico: Brosimum utile (H.B.K°)

Familia: MORACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

El color de la madera en estado verde es crema-amarillento a rojizo y en estado seco es crema-grisáceo a amarillento, no se diferencia la albura del duramen. Olor y sabor no distinguibles. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana a gruesa. Lustre medio. Veteado dado por las líneas vasculares.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana de contracción volumétrica moderada y estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas bajas pero en relación normal con la densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Se recomienda, para una mayor eficiencia, utilizar herramientas de metal duro para el procesamiento mecánico del Sande. Admite un programa severo de secamiento artificial, durante el secado al aire libre se producen deformaciones y rajaduras. Es susceptible a la mancha azul.

6. USOS POSIBLES

Artículos deportivos (esquifes), carpintería, ebanistería, implementos agrícolas, juguetería, productos moldurados para revestimiento, tableros aglomerados y enlistonados, chapas para madera terciada.

BIBLIOGRAFIA

5, 6, 10, 13, 14, 18, 24, 28.

No. 27

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Sorogá

Nombre científico: Vochysia ferruginea Mart.

Familia: VOCHYSIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

La albura de la madera recién cortada es de color crema a rosado con líneas marrón; el duramen oscila entre rosado claro a grisáceo, el duramen de madera seca al aire es rosado con líneas vasculares marrón rojizo y canales marrones, la albura es ligeramente más clara. Olor y sabor ausentes. Grano recto a irregular. Textura mediana a gruesa. Veteado originado por líneas vasculares y canales de resina. Lustre mediano a bajo.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera liviana de contracción volumétrica moderada e inestable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Las resistencias mecánicas son algo altas en relación con la densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

No presenta dificultades durante los procesos mecánicos de elaboración. Admite un programa severo de secado artificial; al secarse al aire libre tiende a deformarse.

6. USOS POSIBLES

Cajonería, carpintería, ebanistería, construcciones livianas en interiores, juguetería, productos moldurados de revestimiento de interiores, tableros aglomerados y enlistonados.

BIBLIOGRAFIA

5, 10, 13, 14, 16, 24.

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Tángare

Nombre científico: Carapa guianensis Aubl.

Familia: MELIACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

En estado verde, la madera presenta un color que varía de rosado-amarillento a rosado oscuro, en estado seco al aire marrón a marrón rojizo con bandas más oscuras y líneas vasculares marrón oscuro, albura de color crema-grisáceo. Olor y sabor no perceptibles. Grano ondulado, irregular, y entrecruzado. Textura mediana. Veteado en arcos superpuestos en el plano tangencial y en líneas en el plano radial. Lustre mediano a alto.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera medianamente pesada de construcción volumétrica moderada y estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas bajas a medianas.

5. OBSERVACIONES GENERALES

No se observan mayores dificultades de trabajo durante el maquinado de esta madera, ofrece buen acabado. Se debe secar artificialmente con un programa suave, no se observan defectos ocasionados por el secado al aire libre.

6. USOS POSIBLES

Chapas para uso general; carpintería, ebanistería, productos moldurados, productos de revestimiento; vigas y mástiles.

BIBLIOGRAFIA

5, 7, 9, 13, 14, 15, 19, 22, 24, 25.

No. 29

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Trapichero

Nombre científico: Manilkara bidentata (A.D.C.)A. Chew

Familia: SAPOTACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera seca al aire de color rojo-marrón intenso, diferenciándose la albura por tener un color rosado claro; transición gradual entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. Grano recto, aunque ocasionalmente es algo entrecruzado y ondulado. Textura fina. Veteado poco atractivo. Poco lustrosa.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Madera muy pesada. Contracción volumétrica muy alta. Muy estable dimensionalmente.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

La madera del trapichero es de resistencia mecánica muy alta, tal cual es de esperarse por su alta densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

El procesamiento con herramientas comunes es difícil a muy difícil; se deben utilizar filos en metal duro. El acabado con maquinaria adecuada es muy bueno. Se reporta como madera excelente para ser curvada. El secamiento artificial es lento, presenta tendencias a endurecimiento y rajaduras. Es muy resistente al ataque de insectos y a la pudrición.

6. USOS POSIBLES

Madera para construcciones pesadas (Ingeniería Hidráulica, en ausencia de perforadores marinos); madera de aserrío para: pisos, torne-
ría, carretería, artículos deportivos (tacos de billar), instrumentos musicales (violines), piezas curvadas, telares y lanzaderas.

