

ANEXO N° 1

DATOS DE PROPIEDADES FISICAS DE LA ESPECIE CIPRES (<i>Cupressus sp</i>)												
N° DE PROB.	ESTADO VERDE DIMENSIONES				ESTADO SECO AL AIRE DIMENSIONES				ESTADO ANHIDRO DIMENSIONES			
	PESO gr	D.R.V. mm	D.T.V. mm	VOLUMEN cm ³	PESO gr	D.R.S.A. mm	D.T.S.A. mm	VOLUMEN cm ³	PESO gr	D.R.S.H. mm	D.T.S.H. mm	VOLUMEN cm ³
1	101.73	30.17	30.02	90.87	38.82	29.75	28.10	84.90	34.67	29.50	27.80	83.04
2	101.96	30.29	30.04	90.74	38.67	29.94	28.13	80.99	34.43	29.70	28.13	84.58
3	101.83	30.20	30.20	90.27	39.26	29.75	28.35	83.08	34.92	29.55	28.05	84.02
4	102.39	30.27	30.19	90.89	39.35	29.75	28.15	84.71	34.95	29.47	28.20	83.88
1	102.54	30.24	30.20	90.16	41.36	29.80	28.33	83.13	36.58	29.60	28.00	82.24
2	101.68	30.22	30.20	89.91	40.68	29.88	28.30	83.79	36.37	29.52	28.07	82.72
3	101.40	30.38	30.25	89.80	41.03	29.98	28.15	84.94	36.55	29.63	28.10	83.48
4	102.92	30.37	30.20	90.00	43.65	29.96	28.24	84.15	38.65	29.78	28.11	83.28
1	101.97	30.30	30.00	90.17	39.75	29.90	28.15	83.96	35.41	29.75	28.18	82.71
2	101.93	30.35	30.32	90.62	38.65	29.96	28.22	83.59	35.22	29.81	28.25	82.97
3	102.64	30.25	30.20	91.28	38.24	29.85	28.33	84.06	34.13	29.45	28.14	83.78
4	102.29	30.35	30.15	91.11	37.86	29.93	28.20	84.81	33.38	29.56	28.15	83.81
Total	1225.28	363.39	361.97	1085.82	477.32	358.45	338.65	1006.11	425.26	355.32	337.18	1000.51
X	102.11	30.28	30.16	90.49	39.78	29.87	28.22	83.84	35.44	29.61	28.10	83.38

