

**ANEXO I**  
**PLANILLAS DE ENSAYOS**

**SELECCIÓN Y COLECCIÓN DE MUESTRAS**

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha de selección .....

Nombre Común.....

Nombre Científico.....

Identificado por.....

Familia.....

**MUESTRAS BOTÁNICAS**

Fecha de colección.....

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

Época de floración.....

Otros detalles.....

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Nombre del bosque.....

Departamento, Provincia, Municipio.....

Pueblo más cercanos.....

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

Localización del bosque.....

Tipo de bosque.....

Zona.....

Sector.....

Bloques.....

ENSAYO DE FLEXIÓN ESTÁTICA

Árbol N°..... PROBETA N°..... ANILLOS.....

Nombre común:.....  
 Nombre científico .....  
 Procedencia .....  
 Fecha .....  
 Estado Verde ( ) ..... Seco al Aire ( ) .....  
 Velocidad de Carga .....  
 Ejecutor .....  
 Fecha .....

**Datos De La Probeta**  
 Luz (l)..... cm  
 CL.P..... kg  
 CM (PZ)..... kg  
 Adelio (l)..... em  
 Altura (h)..... em  
 A..... mm

**Datos Complementarios**  
**Contenido De Humeada**  
**Y Densidad Básica**  
 P.II..... C<sub>0</sub>  
 V.II..... cm<sup>3</sup>  
 P.S.II..... g

TOPE  
  
 LADO A  
  
 FONDO  
  
 LADO B

Tipo de falla.....  
 .....

Observaciones.....  
 .....

**CÁLCULOS**  
 Núcleo de Ruptura..... kg/cm<sup>2</sup>  
 Esfuerzo en el límite proporcional..... kg/cm<sup>2</sup>  
 Módulo de elasticidad..... kg/cm<sup>2</sup>  
 Contenido de humedad..... g/em<sup>2</sup>

**Carga Deflexión**

	Kg ( )	mm ( )
	Lb ( )	Pulg ( )
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....
8	.....	.....
9	.....	.....
10	.....	.....
11	.....	.....
12	.....	.....
13	.....	.....
14	.....	.....
15	.....	.....
16	.....	.....
17	.....	.....
18	.....	.....
19	.....	.....
20	.....	.....
21	.....	.....
22	.....	.....
23	.....	.....
24	.....	.....
25	.....	.....
26	.....	.....
27	.....	.....
28	.....	.....
29	.....	.....
30	.....	.....

Clp(pt) cara en el límite proporcional

P.II peso húmedo de la probeta

Em (Pz) Carga máxima

P.S.II. Peso seco al horno de la probeta

A.P..... en límite proporcional

V.II. volumen húmedo de la prueba

ENSAYO DE COMPRESIÓN PARALELA

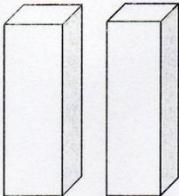
Código:

País  Especie  Estado  árbol  Probeta

Nombre común:.....  
 Nombre científico.....  
 Procedencia.....  
 Fecha.....  
 Estado Verde ( )..... Seco al Aire ( ).....  
 Velocidad de Carga.....  
 Ejecutor.....  
 Fecha.....

Lo (abrazaderas)..... cm  
 CLP ( P1)..... cm  
 CM (P2)..... kg  
 Ancho (b)..... kg  
 Espesor (d)..... cm  
 A..... mm

Contenido De Humedad  
Y Densidad Básica  
 P.H..... g  
 V.H..... cm<sup>3</sup>  
 P.S.H..... g



Tipo de falta.....  
 .....

Observaciones.....  
 .....

**Cálculos**  
 Esfuerzo de rotura..... %  
 Esfuerzo al límite proporcional..... kg/cm<sup>2</sup>  
 Módulo de elasticidad..... kg/cm<sup>2</sup>  
 Contenido de humedad..... %  
 Densidad Básica..... g/cm<sup>3</sup>

N°	carga Kg ( ) H ( )	deformación mm ( ) pulg ( )
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....
8	.....	.....
9	.....	.....
10	.....	.....
11	.....	.....
12	.....	.....
13	.....	.....
14	.....	.....
15	.....	.....
16	.....	.....
17	.....	.....
18	.....	.....
19	.....	.....
20	.....	.....
21	.....	.....
22	.....	.....
23	.....	.....
24	.....	.....
25	.....	.....
26	.....	.....
27	.....	.....
28	.....	.....
29	.....	.....
30	.....	.....

CL.P (P1) Carga en el límite proporcional

PH peso húmedo de la probeta

CM (p2) carga máxima

VH volumen húmedo de la probeta

Deformación en el límite proporcionalidad

PSH peso seco al horno de la probeta

**ENSAYO DE COMPRESIÓN PERPENDICULAR**

Código :

País  Especie    Propiedad  Estado  árbol    Probeta

Nombre común: .....