BIBLIOGRAFIA

4, 5, 7, 10, 14, 15, 19, 22, 24, 32.

No. 30

1. IDENTIFICACION

Nombre vulgar: Vaina castaño

Nombre científico: Quararibea sp.

Familia: BOMBACACEAE

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Madera seca al aire de color rosado a blanco-amarillento, no hay clara distinción entre albura y duramen. Olor y sabor no perceptibles. Grano recto. Textura fina. Veteado suave. Lustre mediano.

3. PROPIEDADES FISICAS (Cuadro Nr. 1)

Medianamente pesada, contracción volumétrica moderada a alta, moderadamente estable.

4. PROPIEDADES MECANICAS (Cuadro Nr. 2)

Resistencias mecánicas bajas en relación con la densidad.

5. OBSERVACIONES GENERALES

Madera que seca con velocidad media y con alguna tendencia a sufrir rajaduras y grietas. Fácil de procesar con las máquinas pro-

pias de carpintería, con las cuales se obtiene buen acabado.

6. USOS POSIBLES

Ebanistería, carpintería, gabinetería, pisos, productos moldurados, construcciones normales y preferiblemente bajo techo.

BIBLIOGRAFIA

5, 29, 31.

CUADRO Nr. 1

PROPIEDADES FISICAS

No.	ESPECIE	DENSIDAD (g/cm ³)			Conteni do de hume- dad (%)	CONTRACCIONES (%) Totales y Parciales			CONT. ESPECI- FICAS		Coef. de Est. Dimen.
		Anhidra	Básica	Seca al aire		Rad.	Tang.	Vol.	Rad.	Tang.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ACEITE MARIO (<i>Calophyllum mariae</i>)	0.56	0.46	0.59	14.6	6.71 (3.49)	10.91 (4.83)	17.07 (8.31)	0.24	0.33	1.52
2	AGUAMIEL (<i>Terminalia</i> sp.)	0.74	0.65	0.78	14.9	4.46 (2.86)	6.92 (4.43)	11.71 (7.28)	0.19	0.30	1.69
3	ANIME (<i>Dacryodes</i> spp.)	0.66	0.55	0.69	14.1	(3.6)	(4.5)	(8.4)	0.26	0.32	1.30
4	BARBASQUILLO (<i>Abarema jupumba</i> ?)	0.57	0.51	0.60	13.9	4.01 (2.52)	7.86 (4.52)	11.87 (7.11)	0.18	0.32	1.96
5	HIJO REDONDO (<i>Tapura</i> sp.)	0.66	0.56	0.69	14.0	3.96 (2.38)	10.17 (5.33)	13.94 (7.77)	0.17	0.38	2.58
6	CAIMITO PLATANO (<i>Himatanthus articulata</i>)	0.69	0.58	0.72	13.7	5.98 (3.41)	12.33 (6.07)	19.46 (9.78)	0.23	0.40	1.78
7	CAIMITO POPA (<i>Pouteria</i> sp.)	0.54	0.48	0.57	13.3	3.27 (1.98)	8.25 (4.17)	11.73 (6.19)	0.15	0.31	2.58
8	CARBONERO	0.89	0.74	0.93	15.2	7.20 (4.38)	10.60 (6.15)	17.26 (9.57)	0.29	0.42	1.49

