



**BERNARDO BUSTAMANTE**  
arquitectura + construcción

**Título del Documento: Informe de ensayo a vigas de  
madera “ESTUDIO DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS  
DEL INMUEBLE DENOMINADO CASA GARCIA MORENO –  
IMP”**

**INFORME DE ENSAYO DE MADERA**

**Código Proceso No.: CD-MDMQ-IMP-16-2022**

**Objeto del proceso: “ESTUDIO DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS DEL  
INMUEBLE DENOMINADO CASA GARCIA MORENO –IMP”**

**Contratista: Bernardo Roberto Bustamante Patiño**

**Ingeniero encargado: Galo Serrano Chica**

**Administrador: Arq. Ana Lucía Andino**

**OCTUBRE, 2022**



## **CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. OBJETIVOS .....	3
3. PROCEDIMIENTO .....	4
4. GRÁFICAS Y RESULTADOS .....	4
5. CONCLUSIONES .....	5
6. ANEXO GRAFICO .....	7

## **GRAFICAS**

FIGURA 1. PROBETAS DE MADERA .....	7
FIGURA 2. MUESTRA CON XILÓFAGOS.....	7
FIGURA 3. MUESTRAS ENSAYADAS .....	8
FIGURA 4. ESTADO GENERAL DE LAS MUESTRAS .....	8

## **TABLAS**

TABLA N°1. RESUMEN DE ENSAYO A FLEXIÓN .....	5
TABLA N°2. RESUMEN DE ENSAYO A TRACCIÓN .....	5



## 1. INTRODUCCIÓN

Se denomina flexión al tipo de deformación que presenta un elemento estructural alargado en una dirección perpendicular a su eje longitudinal. Un caso típico son las vigas, las que están diseñadas para trabajar, principalmente, por flexión. Igualmente, el concepto de flexión se extiende a elementos estructurales superficiales como placas o láminas.

Flexión Pura: se refiere a la flexión de un elemento bajo la acción de un momento flexionante constante. Cuando un elemento se encuentra sometido a flexión pura, los esfuerzos cortantes sobre él son cero. Un ejemplo de un elemento sometido a flexión pura lo constituye la parte de la viga entre las dos cargas puntuales.

Para poder determinar los esfuerzos producidos en un elemento sometido a flexión, es necesario realizar primero un estudio de las deformaciones normales producidas sobre la sección transversal del elemento.

De acuerdo a varios estudios de tracción de madera paralelo a las fibras, tiene una resistencia elevada, en la madera promedio estos valores oscilan entre 8 y 18 N/mm<sup>2</sup>. Mientras que en la compresión paralela a las fibras su resistencia es superior alcanzando valores característicos en la madera de 16 a 23 N/mm<sup>2</sup>, el colocar madera sometidos a esfuerzos paralelos a las fibras resulta importante en una gran cantidad de tipos de piezas, como pilares, montantes de muros entramados, pares de cubierta, etc.

## 2. OBJETIVOS

### General

- ❖ Determinar de manera experimental las propiedades físicas y mecánicas de las vigas de madera que se encuentran en la casa García Moreno



### **Específicos**

- ❖ Determinar el módulo de elasticidad en tracción paralelo a las fibras, de las muestras de madera extraídas
- ❖ Clasificar la madera existente de acuerdo al manual de diseño para maderas del grupo andino junta del acuerdo Cartagena
- ❖ Conocer el estado físico de la madera que se encuentra en la estructura patrimonial.

### **3. PROCEDIMIENTO**

#### ***Tracción paralela a las fibras***

- a. Seleccionar la probeta tallada para el ensayo de compresión paralelo a las fibras
- b. Medir el área de la sección donde se va a producir la deformación
- c. Colocar el deformímetro para tracción paralelo a las fibras a 50.8 mm de sus extremos
- d. Colocar la probeta juntos con el deformímetro en la maquina universal de 30 toneladas
- e. Aplicar la carga desde 0 hasta que la probeta llegue a fallar
- f. Registre los datos necesarios

#### ***Flexión***

- a. Adaptar los accesorios necesarios a la maquina universal para determinar la flexión producida en las probetas ensayadas
- b. Ajustar las probetas para el ensayo
- c. Aplicar carga desde la maquina universal hasta la rotura
- d. Registrar los datos necesarios para los cálculos