Nombre científico.....

Estado Verde ( )..... Seco al Aire( ).....

Velocidad de ensayo ..... mm/min

Aplicación de carga: cara radial

Ejecutor..... Fecha.....

CLP (P1).....kg

C.a.2.5mm (P2)..... Kg

Superficie de compresión

Ancho (b)..... cm

Larga de la placa (l).....

..... cm

Contenido De Humedad  
Y Densidad Básica

P.H..... g

V.H..... cm<sup>3</sup>

P.S.H.....g

**Gráfico y Tipo de falla**

Tipo de falla .....

Observaciones.....

.....

**Cálculos**

Esfuerzo al límite proporcional..... kg/cm<sup>2</sup>

Contenido de humedad..... %

Densidad Básica..... g/cm<sup>3</sup>

N°	carga	deformación
	Kg ( )	mm ( )
	H ( )	pulg ( )
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....
8	.....	.....
9	.....	.....
10	.....	.....
11	.....	.....
12	.....	.....
13	.....	.....
14	.....	.....
15	.....	.....
16	.....	.....
17	.....	.....
18	.....	.....
19	.....	.....
20	.....	.....
21	.....	.....
22	.....	.....
23	.....	.....
24	.....	.....
25	.....	.....
26	.....	.....
27	.....	.....
28	.....	.....
29	.....	.....
30	.....	.....

C.L.P (P1) Carga en el límite proporcional

P.H. Peso Húmedo

C. a 2.5mm Carga a 2.5 mm de penetración

V.H. Volumen Húmedo de la probeta

P.S.H Peso seco al horno de la probeta

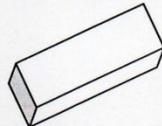
**ENSAYO DE DUREZA**

**Ensayos de dureza**

Nombre común \_\_\_\_\_ Nombre científico \_\_\_\_\_  
 Procedencia \_\_\_\_\_ velocidad de ensayo \_\_\_\_\_ Ejecutor \_\_\_\_\_  
 Código \_\_\_\_\_  
 País  Especie    Propiedad  Estado  Arbol    Probeta

Anillos .....	/cm	Contenido de Humedad y Densidad básico
Ancho (b) .....	cm	P.H. .... E
Espesor (d) .....	cm	V.H. .... cm <sup>3</sup>
Longitud (L) .....	cm	P.S.H. .... E

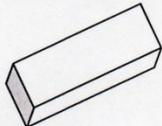
ENSAYO	SUPERFICIE		
	LADOS		EXTREMOS
	RADIAL	TANGENCIAL	
N°	OR 1 =	DT1=	DE1=
N°	OR 2 =	DT2=	DE2=
PROMEDIO			
Promedio Lados .....			kg
Promedio Extremos .....			kg
Contenido de Humedad .....			%
Densidad Basica .....			e/cm <sup>3</sup>



Observaciones.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Anillos .....	/cm	Contenido de Humedad y Densidad básico
Ancho (h) .....	cm	P.H. .... E
Espesor (d) .....	cm	V.H. .... cm <sup>3</sup>
Longitud (L) .....	cm	P.S.H. .... E

ENSAYO	SUPERFICIE		
	LADOS		EXTREMOS
	RADIAL	TANGENCIAL	
N°	OR 1 =	DT1=	DE1=
N°	OR 2 =	DT2=	DE2=
PROMEDIO			
Promedio Lados .....			kg
Promedio Extremos .....			kg
Contenido de Humedad .....			%
Densidad Basica .....			e/cm <sup>3</sup>



Observaciones.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

DR Dureza radia

PH Peso húmedo de la probeta

DT Dureza tangencial

VH volumen húmedo de la probeta

DE Dureza extremos

PSH Peso seco al horno de la probeta

**ENSAYO DE CIZALLADURA**

Nombre común	Nombre científico	
Procedencia	velocidad de ensayo	Ejecutor
Código		
Pais <input type="checkbox"/>	Especie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Propiedad <input type="checkbox"/> Estado <input type="checkbox"/> Árbol <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Probeta <input type="checkbox"/>

Probeta N° .....	P.H. .... r
Carga máxima ..... kg	V.H. ....cm <sup>3</sup>
Ancho .....cm	P.S.H. .... r
Largo (L) .....cm	Resultados
Cizallamiento radial .....	C.H. .... %
.....	D.B. .... g/cm <sup>3</sup>
Anillos ..... cm	Esfuerzo ..... kg/cm <sup>2</sup>
Observaciones.....	
.....	
.....	

Probeta N° .....	P.H. .... r
Carga máxima ..... kg	V.H. ....cm <sup>3</sup>
Ancho .....cm	P.S.H. .... r
Largo (L) .....cm	Resultados
Cizallamiento radial .....	C.H. .... %
.....	D.B. .... g/cm <sup>3</sup>
Anillos ..... cm	Esfuerzo ..... kg/cm <sup>2</sup>
Observaciones.....	
.....	
.....	