RESULTADOS DE PROPIEDADES FISICAS DE LA ESPECIE CIPRES (<i>Cupressus sp</i>)																					
N° DE ARB.	N° DE PROB.	ESTADO VERDE		ESTADO SECO AL AIRE					AJUSTADO AL 12%			Pe 12% g/cm3	ESTADO ANHIDRO			TASA T/R	DSH g/cm3	DB g/cm3	CH MAXIM. %	POROC. %	
		CHV %	DV g/cm3	CONTRACCIONES %			TASA T/R	DSA g/cm3	CH SA %	CONTRACCIONES %			CONTRACCIONES %								
				CRN %	CTN %	CVN %				CR %	CT %		CV %	CRT %	CTT %						CVT %
1	1	193.42	1.12	1.39	6.40	7.70	4.59	0.46	11.97	1.39	6.39	7.69	0.45	2.22	7.40	9.45	3.33	0.42	0.38	200.85	72.17
	2	196.14	1.12	1.16	6.36	7.44	5.50	0.48	12.31	1.18	6.36	7.46	0.44	1.95	6.36	8.18	3.26	0.41	0.38	206.99	72.86
	3	191.61	1.13	1.49	6.13	7.52	4.11	0.47	12.43	1.51	6.16	7.58	0.45	2.15	7.12	9.12	3.31	0.42	0.39	201.94	72.29
	4	192.96	1.13	1.72	6.76	8.36	3.93	0.46	12.59	1.76	6.75	8.39	0.45	2.64	6.59	9.06	2.49	0.42	0.38	201.33	72.22
2	1	180.32	1.14	1.46	6.19	7.56	4.26	0.50	13.07	1.51	6.28	7.70	0.48	2.12	7.28	9.25	3.44	0.44	0.41	186.16	70.35
	2	179.57	1.13	1.13	6.29	7.35	5.59	0.49	11.85	1.11	6.28	7.32	0.47	2.32	7.05	9.21	3.04	0.44	0.40	188.77	70.69
	3	177.43	1.13	1.32	6.94	8.17	5.27	0.48	12.26	1.34	6.95	8.19	0.47	2.47	7.11	9.40	2.88	0.44	0.41	189.73	70.81
	4	166.29	1.14	1.35	6.49	7.75	4.81	0.52	12.94	1.39	6.52	7.82	0.50	1.94	6.92	8.73	3.56	0.46	0.43	176.81	69.06
3	1	187.97	1.13	1.32	6.17	7.41	4.67	0.47	12.26	1.33	6.16	7.41	0.46	1.82	6.07	7.77	3.34	0.43	0.39	194.91	71.46
	2	189.41	1.12	1.29	6.93	8.12	5.39	0.46	9.74	1.17	6.95	8.04	0.45	1.78	6.83	8.48	3.84	0.42	0.39	196.91	71.70
	3	200.73	1.12	1.32	6.19	7.43	4.68	0.45	12.04	1.33	6.19	7.44	0.44	2.64	6.82	9.29	2.58	0.41	0.37	206.81	72.84
	4	206.44	1.12	1.38	6.47	7.76	4.67	0.45	13.42	1.51	6.49	7.90	0.43	2.60	6.63	9.06	2.55	0.40	0.37	212.41	73.45
X		188.52	1.13	1.36	6.44	7.71	4.79	0.47	12.24	1.38	6.46	7.75	0.46	2.22	6.85	8.92	3.14	0.43	0.39	196.97	71.66
n1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
n2		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
n3		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
I		426495.41	15.28	22.18	498.01	714.06	275.39	2.70	1797.63	22.78	500.31	719.95	2.51	59.19	562.77	954.10	118.01	2.17	1.84	465558.6	61618.7
II		427842.84	15.28	22.44	498.93	715.30	278.69	2.71	1806.88	23.14	501.20	721.18	2.51	60.29	564.41	957.10	120.04	2.17	1.84	466700.3	61635.9
III		427465.03	15.28	22.22	498.02	714.07	275.81	2.70	1798.56	22.82	500.33	719.97	2.51	59.19	563.28	954.59	118.07	2.17	1.84	466366.1	61631.0
A1		969.63	0.0003	0.04	0.01	0.01	0.42	0.0030	0.92	0.04	0.02	0.02	0.0031	0.00	0.51	0.50	0.06	0.0028	0.0024	807.57	12.30
A2		377.81	0.0002	0.22	0.91	1.23	2.88	0.0014	8.32	0.32	0.87	1.22	0.0011	1.10	1.13	2.51	1.98	0.0011	0.0009	334.21	4.90
A3		377.81	0.0005	0.26	0.92	1.24	3.30	0.0044	9.25	0.36	0.89	1.23	0.0042	1.10	1.64	3.00	2.03	0.0039	0.0033	1141.78	17.20
S21		484.81	0.0001	0.02	0.00	0.01	0.21	0.0015	0.46	0.02	0.01	0.01	0.0016	0.00	0.26	0.25	0.03	0.0014	0.0012	403.79	6.15
S22		41.98	0.0000	0.02	0.10	0.14	0.32	0.0002	0.92	0.04	0.10	0.14	0.0001	0.12	0.13	0.28	0.22	0.0001	0.0001	37.13	0.54
S2T		122.49	0.0000	0.02	0.08	0.11	0.30	0.0004	0.84	0.03	0.08	0.11	0.0004	0.10	0.15	0.27	0.18	0.0004	0.0003	103.80	1.56
S1		22.02	0.0118	0.14	0.07	0.08	0.46	0.0386	0.68	0.14	0.09	0.09	0.0396	0.03	0.51	0.50	0.17	0.0372	0.0347	20.09	2.48
S2		6.48	0.0048	0.16	0.32	0.37	0.57	0.0126	0.96	0.19	0.31	0.37	0.0109	0.35	0.35	0.53	0.47	0.0111	0.0101	6.09	0.74
ST		11.07	0.0067	0.15	0.29	0.34	0.55	0.0200	0.92	0.18	0.28	0.33	0.0196	0.32	0.39	0.52	0.43	0.0188	0.0174	10.19	1.25
CV1		11.68	1.05	10.19	1.09	0.99	9.60	8.14	5.55	10.33	1.45	1.12	8.66	1.57	7.38	5.59	5.36	8.75	8.85	10.20	3.46
CV2		3.44	0.43	11.63	4.93	4.78	11.80	2.66	7.86	13.74	4.82	4.75	2.39	15.73	5.18	5.92	14.95	2.60	2.57	3.09	1.03
CVT		5.87	0.59	11.38	4.49	4.35	11.44	4.22	7.49	13.18	4.40	4.32	4.28	14.25	5.64	5.86	13.71	4.41	4.43	5.17	1.74
Q ±		27.46	0.0147	0.17	0.09	0.10	0.57	0.0481	0.85	0.18	0.12	0.11	0.0494	0.04	0.63	0.62	0.21	0.0464	0.0432	25.06	3.09
P ±		14.57	1.3048	12.70	1.36	1.24	11.98	10.15	6.93	12.89	1.81	1.39	10.7962	1.96	9.20	6.97	6.68	10.91	11.03	12.72	4.32