### **4. Gráficas y Resultados**



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 1 DE 48

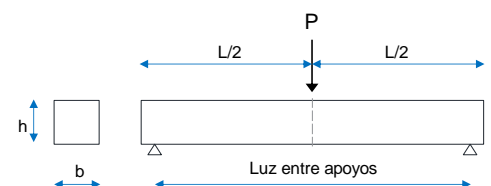
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 01 - SUR 1		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		8,6	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	7,86	160,0	1395,15	1,60
0,40	5,0	71,00	0,05	8,30	170,0	1473,25	1,70
0,67	10,0	118,93	0,10	8,70	180,0	1544,25	1,80
0,67	15,0	118,93	0,15	9,31	190,0	1652,53	1,90
1,17	25,0	207,68	0,25	9,54	200,0	1693,35	2,00
1,17	30,0	207,68	0,30	10,18	210,0	1806,95	2,10
1,17	35,0	207,68	0,35	10,72	220,0	1902,80	2,20
1,57	40,0	278,68	0,40	11,28	230,0	2002,20	2,30
2,42	60,0	429,55	0,60	11,28	240,0	2002,20	2,40
2,47	70,0	438,43	0,70	12,20	250,0	2165,50	2,50
4,37	80,0	775,68	0,80	12,51	260,0	2220,53	2,60
4,37	90,0	775,68	0,90	12,51	270,0	2220,53	2,70
4,37	100,0	775,68	1,00	13,03	280,0	2312,83	2,80
5,71	110,0	1013,53	1,10	13,29	290,0	2358,98	2,90
5,72	120,0	1015,30	1,20	13,85	-	2458,38	-
6,75	130,0	1198,13	1,30	-	-	-	-
7,18	140,0	1274,45	1,40	-	-	-	-
7,35	150,0	1304,63	1,50	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: Tipo "rajadura" en la zona de compresión de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 118,002 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



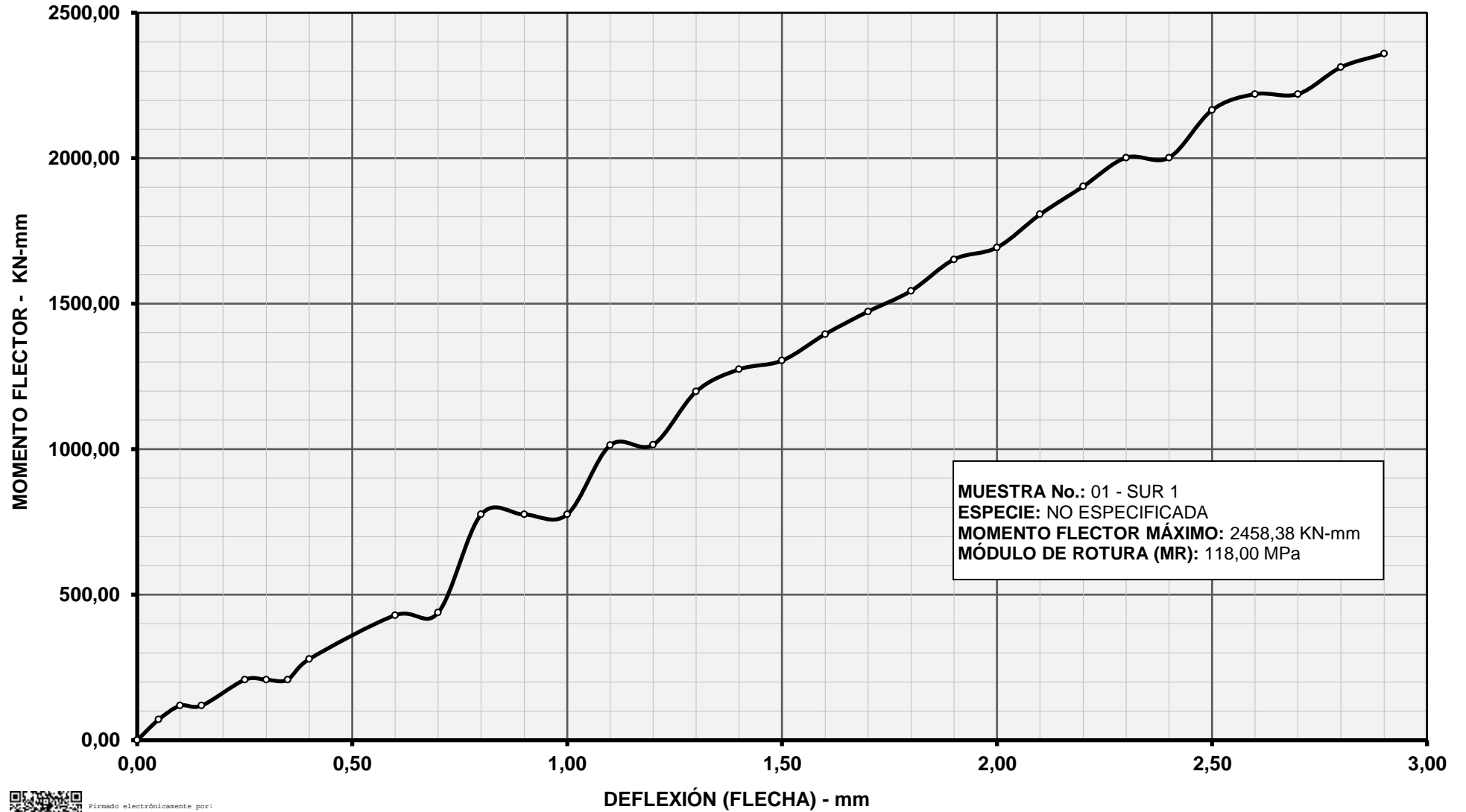
Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
 ALBERTO LASSO  
 MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
 DIRECTOR DE LABORATORIO (E)

