

**Compresión Perpendicular de la especie (*Alnus jorullensis*)Aliso**

**MONTAÑO, Q.;** Determinación de las propiedades mecánicas del aliso

(*Alnus Jorullensis*) en la provincia O'Connor Tarija-Bolivia.

Arb. N°	Prob.	Estado seco al aire			Estado verde mayor al 30%			Ajustado al 12%	
		CH %	ELP Kg/cm2	MOE	CH %	ELP Kg/cm2	MOE	ELP Kg/cm2	MOE
1	1	11,471	35,887	717,74	150	31,276	625,52	35,868	717,36
	2	11,732	50,755	1015,1	140,117	26,976	539,52	50,688	1013,76
2	1	10,942	52,959	1059,18	138,824	45,533	910,66	52,893	1057,86
	2	11,341	54,965	1099,3	156,244	23,519	470,38	54,753	1095,06
3	1	10,889	49,277	985,54	160,667	29,888	597,76	49,094	981,88
	2	11,166	63,069	1261,38	124,212	21,903	438,06	62,579	1251,58
4	1	10,591	54,054	1081,08	130,426	45,575	911,5	53,946	1078,92
	2	10,925	67,803	1356,06	123,568	21,066	421,32	67,051	1341,02
5	1	11,364	60,728	1214,56	149,122	25,811	516,22	60,488	1209,76
	2	11,468	57,028	1140,56	137,05	19,208	384,16	56,766	1135,32
6	1	11,664	52,631	1052,62	128,007	27,135	542,7	52,53	1050,6
	2	11,309	61,537	1230,74	126,037	28,318	566,36	61,25	1225
7	1	11,885	52,008	1040,16	140,152	29,745	594,9	51,982	1039,64
	2	11,518	57,549	1150,98	154,134	22,51	450,2	57,367	1147,34
8	1	11,66	55,589	1111,78	117,225	27,027	540,54	55,46	1109,2
	2	11,464	58,306	1166,12	118,536	26,418	528,36	58,075	1161,5
9	1	11,578	53,494	1069,88	111,317	26,976	539,52	53,34	1066,8
	2	11,413	39,397	787,94	114,486	28,046	560,92	39,321	786,42
10	1	11,336	51,428	1028,56	129,445	24,897	497,94	51,219	1024,38
	2	11,344	53,939	1078,78	126,225	28,512	570,24	53,742	1074,84

**Compresión paralela de la especie (*Alnus jorullensis*) Aliso**

Arb. N°	Prob.	ESTADO SECO AL AIRE				ESTADO VERDE MAYOR				AJUSTADO AL 12%		
		CH %	ELP Kg/cm <sup>2</sup>	MOR kg/cm <sup>2</sup>	MOE Kg/cm <sup>2</sup>	CH %	ELP Kg/cm <sup>2</sup>	MOR kg/cm <sup>2</sup>	MOE Kg/cm <sup>2</sup>	ELP Kg/cm <sup>2</sup>	MOR kg/cm <sup>2</sup>	MOE Kg/cm <sup>2</sup>
1	1	11.660	226.994	228.212	28.482.631	114.486	82.186	154.541	10.339.191	226.233	227.918	28.387.445
	2	11.916	202.427	228.441	28.918.097	126.037	90.952	139.676	10.897.871	202.307	228.359	28.897.305
2	1	11.664	209.788	229.379	28.450.730	128.007	98.025	160.132	13.689.635	209.327	229.141	28.390.652
	2	11.336	197.149	228.106	33.651.240	154.134	109.288	145.148	14.207.444	196.608	227.627	33.516.518
3	1	12.072	269.221	356.263	33.484.391	105.896	83.890	127.968	16.050.998	269.461	356.541	33.503.199
	2	12.019	242.626	344.915	29.908.857	104.017	114.996	160.922	12.860.356	242.300	344.971	29.914.187
4	1	11.578	196.848	321.767	22.384.442	111.317	108.785	169.643	20.986.568	196.355	320.897	22.378.336
	2	11.413	152.108	228.182	20.179.682	126.225	111.602	149.914	21.773.146	151.867	227.692	20.187.530
5	1	11.885	182.548	308.304	21.368.898	129.445	67.721	126.149	13.411.491	182.372	308.035	21.359.170
	2	11.518	207.599	307.374	19.672.439	140.152	78.031	130.052	13.785.528	206.838	306.384	19.646.229
6	1	11.093	211.642	260.862	27.569.117	125.446	102.339	146.199	14.061.123	210.425	289.666	27.422.207
	2	11.125	244.593	336.688	34.767.159	131.644	116.579	180.668	17.374.545	243.281	335.171	34.592.589
7	1	11.204	226.243	318.204	27.791.517	146.725	94.328	146.817	15.498.957	225.083	316.762	27.696.349
	2	11.176	201.617	219.836	26.015.121	141.595	94.907	145.583	12.749.115	200.660	219.264	25.898.223
8	1	11.462	215.390	293.348	25.339.961	155.755	104.919	143.791	14.376.674	214.812	292.568	25.286.426
	2	10.840	229.145	343.717	28.715.615	152.663	76.953	116.968	14.758.929	227.108	340.700	28.559.680
9	1	11.500	249.172	357.295	20.234.871	124.212	89.812	133.558	13.552.248	248.046	355.739	30.127.435
	2	11.587	195.651	288.243	26.130.585	130.426	102.092	150.432	12.486.114	195.209	287.592	26.063.575
10	1	11.378	230.648	335.617	28.190.334	150.645	116.505	163.928	18.144.051	229.946	334.546	28.134.952
	2	10.813	214.242	326.178	24.767.896	150.000	109.980	151.370	15.621.764	213.027	324.049	24.670.736