CUADRO Nr. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	CARRA (Huberodendron patinoi)	0.59	0.51	0.62	10.7	5.81 (2.55)	8.90 (3.44)	14.39 (5.99)	0.24	0.31	1.46
10	CORAZON ENVUELTO (Pseudolmedia laevigata)	0.75	0.64	0.78	12.0	5'20 (3.0)	9.9 (4.9)	15.1 (7.9)	0.25	0.41	1.90
11	CUANGARE (Dialyanthera gracilipes)	0.38	0.33	0.40	12.7	4.4 (2.2)	9.7 (4.0)	13.8 (6.3)	0.18	0.32	2.1
12	CHALDES (Guarea spp.)	0.50	0.47	0.53	16.1	3.20 (2.43)	6.39 (4.01)	10.47 (6.48)	0.15	0.25	1.9
13	CHANUL (Sacoglottis procera)	0.84	0.69	0.88	15.2	7.41 (3.98)	10.95 (5.64)	17.95 (9.45)	0.26	0.32	1.47
14	CHONTADURILLO (Dendrobangia sp ?)	0.70	0.62	0.74	14.5	4.00 (2.62)	10.01 (5'33)	13.83 (7.95)	0.18	0.37	2.47
15	FRITO (Dialium guianense)	1.06	0.89	1.10	15.0	5.3 (3.7)	8.9 (6.1)	13.9 (9.8)	0.25	0.41	1.65
16	GUABO ROSARIO (inga sp.)	0.66	0.54	0.71	14.4	(2.3)	(4.5)	(7.2)	0.16	0.31	2.00
17	GUAYACAN NEGRO (Minquartia guianensis)	0.94	0.80	0.98	15.5	(3.5)	(5.1)	(8.6)	0.23	0.33	1.50
18	MACHARE (Symphonia globulifera)	0.69	0.58	0.73	13.5	5.32 (2.81)	11.39 (5.43)	16.21 (8.18)	0.21	0.40	1.58
19	MADRONO (Rhedia madruno)	0.70	0.59	0.73	14.3	4.3 (3.0)	9.9 (5.3)	13.6 (7.9)	0.18	0.37	2.55
20	MARCELO (Laetia procera)	0.83	0.68	0.86	14.3	5.0 (3.2)	12.7 (6.1)	17.5 (9.4)	0.22	0.43	2.62
21	OTOBO (Virola reidii)	0.42	0.36	0.44	11.7	5.55 (2.66)	10.44 (4.04)	15.77 (6.77)	0.23	0.35	1.85

CUADRO Nr. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
22	PALO PALMA (Andira)	0.70	0.63	0.74	12.9	3.72 (2.25)	7.78 (4.51)	11.39 (6.78)	0.18	0.35	2.12	
23	PEINE MOHO (Apeiba aspera)	0.14	0.13	0.15	12.9	4.11 (2.54)	7.06 (4.65)	12.34 (7.56)	0.17	0.31	2.10	
24	POPA (Couma macrocarpa)	0.57	0.49	0.61	13.7	(2.6)	(4.2)	(7.0)	0.19	0.31	1.60	
25	SAJO (Camptosperma panamensis)	0.44	0.38	0.47	13.9	5.56 (2.67)	8.85 (3.64)	14.10 (6.30)	0.19	0.26	1.44	
26	SANDE (Brosimun utile)	0.48	0.42	0.51	12.3	4.06 (2.18)	7.41 (3.64)	11.58 (5.90)	0.18	0.29	1.77	
27	SOROGA (Vochysia ferruginea)	0.44	0.37	0.46	13.1	3.89 (1.97)	10.39 (4.01)	14.09 (5.99)	0.16	0.31	2.63	
28	TANGARE (Carapa guianensis)	0.57	0.49	0.61	15.4	4.61 (2.84)	8.66 (4.59)	13.06 (7.44)	0.18	0.32	1.82	
29	TRAPICHERO (Manilkara bidentata)	1.09	0.87	1.12	14.6	6.76 (4.20)	11.01 (5.90)	15.78 (10.0)	(0.29	0.40	1.40
30	VAINA CASTAÑO (Quararibea sp.)	0.67	0.58	0.71	14.7	4.5 (3.0)	9.1 (5.1)	13.6 (8.1)	0.20	0.35	2.05	

CUADRO Nr. 2

RESISTENCIAS MECANICAS AJUSTADAS AL 12% DE C.H.

No.	E S P E C I E	Densidad Anh. (g/cm ³)	FLEXION (Kg/cm ²)		COMPRESION (Kg/cm ²)		DUREZA (Kg/cm ²)		CIZALLA- MIENTO (Kg/cm ²)	IMPACTO (Kg/cm ²)
			Resis.Max	Mod.Elas. (1000)	Paralela	Perpendic	Lateral	Extremos		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ACEITE MARIO (<i>Calophyllum mariae</i>)	0.56	1.292	180.4	691	85	478	702	98	0.83
2	AGUAMIEL (<i>Terminalia sp.</i>)	0.74	1,604	199.0	738	138	1.053	1.276	124	0.91
3	ANIME (<i>Dacryodes spp.</i>)	0.66	1.540	-	780	120	565	670	-	0.96
4	BARBASQUILLO (<i>Abarema jupumba ?</i>)	0.57	1.075	144.7	520	67	419	529	87	0.65
5	BIJO REDONDO (<i>Tapura sp.</i>)	0.66	1.210	150.7	559	86	586	603	104	0.69
6	CAIMITO PLATANO (<i>himatanthus articulata</i>)	0.69	1.439	119.0	808	130	514	772	110	0.63
7	CAIMITO POPA (<i>Pouteria sp.</i>)	0.54	1.017	136.9	588	71	406	621	89	0.48
8	CARBONERO (<i>Chrysoalanaceae</i>)	0.89	1.672	231.7	975	116	1162	1308	125	1.29
9	CARRA (<i>Huberodendron patinoi</i>)	0.59	1.311	163.7	719	58	426	624	76	0.50
10	CORAZON DE ENVUELTO (<i>Pseudolmedia laevigata</i>)	0.75	1.455	173.0	738	95	818	936	124	0.71