Probeta N° .....	P.H. .... r
Carga máxima ..... kg	V.H. ....cm <sup>3</sup>
Ancho .....cm	P.S.H. .... r
Largo (L) .....cm	Resultados
Cizallamiento radial .....	C.H. .... %
.....	D.B. .... g/cm <sup>3</sup>
Anillos ..... cm	Esfuerzo ..... kg/cm <sup>2</sup>
Observaciones.....	
.....	
.....	

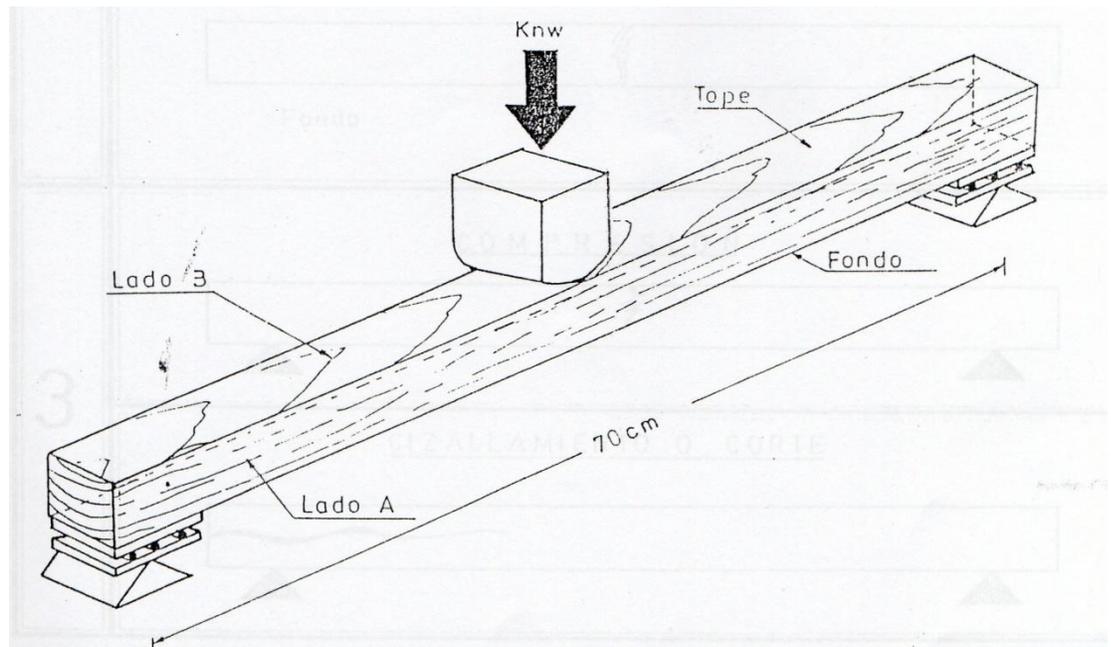
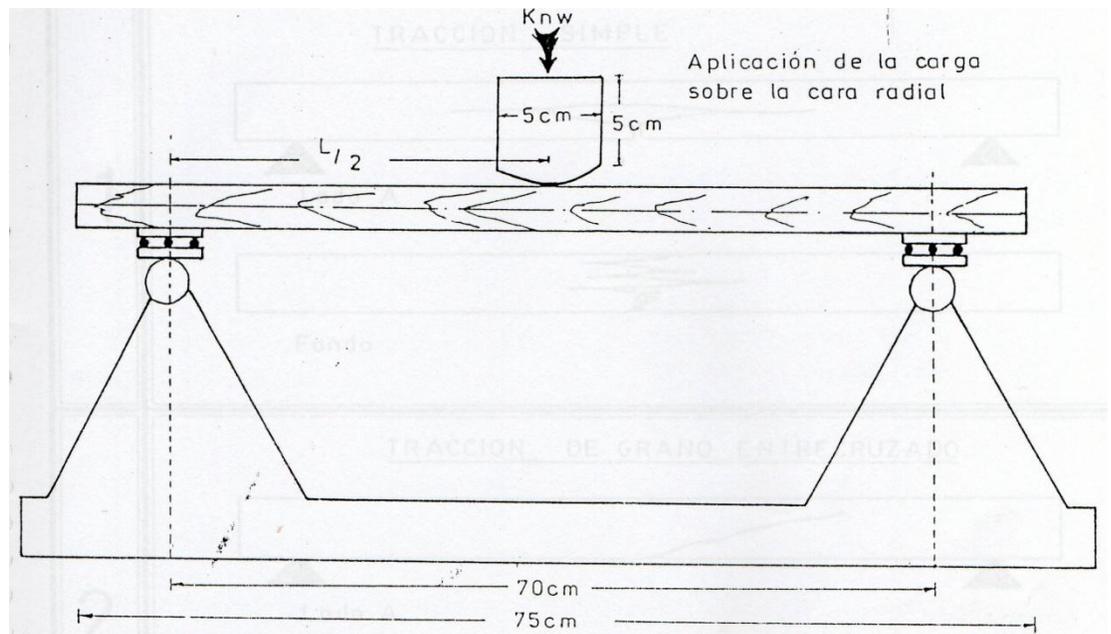
Probeta N° .....	P.H. .... r
Carga máxima ..... kg	V.H. ....cm <sup>3</sup>
Ancho .....cm	P.S.H. .... r
Largo (L) .....cm	Resultados
Cizallamiento radial .....	C.H. .... %
.....	D.B. .... g/cm <sup>3</sup>
Anillos ..... cm	Esfuerzo ..... kg/cm <sup>2</sup>
Observaciones.....	
.....	
.....	