**Compresión Perpendicular de la especie (*Juglans australis-griseb*) Nogal criollo**

**IBARRA, F.;** “Determinación de las propiedades mecánicas y uniones estructurales del nogal criollo (*Juglans australis-griseb*) en la zona del Vallecito Prov. O’Connor Tarija-Bolivia”

Arb. N°	Prob.	Estado seco al aire			Estado verde mayor 30%			Ajustado al 12%	
		CH %	ELP (Kg/cm)	MOE	CH %	ELP (Kg/cm)	MOE	ELP (Kg/cm)	MOE
1	1	17,25	65,59	1311,8	124,43	50,191	1003,82	77,309	1546,18
	2	16,31	63,147	1262,94	120,15	40,944	818,88	64,293	1285,86
2	1	17,32	65,458	1309,16	120,4	49,133	982,66	66,434	1328,68
	2	16,13	66,281	1325,62	139,72	51,908	1038,16	66,825	1336,5
3	1	18,81	77,794	1555,88	118,55	57,763	1155,26	79,392	1587,84
	2	15,99	61,891	1237,82	115,56	54,763	1095,26	62,195	1243,9
4	1	16,86	59,751	1195,02	124,61	47,447	948,94	60,376	1207,52
	2	18,69	65,273	1305,46	116,2	57,955	1159,1	65,808	1316,16
5	1	17,9	63,982	1279,64	119,05	48,975	979,5	64,987	1299,74
	2	16,57	67,4	1348	114,46	44,801	896,02	68,697	1373,94
6	1	16,43	67,558	1351,16	114,72	57,322	1146,44	68,06	1361,2
	2	17	58,715	1174,3	112,84	54,178	1083,56	58,962	1179,24
7	1	17,86	78,9	1578	115,84	54,257	1085,14	80,687	1613,74
	2	18,44	70,451	1409,02	126,91	54,103	1082,06	71,564	1431,28
8	1	17,25	71,25	1425	128,85	42,992	859,84	72,962	1459,24
	2	17,89	77,478	1549,56	116,67	53,228	1064,56	79,232	1584,64
9	1	16,28	67,162	1343,24	108,37	45,039	900,78	68,421	1368,42
	2	15,67	73,7	1474	117,45	46,267	925,34	74,948	1498,96
10	1	16,57	73,7	1474	109,83	57,322	1146,44	74,613	1492,26
	2	18,91	77,319	1546,38	112,3	57,322	1146,44	79,05	1581

Especies	Densidades gr/cm3		
	Estado húmedo	Seca al aire	12%
<i>(Juglans australis-griseb)</i> Nogal criollo	1.019	0.621	0.441
<i>(Alnus jorullensis)</i> Aliso	1.124	0.530	0.440

**Compresión paralela de la especie (*Juglans australis-griseb*) Nogal criollo**

N° de árbol	Pro b.	Estado verde mayor al 30%				Seco al aire		AJUSTADO AL 12%	
		CH %	ELP (Kg/cm2)	MOE (Kg/cm2)	CH %	ELP (Kg/cm2)	MOE (Kg/cm2)	ELP (Kg/cm2)	MOE (Kg/cm2)
1	1	111,25	162,932	27426,939	16,16	203,376	36668,527	205,358	37137,34
	2	115,77	185,379	31051,103	17,67	201,936	37331,197	203,064	37730,753
2	1	146,32	131,041	24873,587	15,75	206,613	31311,508	209,33	31519,188
	2	149,03	166,616	24929,722	16,56	238,572	44400,938	241,538	45291,958
3	1	130,27	145,041	22907,296	16,71	232,279	39507,324	236,86	40410,582
	2	128,5	159,427	28076,093	18	247,711	41491,657	253,71	42380,994
4	1	141,13	192,209	27153,5	17,99	232,041	36036,726	234,177	36536,303
	2	135,51	232,634	42115,091	16,29	230,438	44536,554	230,177	44626,236
5	1	124,12	180,191	22495,875	16,07	211,138	38350,417	212,402	39128,795
	2	123,47	94,201	15886,349	18,14	199,971	32155,334	208,941	33504,568
6	1	103,3	154,204	26586,809	16,02	207,232	38568,193	209,398	39076,221
	2	108,13	181,68	26129,684	18,16	228,922	39327,626	232,574	40444,086
7	1	129,28	215,578	35632,666	16,48	237,469	39447,45	238,383	39607,117
	2	133,81	187,862	28463,964	17,25	246,508	34952,578	249,383	35277,311
8	1	126,45	188,91	18890,992	18,71	201,419	36147,475	202,225	37638,282
	2	115,05	190,304	26882,039	15,52	204,128	34893,682	204,635	35217,072
9	1	122,46	205,915	32066,62	15,31	202,514	34051,095	202,937	34114,316
	2	130,59	211,138	28451,266	16,7	227,246	38708,831	227,937	39203,778
10	1	116,61	169,619	37278,859	17,5	242,694	41634,603	247,567	41890,706
	2	127,22	177,446	26955,458	16,8	223,213	41713,009	225,451	41890,706