FALLA



**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**



MUESTRA No.: 01 - SUR 1  
ESPECIE: NO ESPECIFICADA  
MOMENTO FLECTOR MÁXIMO: 2458,38 KN-mm  
MÓDULO DE ROTURA (MR): 118,00 MPa



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 3 DE 48

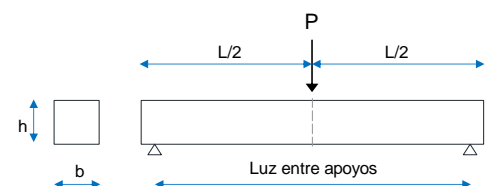
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 02 - SUR 2		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		12,6	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	2,78	120,0	493,45	1,20
0,03	5,0	5,33	0,05	2,89	130,0	512,98	1,30
0,03	10,0	5,33	0,10	3,17	140,0	562,68	1,40
0,14	15,0	24,85	0,15	3,17	150,0	562,68	1,50
0,14	20,0	24,85	0,20	3,64	160,0	646,10	1,60
0,42	25,0	74,55	0,25	3,64	170,0	646,10	1,70
0,42	30,0	74,55	0,30	3,84	180,0	681,60	1,80
0,42	35,0	74,55	0,35	3,87	190,0	686,93	1,90
0,42	40,0	74,55	0,40	3,87	200,0	686,93	2,00
0,85	45,0	150,88	0,45	3,87	210,0	686,93	2,10
0,96	50,0	170,40	0,50	4,37	220,0	775,68	2,20
0,96	55,0	170,40	0,55	4,70	230,0	834,25	2,30
0,96	60,0	170,40	0,60	-	-	-	-
0,96	70,0	170,40	0,70				
0,96	80,0	170,40	0,80				
0,96	90,0	170,40	0,90				
0,96	100,0	170,40	1,00				
2,54	110,0	450,85	1,10				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

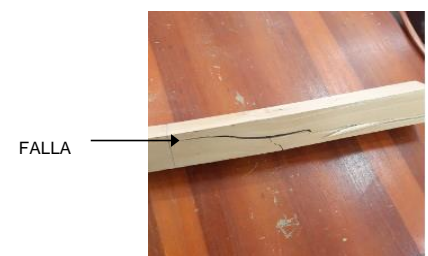
- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 40,044 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:

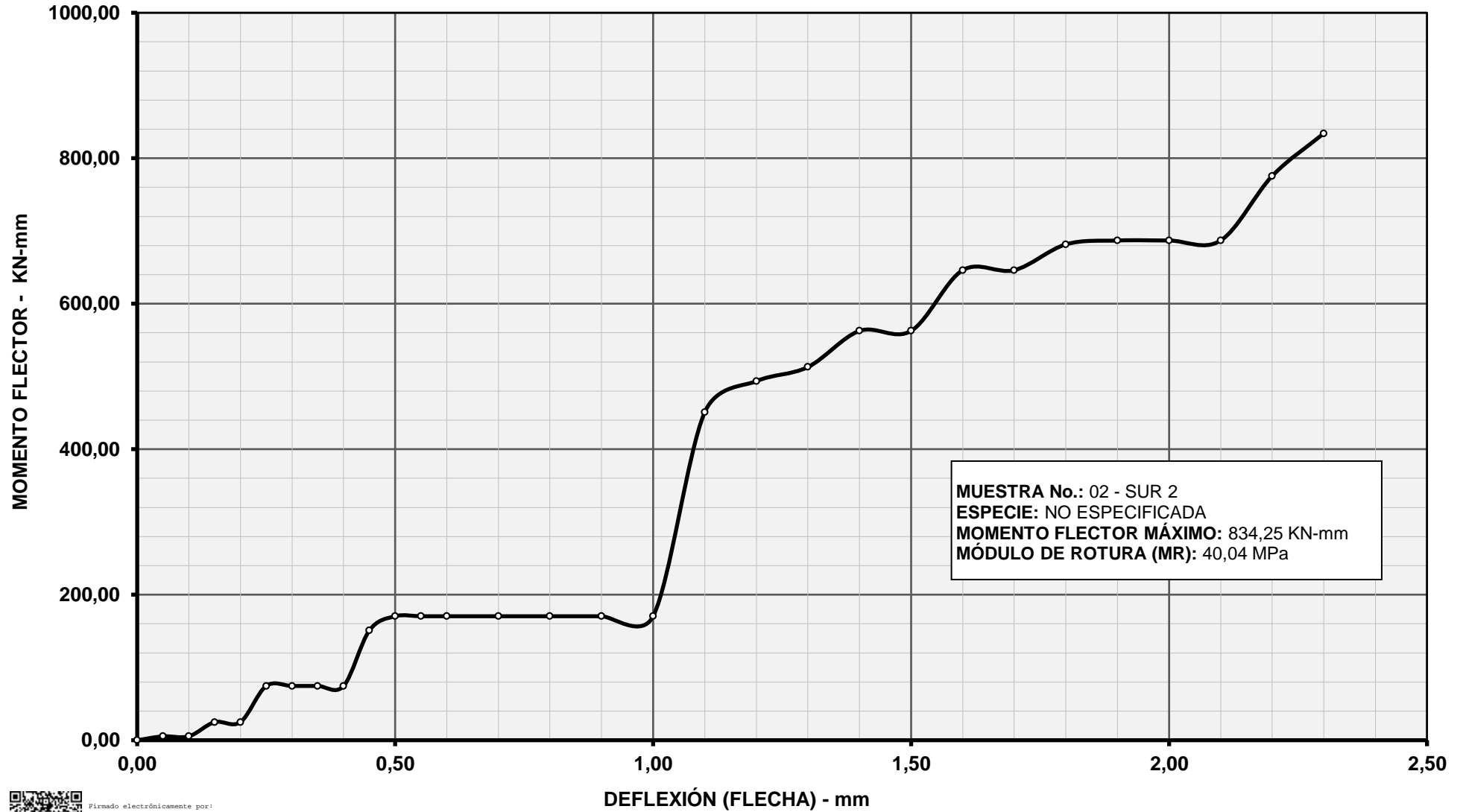


Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DE LABORATORIO (E)



**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)





# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 5 DE 48

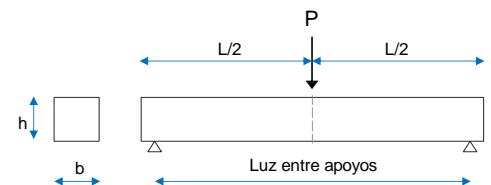
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 03 - SUR 3		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		10,4	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	4,95	120,0	878,63	1,20
0,09	5,0	15,98	0,05	5,06	130,0	898,15	1,30
0,28	10,0	49,70	0,10	5,09	140,0	903,48	1,40
0,28	15,0	49,70	0,15	6,16	150,0	1093,40	1,50
0,28	20,0	49,70	0,20	6,16	160,0	1093,40	1,60
0,28	25,0	49,70	0,25	6,81	170,0	1208,78	1,70
0,62	30,0	110,05	0,30	8,15	180,0	1446,63	1,80
0,62	35,0	110,05	0,35	8,15	190,0	1446,63	1,90
0,62	40,0	110,05	0,40	8,44	200,0	1498,10	2,00
0,78	45,0	138,45	0,45	9,29	210,0	1648,98	2,10
1,86	50,0	330,15	0,50	9,45	220,0	1677,38	2,20
2,09	55,0	370,98	0,55	9,45	230,0	1677,38	2,30
2,71	60,0	481,03	0,60	9,45	240,0	1677,38	2,40
2,90	70,0	514,75	0,70	10,47	250,0	1858,43	2,50
3,12	80,0	553,80	0,80	10,47	260,0	1858,43	2,60
3,42	90,0	607,05	0,90	10,47	270,0	1858,43	2,70
3,42	100,0	607,05	1,00	11,94	300,0	2119,35	3,00
4,71	110,0	836,03	1,10	12,88	-	2286,20	-
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