P.H. Peso húmedo de la probeta                      C.H. Contenido de humedad  
 C.H. Volumen húmedo de la probeta                D.B. Densidad básica  
 P.S.H. Peso arco al horno de la probeta

**ANEXO II**  
**FIGURAS**

FIGURA N° 1

ENSAYO DE FLEXIÓN ESTÁTICA



$b = 5 \text{ cm}$

$h = 5 \text{ cm}$

$L = 70 \text{ cm}$

FIGURA N° 2

**FALLAS PRESENTES EN LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN**

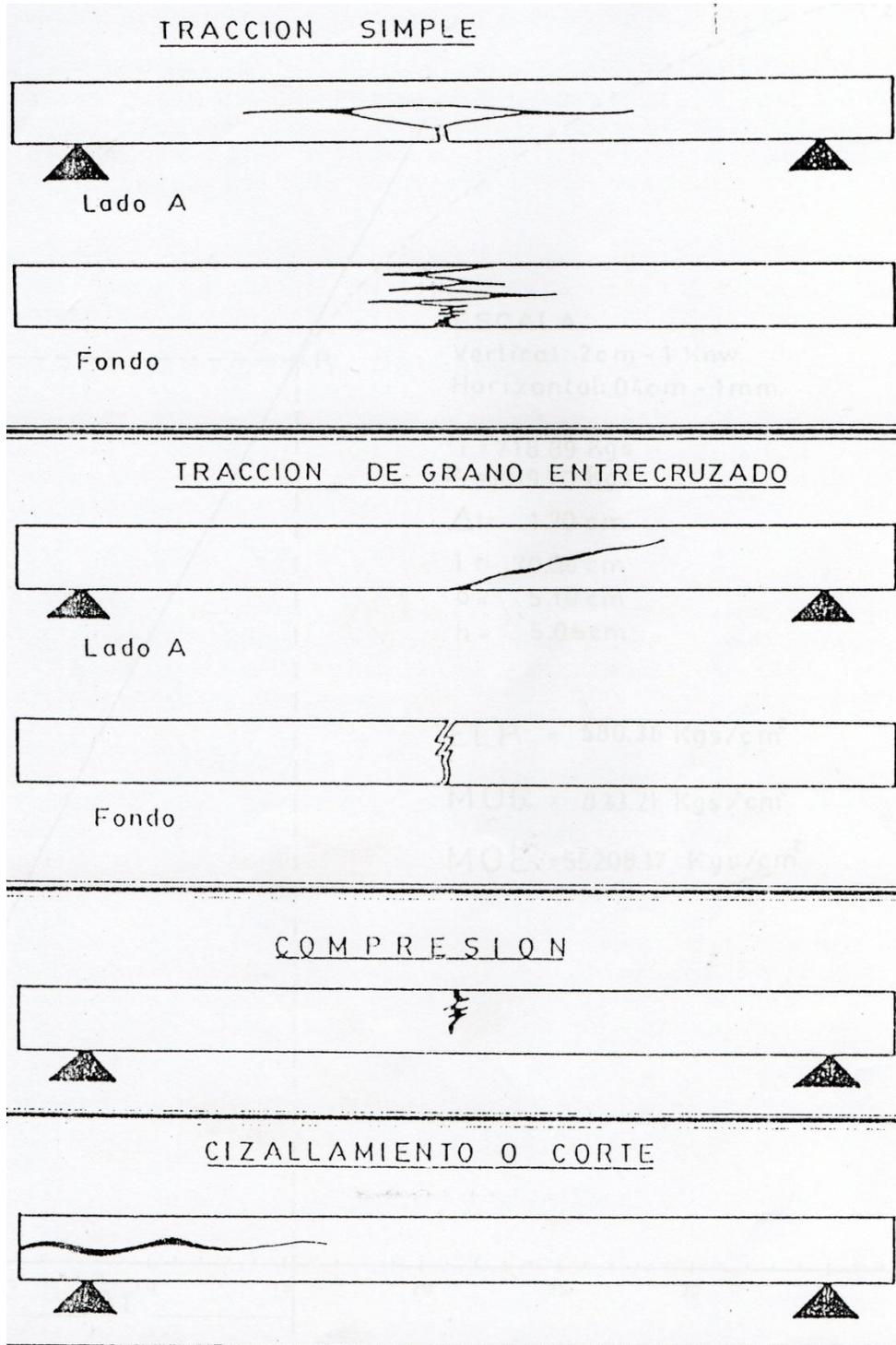
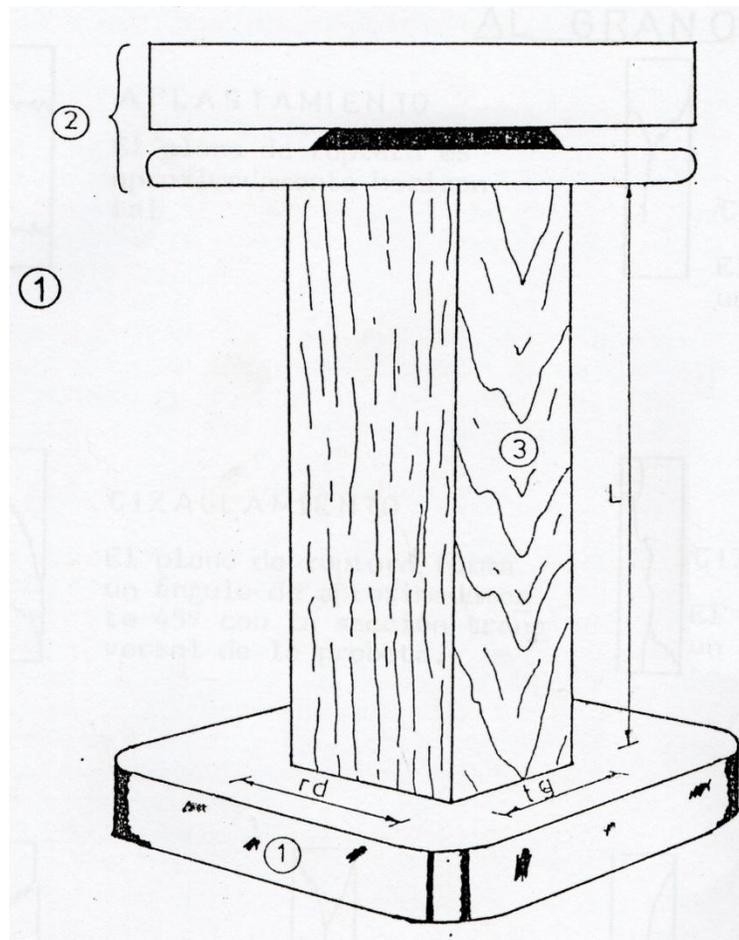