**FOTOS DE LA FASE EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y EN EL LABORATORIO DE FÍSICA.**



PROBETAS EN EL HORNO EN PROCESO DE SECADO PARA OBTENER UN CONTENIDO DE HUMEDAD DEL 12%.

**FOTO# 1**



CON LA AYUDA DE LA BALANZA DE PRECISIÓN QUE SE UTILIZÓ PARA REALIZAR EL PESAJE A CADA PROBETA.

**FOTO# 2**



GENERADOR DE FRECUENCIA

EMISOR DE FRECUENCIA

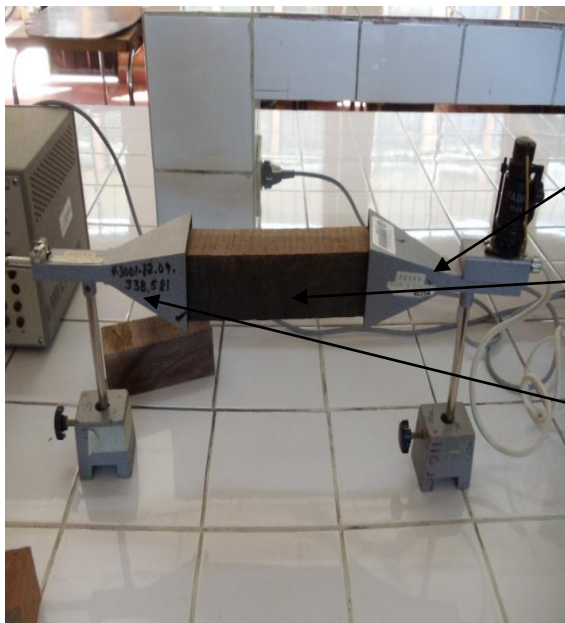
RECEPTOR DE FRECUENCIA

PROBETA

CONTADOR DE FRECUENCIA

**FOTO# 3**

**Manera de determinar la velocidad del sonido en el laboratorio de física de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho**



EMISOR DE LA FRECUENCIA

PROBETA

RECEPTOR DE LA FRECUENCIA

**FOTO# 4**



FOTO# 5



FOTO# 6



FOTO# 7



FOTO# 8

## **Descripción de los instrumentos utilizados en la fase experimental**

**Emisor de Frecuencia;** el emisor que trabaja con un klystron que determina la frecuencia, está conectada con una antena por medio de un conductor concéntrico, la cual se encuentra en el interior de un conductor hueco metálico.

\*tubo klistrón: es para el emisor de microondas tiene una potencia aproximada de 25mW para el servicio del emisor de ondas.

**Receptor de Frecuencia;** conductor hueco de forma de embudo de chapa de latón con diodo de germanio intercambiable como antena; tiene dos perforaciones roscadas para atornillar a elección el mango hacen posible girar por 90° el receptor y con ello la antena. Además posee un cable blindado de 2 cm para conectar el receptor de ondas centimétricas al amplificador de medidas de baja frecuencia, manguti racor y manguti racor especial.

Diodo de Germanio para el receptor de ondas concéntricas

Dipolo Receptor: para microondas y para conectar en el amplificador de medidas de baja frecuencias necesitase el cable con manguito racor especial que.

Manguito Racor especial: es un repuesto para el receptor de ondas concéntricas.

**Contador de frecuencias;** O un frecuencímetro es un instrumento que sirve para medir la frecuencia, contando el número de repeticiones de una onda en un intervalo de tiempo, mediante el uso de un contador que acumula el número de periodos. Dado que la frecuencia se define como el número de eventos de una clase particular ocurridos en un período, es generalmente sencilla su medida.

**Generador de Frecuencia;** de la marca PHIME es un aparato que permite generar microondas a través de un emisor, el generador de microondas es regulable es decir se podrá establecer o generar las microondas en Hz.