CUADRO Nr. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	CUANGARE (<i>Dialyanthera gracilipes</i>)	0.38	674	110.9	395	45	217	368	52	0.30
12	CHALDE (<i>Guarea</i> spp.)	0.50	1.259	140.0	545	64	605	782	118	0.52
13	CHANUL (<i>Sacoglottis procera</i>)	0.84	1.471	183.1	764	150	827	1.050	114	0.89
14	CHONTADURILLO (<i>Dendrobangia</i> sp.?)	0.70	1.193	165.6	618	101	823	916	108	0.67
15	FRITO (<i>Dialium guianense</i>)	1.06	2.398		1.106	194	1.651	1.936	120	1.85
16	GUABO ROSARIO (<i>Inga</i> sp.)	0.66	1.280	149.0	620	120	495	670	142	0.79
17	GUAYACAN NEGRO (<i>Minqartia guianense</i>)	0.94	2.130		900	240	1.067	1.220		1.48
18	MACHARE (<i>Symphonia globulifera</i>)	0.70	1.492	172.1	719	102	645	823	83	0.83
19	MADRONO (<i>Rhedia madruno</i>)	0.70	1.293	162.0	637	59	890	1.013	131	-
20	MARCELO (<i>Laetia procera</i>)	0.83	1.274	198.0	708	69	706	839	126	0.44
21	OTOBO (<i>Virola reidii</i>)	0.42	761	122.7	435	54	248	395	48	0.36
22	PALO PALMA (<i>Andira</i> sp.)	0.70	1.383	178.0	740	113	917	1.054	113	0.80

CUADRO Nr. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	PEINE MONO (Apeiba aspera)	0.14	196	-	100	5	39	48	-	0.07
24	POPA (Couma macrocarpa)	0.57	1.210	132.0	620	100	390	600	93	0.49
25	SAJO (Camnospenna panamensis)	0.44	1.033	134.1	513	69	274	425	76	0.50
26	SANDE (Brosimun utile)	0.48	956	117.2	520	82	318	460	67	0.54
27	SOROGA (Vochysia ferruginea)	0.44	929	116.5	590	81	379	534	75	0.55
28	TANGARE (Carapa guianense)	0.57	1.002	119.9	518	76	465	591	96	0.49
29	TRAPICHERO (Manilkara bidentata)	1.09	2.310		1.135	170	1.740	1.810	135	1.48
30	VAINA CASTAÑO (Quararibea sp.)	0.67	854	115.0	445	47	594	432	66	0.45

fag

BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA, I. y otros. Estudio tecnológico de tres maderas colombianas. Informe para los VI Juegos Panamericanos. Instituto de Investigaciones Forestales. Universidad Distrital. Bogotá, 1969. 47 p.
2. ALDANA, G. y VERGARA, H. Estudio anatómico y de algunas propiedades físico-mecánicas de cuatro especies maderables del Sarare (Arauca), Colombia. Tesis Ing. Forestal. Universidad Distrital, Bogotá, 1975. 75 p.
3. APONTE, C. y GUEVARA, C. Anatomía y propiedades físico-mecánicas de dos maderas de la región Carare-Opón. Tesis Ing. Forestal. Universidad del Tolima. Ibagué, 1972. 80 p.
4. AROSTEGUI, A. Características tecnológicas de la madera de 40 especies del bosque nacional Alexander von Humboldt. Ministerio de Agricultura. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, 1975. 171 p.
5. AROSTEGUI, A., Características tecnológicas y usos de la madera de 145 especies del país. Ministerio de Agricultura. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, 1976. 483 p.
6. AROSTEGUI, A. Estudio integral de la madera para construcción. Ministerio de Agricultura. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima 1978. 184 p.
7. ARROYO, Y. y MORA, J.J. Propiedades físicas y mecánicas de 44 maderas de la Guayana Venezolana. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de Los Andes, Laboratorio Nacional de Productos Forestales, Mérida, Venezuela, 1968.
8. ARROYO, J. Clasificación de usos y esfuerzos de trabajo para maderas venezolanas. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de los Andes. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela, agosto 1971. 89 p.
9. BARGHOORN, A.W. y ROJAS, H. Estudio tecnológico de algunas maderas de la Serranía de San Lucas, Colombia. Partes I y II. Instituto de Investigaciones Forestales. Universidad Distrital, Bogotá, 1968. 220 p.