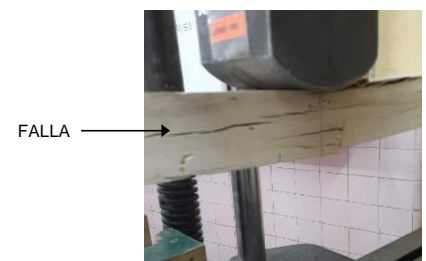
- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 109,7376 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
**DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



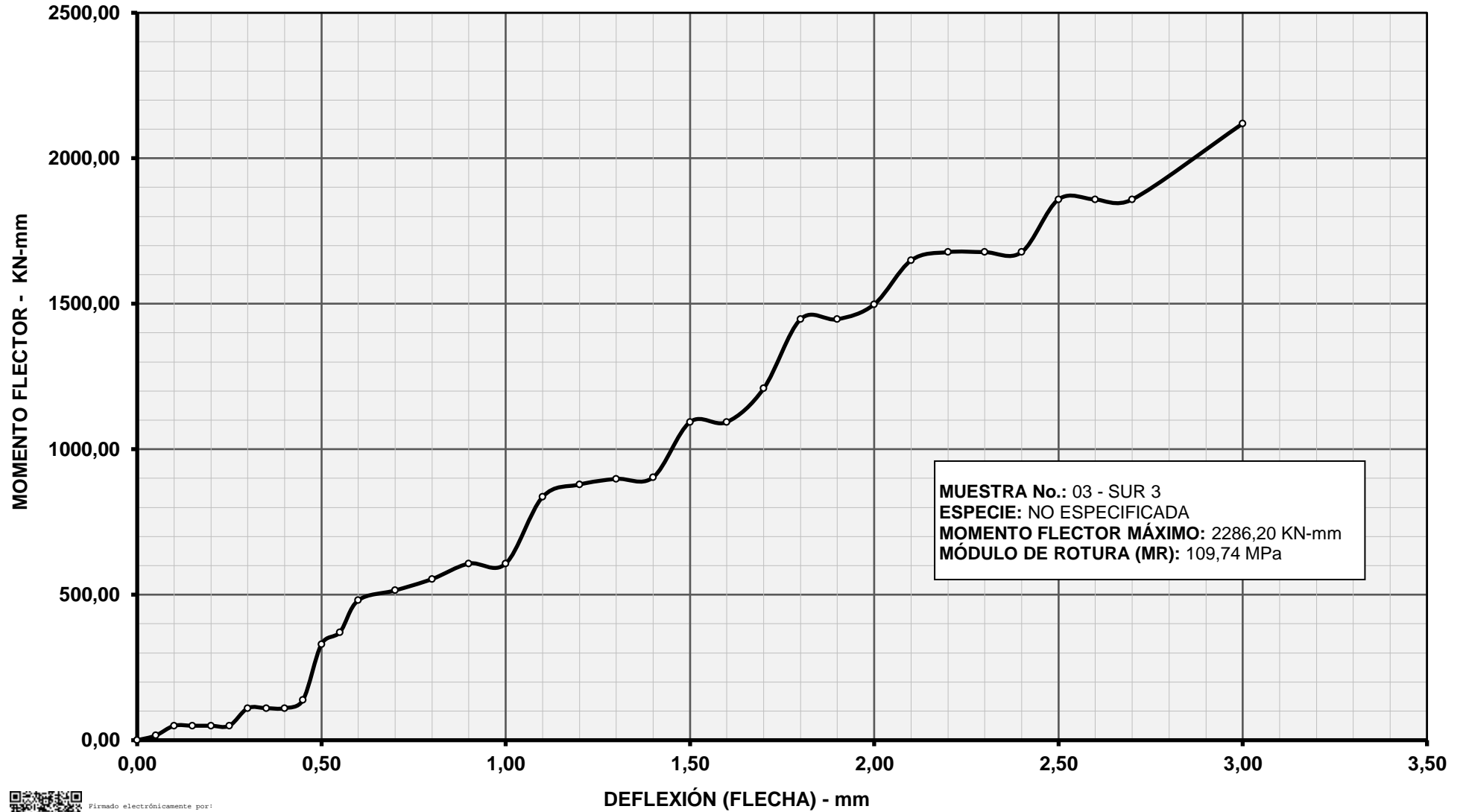
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 6 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 7 DE 48