FIGURA N° 3

ENSAYO DE COMPRESIÓN PARALELA



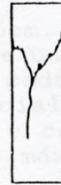
- 1 base fija
- 2 cabeza con articulación
- 3 probeta
- $L = 20 \text{ cm}$
- $rd = 5 \text{ cm}$
- $tg = 5 \text{ cm}$

FIGURA N° 4

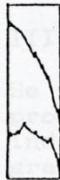
FALLAS EN LOS ENSAYOS DE COMPRESIÓN PARALELA



**APLASTAMIENTO**  
El plano de ruptura es aproximadamente horizontal



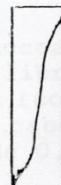
**CUÑA Y AJUSTAMIENTO CON RAJADURA**  
Se puede observar la dirección de la fibra (puede ser radial o tangencial)



**CIZALLAMIENTO**  
El plano de ruptura forma un ángulo de aproximadamente 45° con la sección transversal de la probeta.



**COMPRESION Y CIZALLAMIENTO PARALELO AL GRANO**  
Probetas con grano entrecruzado (puede ser base para descartarse la probeta)

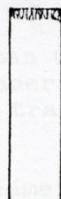


Los planos de rotura son inclinados, con un ángulo de 40° a 60° respecto a la dirección de carga.- y algunos vasos paralelo a los planos de los radios medulares.