10. BARGHOORN, A.W., ROJAS, H. y otros. Estudio orientativo de algunas propiedades anatómicas y físico-mecánicas de 41 especies maderables de la región Carare-Opón. Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Distrital. Bogotá, 1967. 252 p.
11. DEVIA, J. y GUTIERREZ, E. Estudio anatómico y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de la madera arracacho (*Clarisia racemosa* R y P.). Tesis Ing. Forestal. Universidad Distrital. Bogotá, 1971. 122 p.
12. HOHEISEL, H. Determinación de los usos probables de algunas maderas de Colombia en base a los ensayos de propiedades físicas y mecánicas. Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación. Mérida, Venezuela, 1968. 77 p.
13. INST. DE INV. Y PROY. FOR. Y MAD. Estudio tecnológico de 15 especies maderables procedentes de la zona del Bajo San Juan, Chocó, Colombia. Universidad Distrital. Bogotá, 1978. 189 p.
14. KRIBS, A.D. Commercial Foreign Woods on the American Market. Dover Publications, Inc., New York, 1968. 241 p.
15. KUKACHKA, F.B. Properties of imported tropical woods. U.S. Department of Agriculture. Forest Service. Forest Products Laboratory. FPL 125. Madison, Wis. U.S.A. 67 p.
16. LASTRA, J.A. y ARGUELLO, A. Estudio tecnológico de 18 maderas de la región de Barbacoas, Nariño, Colombia. Universidad Distrital. Instituto de Investigaciones Forestales. Bogotá, 1971. 123 p.
17. LASTRA, J.A. Propiedades físicas y mecánicas de 14 maderas del Caquetá, Colombia. Universidad Distrital. Instituto de Investigaciones Forestales. Bogotá, 1975. 24 p.
18. LASTRA, J.A. y ROJAS, H. Algunas propiedades físicas y mecánicas de tres maderas colombianas. Instituto de Investigaciones Forestales. Universidad Distrital. Bogotá, 1971. 24 p.
19. LONGWOOD, R. Franklin. Commercial Timbers of the Caribbean. Agriculture Handbook No. 207. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Washington D.C. 1962. 167 p.

20. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. Características, propiedades y usos de 104 maderas de los altos Llanos Occidentales. Universidad de los Andes. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela, 1974. 106 p.
21. MORA, J.J. y ARROYO, P.J. Propiedades físicas y mecánicas de 14 maderas de Guayana Venezolana. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de los Andes. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela, 1968. 6 p.
22. P.N.U.D. FAO. Estudio de preinversión para el desarrollo forestal de la Guayana venezolana. Tomo III. Las Maderas del área del Proyecto. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1970. 170 p.
23. PRIETO, L.A. Estructura anatómica y estudio de algunas propiedades físico-mecánicas del Cuángare (*Iryanthera juruensis* Warb.). Tesis Ing. Forestal. Universidad Distrital, Bogotá, 1966. 59 p.
24. PROEXPO. Maderas colombianas. Fondo de Promoción de Exportaciones. Bogotá, Colombia. Halgosf, 1971. 117 p.
25. RODRIGUEZ, E. y MANTILLA, R. Estudio tecnológico de 18 maderas del Chocó. Universidad Distrital. Tesis Ing. Forestal. Bogotá, 1972. 134 p.
26. ROJAS, I.H. Características tecnológicas de siete maderas del Litoral Pacífico Colombiano. Instituto de Investigaciones Forestales. Universidad Distrital. Bogotá, 1981. (En proceso de publicación).
27. ROJAS, LEON, H. Estudio tecnológico de las maderas Otobo, Jagua y Mediacaro. Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". Bogotá, Colombia, 1978; 35 p.
28. ROJAS, LEON, H. Estudio sobre la influencia de defectos en las propiedades de tres maderas de la Costa del Pacífico Colombiano. Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas". Bogotá, 1977. 15 p.
29. SLOOTEN, H.J. y MARTINEZ, P. Descripción y Propiedades de algunas maderas venezolanas. Instituto Forestal Latinoamericano. Mérida, Venezuela. 1959. 50 p.