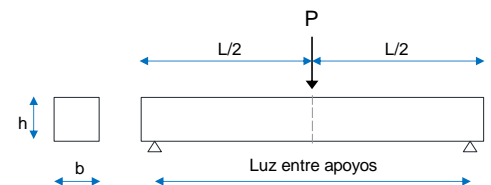
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 04 - ESTE 1		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		10,7	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	7,38	180,0	1309,95	1,80
0,21	10,0	37,28	0,10	7,73	190,0	1372,08	1,90
0,63	20,0	111,83	0,20	7,77	200,0	1379,18	2,00
1,10	30,0	195,25	0,30	7,77	210,0	1379,18	2,10
1,10	40,0	195,25	0,40	7,77	220,0	1379,18	2,20
1,90	50,0	337,25	0,50	9,66	230,0	1714,65	2,30
1,90	60,0	337,25	0,60	9,75	240,0	1730,63	2,40
2,69	70,0	477,48	0,70	10,39	250,0	1844,23	2,50
2,69	80,0	477,48	0,80	10,39	260,0	1844,23	2,60
2,69	90,0	477,48	0,90	10,39	270,0	1844,23	2,70
2,97	100,0	527,18	1,00	10,39	280,0	1844,23	2,80
3,82	110,0	678,05	1,10	10,39	290,0	1844,23	2,90
4,87	120,0	864,43	1,20	10,39	300,0	1844,23	3,00
5,44	130,0	965,60	1,30	11,37	310,0	2018,18	3,10
5,44	140,0	965,60	1,40	11,82	-	2098,05	-
5,44	150,0	965,60	1,50	-	-	-	-
5,80	160,0	1029,50	1,60				
6,68	170,0	1185,70	1,70				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 100,7064 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
**DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



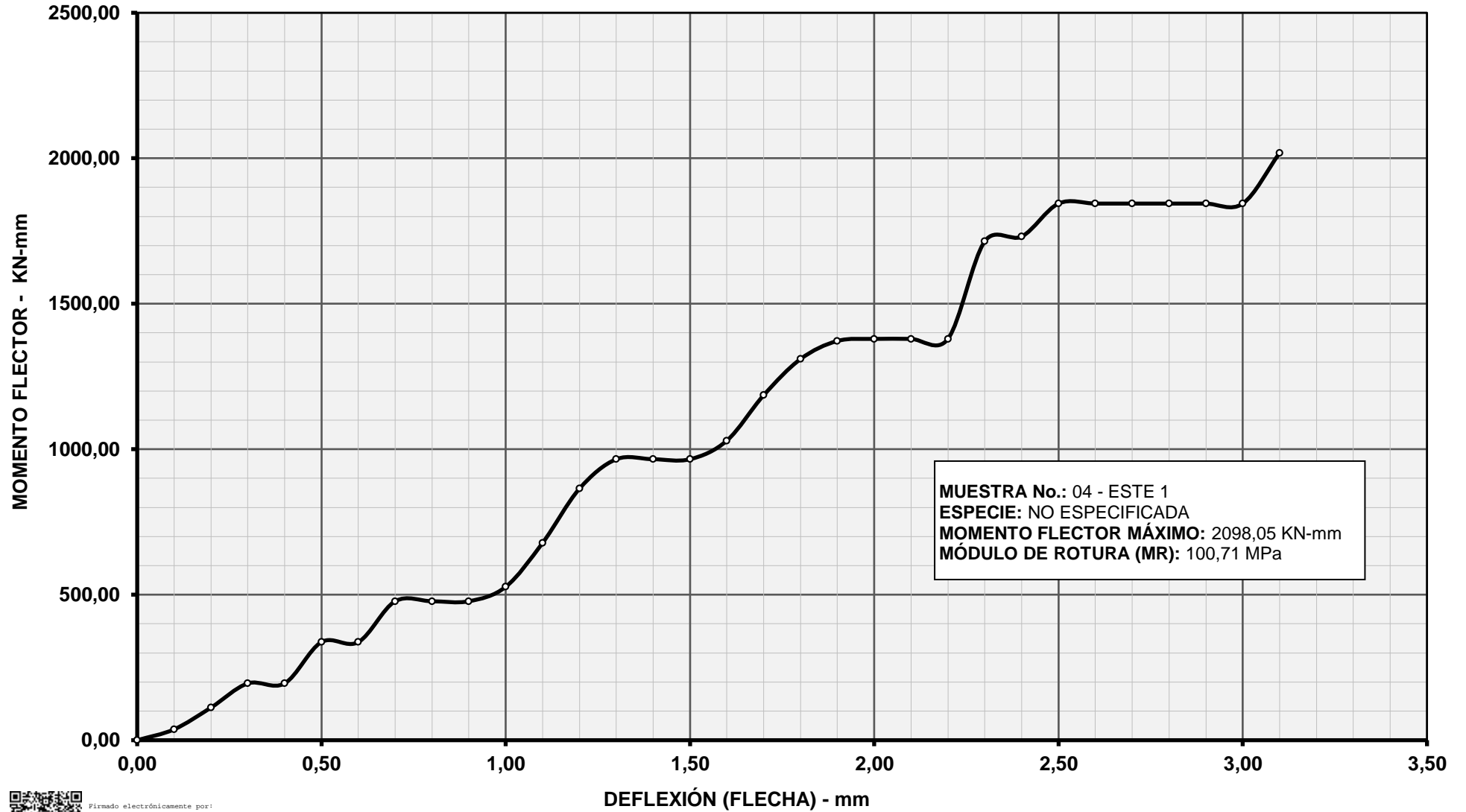
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 8 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 9 DE 48