ANEXO #3

PLANILLA PARA DIMENSIONES EN ESTADO VERDE

Nombre Común..... Nombre Científico.....

Familia..... Fecha de Inicio

Árbol..... Ejecutivo.....

ESTADO VERDE					
ÁRBOL	PROBETA	DRV mm	DTV mm	PV gr.	VV Cm ³ .

PLANILLA PARA DIMENSIONES EN ESTADO SECO AL AIRE

Nombre Común..... Nombre Científico.....

Familia..... Fecha de Inicio

Árbol..... Ejecutivo.....

ESTADO SECO AL AIRE					
ÁRBOL	PROBETA	DRSA mm	DTSA mm	PSA gr.	VSA Cm ³ .

PLANILLA PARA DIMENSIONES EN ESTADO SECO AL HORNO

Nombre Común..... Nombre Científico.....

Familia..... Fecha de Inicio.....

Árbol..... Ejecutivo.....

ESTADO SECO AL HORNO					
ÁRBOL	PROBETA	DRSH mm	DTSH mm	PSH gr.	VSH Cm ³ .

ANEXO #4

PLANILLA DE SELECCIÓN Y COLECCIÓN DE MUESTRAS

1. IDENTIFICACIÓN

Fecha de selección

Nombre Común.....

Nombre Científico.....

Identificado por.....

Familia.....

2. MUESTRAS BOTÁNICAS

Fecha de colección.....

Ramas terminales..... Hojas..... Flores..... Fruto..... Corteza.....

Época de floración.....

Otros detalles.....

3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Nombre del bosque.....

Departamento, Estado, Provincia.....

Pueblo más cercanos.....

Referencia más cercana (carretera, ríos, etc.).....

Localización del bosque.....

Tipo de bosque.....

Zona.....

Sector.....

Bloques.....

ANEXO #5

FÓRMULAS UTILIZADAS EN PROPIEDADES FÍSICAS

a) ESTADO VERDE

1. CONTENIDO DE HUMEDAD

$$\text{C.H.V.} = \frac{\text{PV} - \text{PSH}}{\text{PSH}} * 100$$

C.H.V. = Contenido de humedad en estado verde (%)

P.V. = Peso de la probeta en estado verde (gr.)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno (gr.)

2. PESO ESPECÍFICO APARENTE

$$\text{P.E.Av.} = \frac{\text{PV}}{\text{VV}}$$

P.E.Av. = Peso específico aparente en estado verde (gr/cm³)

P.V. = Peso de la probeta en estado verde (gr.)

VV = Volumen de la probeta en estado verde (cm³.)

b) ESTADO SECO AL AIRE

1. CONTRACCIÓN RADIAL NORMAL

$$\text{C.R.N.} = \frac{\text{DRV} - \text{DRSA}}{\text{DRV}} * 100$$

C.R.N. = Contracción radial normal (%)

D.R.V. = Dimensión radial de la probeta en estado verde (mm.)

D.R.S.A. = Dimensión radial de la probeta en estado seco al aire (mm.)

2. CONTRACCIÓN TANGENCIAL NORMAL

$$\text{C.T.N.} = \frac{\text{DTV} - \text{DTSA}}{\text{DTV}} * 100$$

C.T.N. = Contracción tangencial normal (%)

D.T.V. = Dimensión tangencial de la probeta en estado verde (mm.)

D.T.S.A. = Dimensión tangencial de la probeta en estado seco al aire (mm.)

3. CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA

$$\text{C.V.N.} = \frac{\text{VV} - \text{VSA}}{\text{VV}} * 100$$

C.V.N. = Contracción volumétrica normal (%)

V.V. = Volumen de la probeta en estado verde (mm.)

V.S.A. = Volumen de la probeta en estado seco al aire (mm.)