FALLAS NO ADMISIBLES



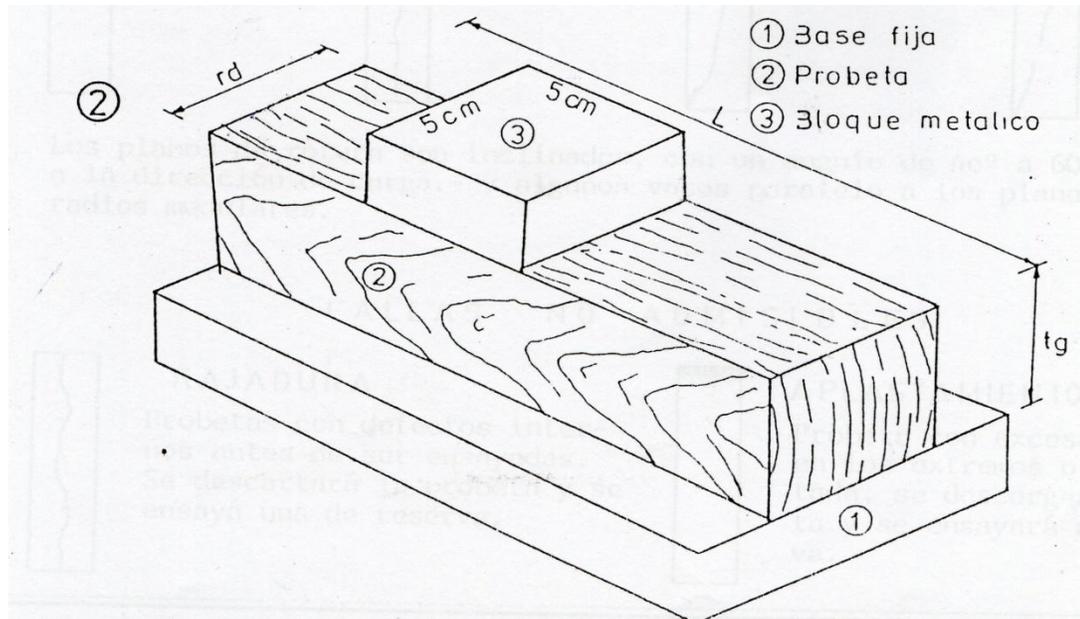
**RAJADURA**  
Probetas con defectos internos antes de ser ensayadas. Se descartará la probeta y se ensayará una de reserva.



**APLASTAMIENTO DE TOPE**  
Probeta con exceso de humedad en los extremos o mal habilitada, se descargará la probeta y se ensayará una de reserva.

FIGURA N° 5

COMPRESIÓN PERPENDICULAR



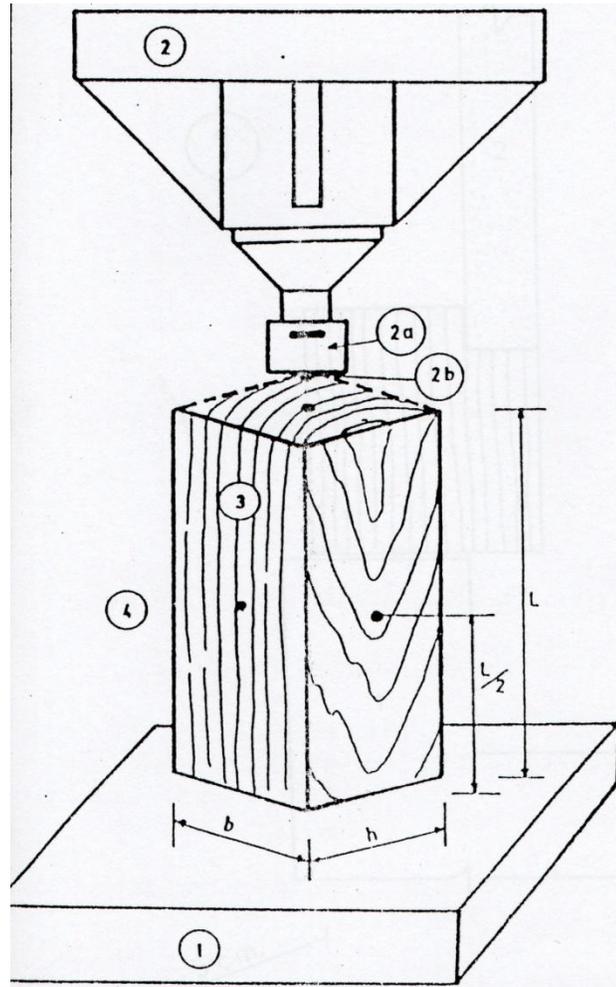
$rd = 5\text{ cm}$

$tg = 5\text{ cm}$

$L = 15\text{ cm}$

FIGURA N°6

ENSAYO DE DUREZA



- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1 base fija            | $b = 5 \text{ cm}$  |
| 2 accesorio de ensayo  | $h = 5 \text{ cm}$  |
| 2a anillo metálico     | $L = 15 \text{ cm}$ |
| 2b semiesfera metálica |                     |
| 3 probeta              |                     |
| 4 penetración          |                     |