30. TRIANA, F. y VALENCIA, O. Estudio orientativo de algunas propiedades anatómicas y físico-mecánicas de 15 especies maderables de la región Carare-Opón (Santander). Tesis Ing. Forestal. Universidad Distrital. Bogotá, 1974. 183 p.
31. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Estudio integral de la madera para la construcción. Estudio tecnológico de 10 especies de la región de Urabá, Colombia. Departamento de Recursos Forestales, Sección de Tecnología de Maderas, Medellín, 1978.
32. VILEIA, E. Propiedades físicas y mecánicas de 137 maderas de la Guayana venezolana. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de los Andes. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela. 1969. 87 p.

ANEXO Nr. 1

CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN SUS PROPIEDADES FISICAS

A. PESO ESPECIFICO ANHIDRO (g/cm³) (1)

<u>Clasificación</u>	<u>Rango</u>
Muy liviana	menos de 0.35 g/cm ³
Liviana	de 0.36 - 0.55
Medianamente pesada	de 0.56 - 0.75
Pesada	de 0.76 - 1.00
Muy pesada	más de 1.00

B. CONTRACCION VOLUMETRICA (%)

<u>Clasificación de Contracción</u>	<u>Rango</u>	
	<u>Total (verde-anhidro)</u>	<u>Parcial (15%CH.-anhidro)</u>
Pequeña	menos de 10	menos de 4.5
Moderada	de 10 - 15	de 5.0 - 7.0
Alta	de 15 - 20	de 7.5 - 10.0
Muy alta	más de 20	más de 11.0

(1) Tomado de: Maderas Colombianas. Proexpo, 1970.

Copia No Controlada CVC

C. COEFICIENTE DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL (2)

<u>Clasificación</u>	<u>Rango Relación</u> <u>Cont. Tang. / Cort. Rad.</u>
Muy estable	menos de 1.5
Estable	de 1.5 - 1.8
Moderadamente estable	de 1.8 - 2.4
Inestable	más de 2.5

(2) Clasificación dada según experiencia con maderas tropicales.

ANEXO Nr. 2

CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN LAS PROPIEDADES MECANICAS AJUSTADAS AL 12% C. H.

Clase	Flexión R.M. (Kg/cm ²)	Compresión (Kg/cm ²)		Dureza (kg/cm ²)		Cizallamien to (Kg/cm ²)	Impacto K-m/cm ²
		Paralela	Perpendic.	Lateral	Extremos		
Muy baja	Menos de 800	Menos de 450	Menos de 40	Menos de 150	Menos de 350	Menos de 50	Menos de 0.35
Baja	820 - 1.000	475 - 550	41 - 65	175 - 500	375 - 500	51 - 75	0.35 - 0.49
Mediana	1.020-1.475	575 - 725	66 - 105	525 - 700	525 - 650	76 - 100	0.50 - 0.84
Alta	1.500-2.050	750 -1,000	106 - 175	725 -1.400	675-1.000	101 - 130	0.85 - 1.44
Muy alta	Más de 2.100	Más de 1.025	Más de 176	Más de 1.450	Más de 1.025	Más de 131	Más de 1.45

ANEXO Nr. 3

CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN LOS USOS POSIBLES

GRUPO Nr. 1: CHAPAS Y CONTRACHAPADOS

Maderas de las cuales, tecnológicamente es posible obtener chapas bien sea para revestimientos, contrachapados, alma de madera terciada, bajalenguas y palillos.

GRUPO Nr. 2: MADERAS PARA ASERRIO

Especies maderables de las cuales se obtiene un producto cuyo primer proceso es el aserrado; se incluyen, entre otros los siguientes usos : instrumentos musicales y de precisión, ebanistería, gabinetería, tornería, escultura, implementos agrícolas, artículos deportivos, pisos (parquet, machihembrado), productos moldurados (moldes, molduras, hormas, guardaescobas), carpintería, embalajes, juguetería, listones para alma de tableros enlistonados, etc.

GRUPO Nr. 3: MADERA PARA CONSTRUCCION

Maderas estructurales (vigas, columnas, cerchas, pies derechos, vigas laminadas), carrocerías, durmientes, traviesas para ferrocarril, pilotes, postes para líneas aéreas y para cerca, carpintería de obra, formalettería, etc.

GRUPO Nr. 4: MADERA PARA PULPA Y AGLOMERADOS

Se incluyen en este grupo aquellas especies cuyo valor sea sobresaliente en la industria de pulpa o de los aglomerados.