4. TAZA O COEFICIENTE DE ESTABILIDAD

CTN

$$T = \frac{\text{C.T.N.}}{\text{C.R.N.}}$$

T = Taza o coeficiente de estabilidad en estado seco al aire

C.T.N. = Contracción tangencial normal (%)

C.R.N. = Contracción radial normal (%)

5. CONTENIDO DE HUMEDAD

$$\text{C.H.S.A.} = \frac{\text{PSA} - \text{PSH}}{\text{PSH}} * 100$$

C.H.S.A. = Contenido de humedad en estado seco al aire (%)
P.S.A. = Peso de la probeta en estado seco al aire (gr.)
P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno (gr.)

6. PESO ESPECÍFICO

$$\text{P.E.A.}_{SA} = \frac{\text{PSA}}{\text{VSA}}$$

P.E.A._{SA} = Peso específico aparente en estado seco al aire (gr/cm³)
P.S.A._{SA} = Peso de la probeta en estado seco al aire (gr.)
V.S.A._{SA} = Volumen de la probeta en estado seco al aire (cm³)

c) AJUSTE DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS AL 12 % DE C.H.

1. CONTRACCIÓN RADIAL AL 12 %

$$\text{C.R.}_{12\%} = \frac{\text{CRT} (\text{CHSA} - 12) + \text{CRN} * 12}{\text{CHSA}}$$

C.R._{12%} = Contracción radial al 12 %
C.R.T. = Contracciones radial total (%)
C.R.N. = Contracciones radial normal
C.H.S.A = Contenido de humedad seco al aire (%)

2. CONTRACCIÓN TANGENCIAL AL 12 %

$$\text{C.T.}_{12\%} = \frac{\text{CTT} (\text{CHSA} - 12) + \text{CTN} * 12}{\text{CHSA}}$$

C.T._{12%} = Contracción tangencial al 12 %
C.T.T. = Contracciones tangencial total
C.T.N. = Contracciones tangencial normal (%)
C.H.S.A = Contenido de humedad seco al aire (%)

3. CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA AL 12 %

$$C.V_{12\%} = \frac{CVT (CHSA - 12) + CVN * 12}{CHSA}$$

C.V._{12%} = Contracción volumétrica al 12 %
C.V.T. = Contracciones volumétrica total (%)
C.H.S.A = Contenido de humedad seco al aire (%)
C.V.N. = Contracción volumétrica normal (%)

4. PESO ESPECÍFICO APARENTE AL 12 %

$$D_{12\%} = D_o * \frac{1 + 0.012}{1 + 0.84 * D_o * 0.12}$$

D_{12%} = Peso específico aparente al 12 % de contenido de humedad
D_o = Peso específico anhidro en (gr/cm³)
0.84 = Constante.

d) ESTADO SECO AL HORNO

1. CONTRACCIÓN RADIAL TOTAL

$$C.R.T. = \frac{DRV - DRSA}{DRV} * 100$$

C.R.T. = Contracción radial total (%)
D.R.V. = Dimensión radial de la probeta en estado verde (mm)
D.R.S.A. = Dimensión radial de la probeta en estado seco al horno (mm)

2. CONTRACCIÓN TANGENCIAL TOTAL

$$C.T.T. = \frac{DTV - DTSA}{DTV} * 100$$

C.T.T. = Contracción tangencial normal (%)
D.T.V. = Dimensión tangencial de la probeta en estado verde (mm)
D.T.S.A. = Dimensión tangencial de la probeta en estado seco al aire (mm)

3. CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA TOTAL

$$C.V.T. = \frac{VV - VSH}{VV} * 100$$

C.V.T. = Contracción volumétrica total (%)

V.V. = Volumen de la probeta en estado verde (cm³)

V.S.H. = Volumen de la probeta en estado seco al horno (cm³)

4. TAZA O COEFICIENTE DE ESTABILIDAD

CTT

$$T = \frac{CRT}{C.T.T.}$$

T = Taza o coeficiente de estabilidad

C.T.T. = Contracción tangencial total (%)

C.R.T. = Contracción radial total (%)

5. PESO ESPECÍFICO APARENTE

$$P.E.A._{SH} = \frac{PSH}{VSH}$$

P.E.A._{SH} = Peso específico aparente en estado seco al horno (gr/cm³)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno (gr.)

V.S.H. = Volumen de la probeta en estado seco al horno (cm³)

6. DENSIDAD BÁSICA

$$D.B. = \frac{PSH}{VV}$$

D.B. = Densidad básica (gr/cm³)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno /gr.)