FIGURA N°7

ENSAYO DE CIZALLAMIENTO

- 1 base metálica de cizallamiento
- 2 pieza móvil central
- 3 probeta

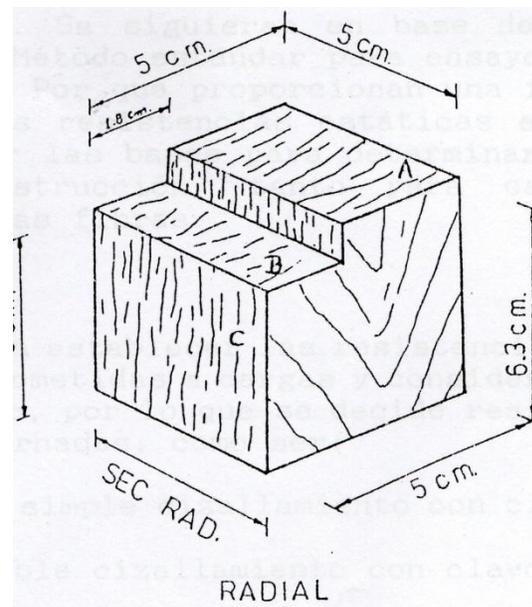
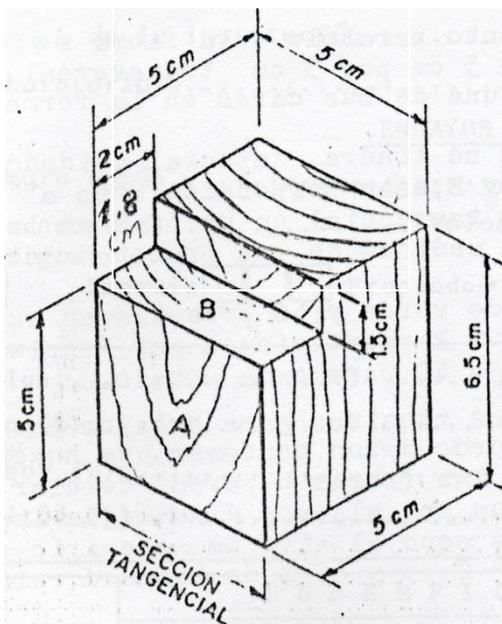
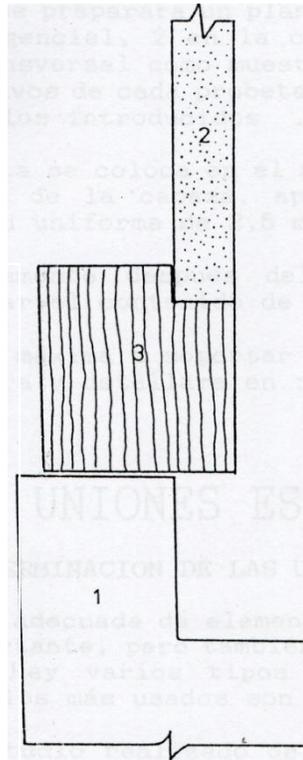
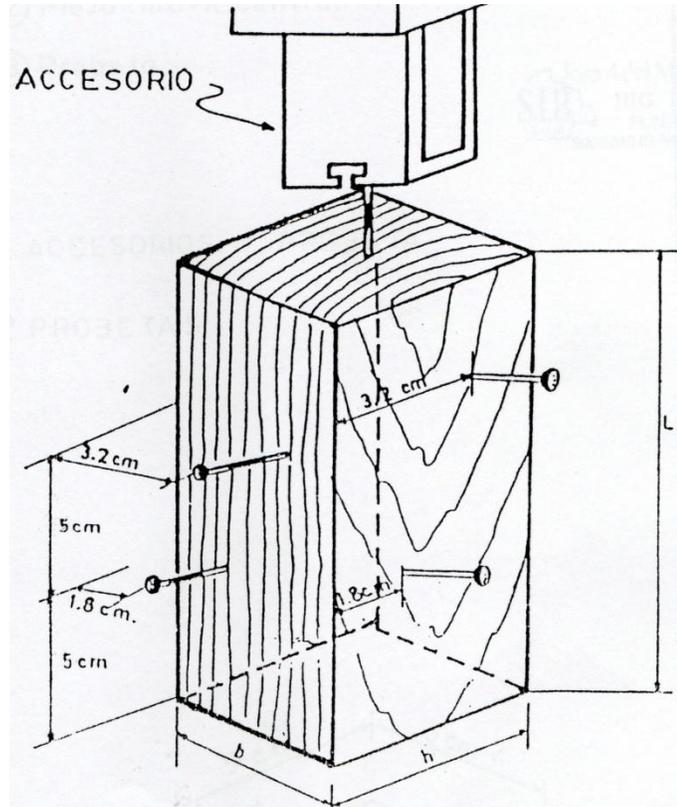