V.V. = Volumen de la probeta en estado verde (cm³)

7. CONTENIDO DE HUMEDAD MÁXIMO

$$\text{C.H.M.} = \left(\frac{1}{D_o} + 0.28 \frac{1}{\hat{\rho}} \right) * 100$$

C.H.M. = Contenido de humedad máximo (%)

D_o = Peso específico aparente anhidro (gr/cm^3)

$\hat{\rho}$ = Peso específico de la pared celular = 1.50 (gr/cm^3)

0.28 = Constante.

8. POROSIDAD

$$P = \left(1 - \frac{P_{ea}}{1.5} \right) * 100$$

P = Porosidad de la madera (%)

P_{ea} = Peso específico anhidro (gr/cm^3)

1.5 = Peso específico real (gr/cm^3)

ANEXO N°6

CLAVE PARA LA CLASIFICACIÓN DE MADERAS
(AROSTEGUI A.1975)

SEGUN EL PESO ESPECÍFICO BASICO (gr/cm³):

RANGO	CLASIFICACIÓN
Menor de 0.30	Muy liviana
De 0.30 a 0.40	Liviana
De 0.41 a 0.60	Mediana
De 0.61 a 0.75	Pesada
Más de 0.75	Muy pesada.

SEGUN EL PESO ESPECÍFICO SECO AL AIRE (C.H. 12%), (gr/cm³):

RANGO	CLASIFICACIÓN
Menor de 0.35	Muy bajo
De 0.36 a 0.50	Bajo
De 0.51 a 0.75	Mediano
De 0.76 a 1.00	Alto
Más de 1.01	Muy alto

SEGUN EL PESO ESPECÍFICO ANHIDRO (gr/cm³):

RANGO	CLASIFICACIÓN
Menor de 0.30	Muy Liviana
De 0.30 a 0.45	Liviana
De 0.46 a 0.70	Mediana
De 0.71 a 0.86	Pesada
Más de 0.86	Muy pesada

SEGUN LA CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA:

RANGO	CLASIFICACION
Menor de 7.0	Muy bajo
De 7.0 a 10.0	Bajo
De 10.0 a 13.0	Mediano
De 13.1 a 15. 0	Alta
Más de 15.0	Muy alta

SEGUN LA TAZA DE ESTABILIDAD:

RANGO	CLASIFICACIÓN
Menor de 1.50	Muy estable
De 1.51 a 2.00	Estable
De 2.10 a 2.50	Moderadamente estable
De 2.51 a 3.00	Inestable
Mayor de 3.00	Muy inestable.

ANEXOS N° 7

CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES SEGÚN LOS POSIBLES USOS DE LA MADERA MEDIANTE LAS PROPIEDADES FÍSICAS (HANNES HOHEISEL 1.972)

GRUPO N° 1

Madera que presentan una densidad anhidra baja menor a $0,45 \text{ gr/cm}^3$, se utiliza para embalaje, encofrados, material aislante, chapas de corte rotatorio, revestimientos de interiores de muebles.

GRUPO N° 2

Madera con una densidad anhidra alta de $0,75 \text{ gr/cm}^3$, son destinadas a construcciones pesadas, como puentes, graderías, parquet industrial, chapas decorativas.

GRUPO N° 3

Madera de peso específico muy baja de $0,30 \text{ gr/cm}^3$, son utilizadas en la construcción como: aislantes, revestimientos, láminas y cajonería liviana.

GRUPO N° 4

Madera de peso específico baja entre $0,30$ a $0,40 \text{ gr/cm}^3$, son de baja resistencia, baja durabilidad natural recomienda sus usos en cajonería, moldurado, revestimiento y laminado.

GRUPO N°5

Madera de peso específico de resistencia media de $0,41$ a $0,60 \text{ gr/cm}^3$, se caracterizan por su buen comportamiento al trabajo con máquinas de carpintería, estas maderas son utilizadas en la industria de la construcción: encofrados, revestimientos, estructuras clavadas y empernadas.

GRUPO N°6

Madera de peso específico alta entre 0,60 a 0,75 gr/cm³, son de textura fina, maderas utilizadas para la construcción de estructuras: vigas, columnas recubrimientos de exteriores, pisos.

ANEXO # 8



Medición y ubicación de los arboles



Derribe de los arboles



Medición de las probetas



Pesaje y cálculo del volumen de las probetas



Colocado de las probetas a la estufa



Parafinado de las probetas