FIGURA N°8

ENSAYO DE EXTRACCIÓN DE CLAVOS



$b = 5 \text{ cm}$

$h = 5 \text{ cm}$

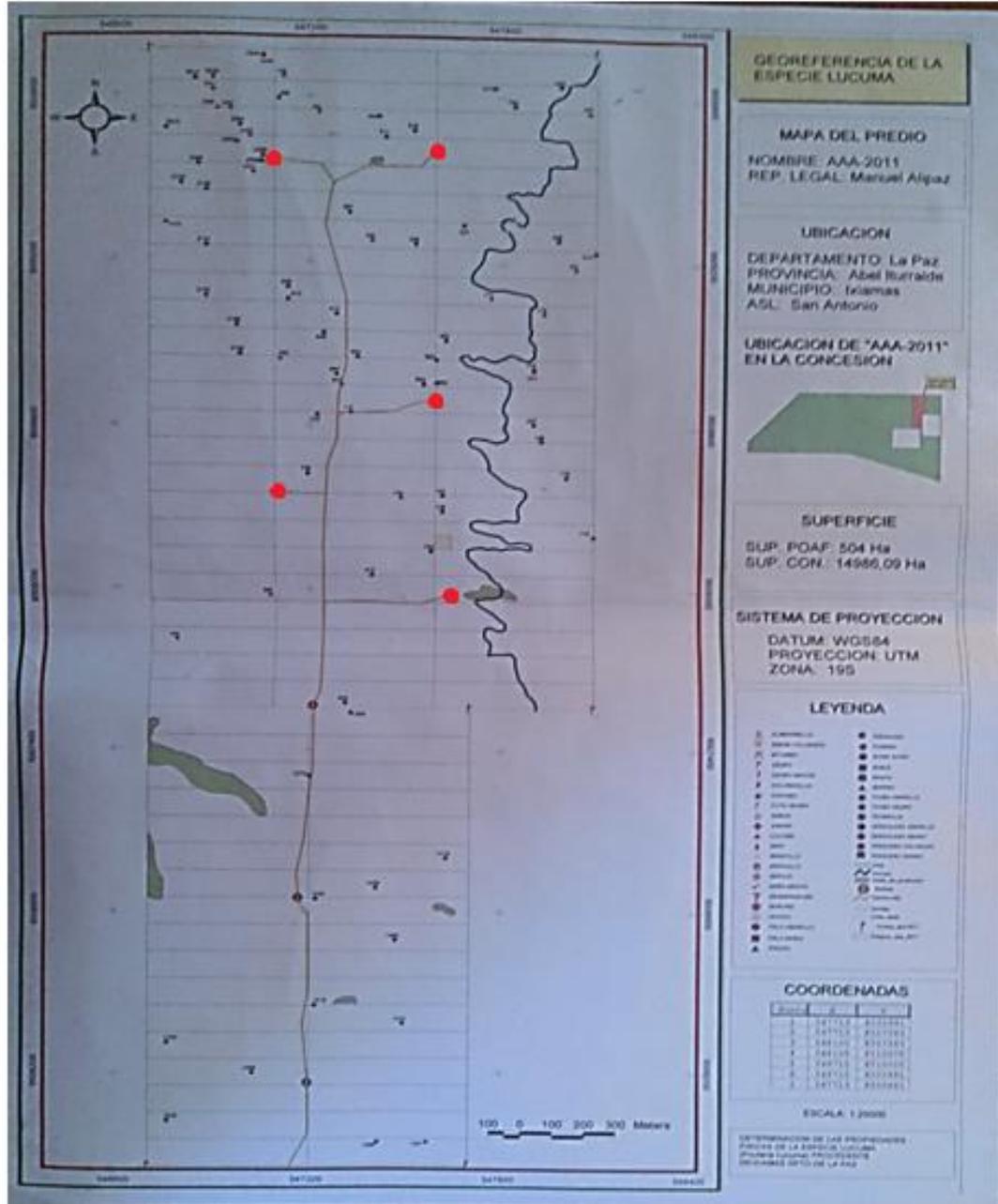
$L = 15 \text{ cm}$

## **ANEXO III**

### **MAPAS**



MAPA DE ÁRBOLES SELECCIONADOS



**ANEXO IV**  
**FOTOGRAFÍAS**

## FOTOGRAFÍA N°4

### PESAJE DE LAS PROBETAS PARA EL ENSAYO DE FLEXIÓN ESTÁTICA



**FOTOGRAFÍA N°5**

**MÁQUINA DE ENSAYOS UNIVERSAL EJECUTANDO EL ENSAYO DE FLEXIÓN ESTÁTICA**



**FOTOGRAFÍA N°6**

**MÁQUINA DE ENSAYOS UNIVERSAL EJECUTANDO EL ENSAYO DE  
CIZALLADURA**



MÁQUINA DE ENSAYOS UNIVERSAL EJECUTANDO EL ENSAYO DE FLEXIÓN ESTÁTICA