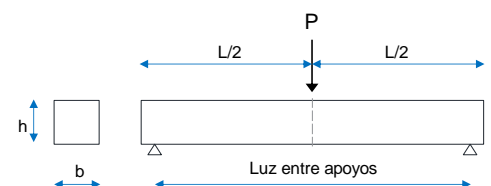
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 05 - ESTE 2		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		10,3	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	7,69	180,0	1364,98	1,80
0,16	10,0	28,40	0,10	7,69	190,0	1364,98	1,90
0,48	20,0	85,20	0,20	9,71	200,0	1723,53	2,00
0,76	30,0	134,90	0,30	9,87	210,0	1751,93	2,10
1,67	40,0	296,43	0,40	9,87	220,0	1751,93	2,20
2,14	50,0	379,85	0,50	10,04	230,0	1782,10	2,30
2,14	60,0	379,85	0,60	10,24	240,0	1817,60	2,40
2,66	70,0	472,15	0,70	10,40	250,0	1846,00	2,50
3,84	80,0	681,60	0,80	10,40	260,0	1846,00	2,60
3,98	90,0	706,45	0,90	11,93	-	2117,58	-
3,98	100,0	706,45	1,00	-	-	-	-
3,98	110,0	706,45	1,10				
5,85	120,0	1038,38	1,20				
5,91	130,0	1049,03	1,30				
5,91	140,0	1049,03	1,40				
6,37	150,0	1130,68	1,50				
7,69	160,0	1364,98	1,60				
7,69	170,0	1364,98	1,70				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

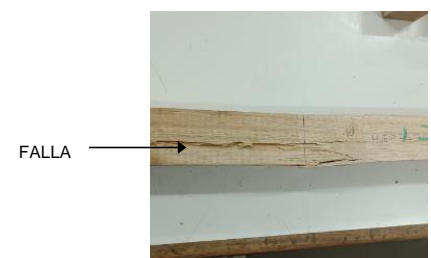
- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- Se puede visualizar apollillamiento y rajaduras en la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 101,6436 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:

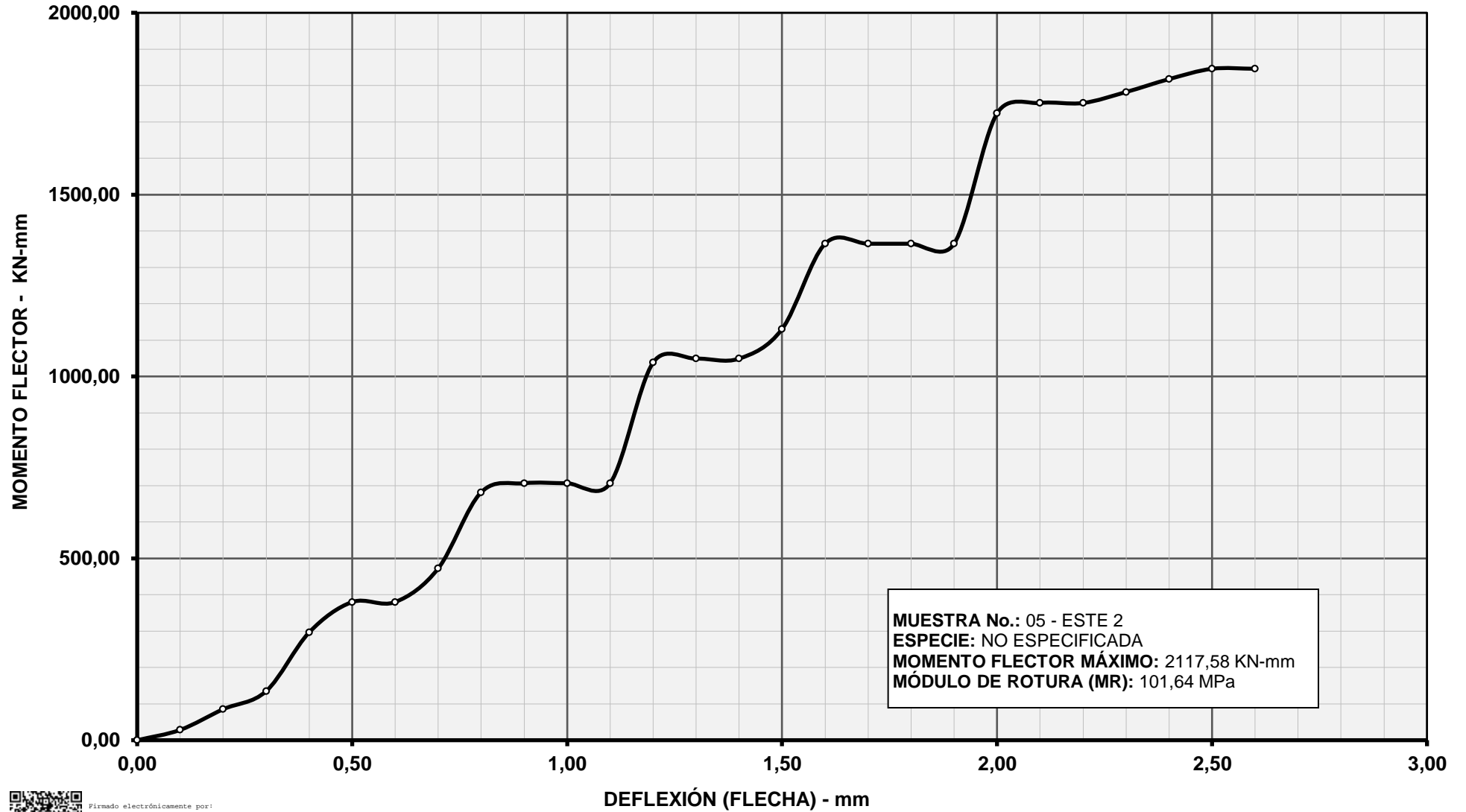


Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DE LABORATORIO (E)



**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 11 DE 48

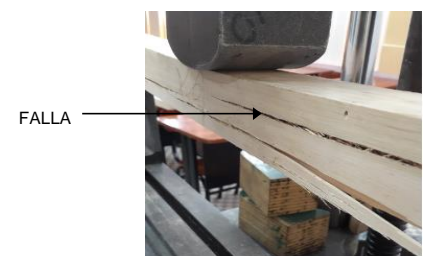
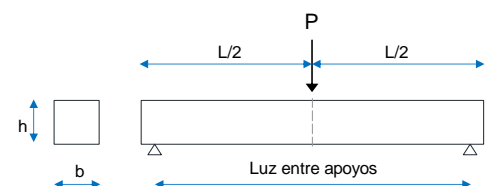
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 06 - ESTE 3		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		9,1	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	9,52	180,0	1689,80	1,80
1,21	10,0	214,78	0,10	9,52	190,0	1689,80	1,90
2,09	20,0	370,98	0,20	9,52	200,0	1689,80	2,00
2,61	30,0	463,28	0,30	10,05	210,0	1783,88	2,10
2,63	40,0	466,83	0,40	10,70	220,0	1899,25	2,20
3,62	50,0	642,55	0,50	10,76	230,0	1909,90	2,30
3,62	60,0	642,55	0,60	10,76	240,0	1909,90	2,40
3,62	70,0	642,55	0,70	10,76	250,0	1909,90	2,50
3,66	80,0	649,65	0,80	10,84	260,0	1924,10	2,60
5,52	90,0	979,80	0,90	12,18	270,0	2161,95	2,70
5,97	100,0	1059,68	1,00	12,34	280,0	2190,35	2,80
6,25	110,0	1109,38	1,10	12,34	290,0	2190,35	2,90
6,43	120,0	1141,33	1,20	12,34	300,0	2190,35	3,00
6,89	130,0	1222,98	1,30	12,34	310,0	2190,35	3,10
7,57	140,0	1343,68	1,40	12,34	320,0	2190,35	3,20
8,35	150,0	1482,13	1,50	12,34	330,0	2190,35	3,30
8,78	160,0	1558,45	1,60	12,34	340,0	2190,35	3,40
9,11	170,0	1617,03	1,70	12,76	-	2264,90	-
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 108,7152 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**

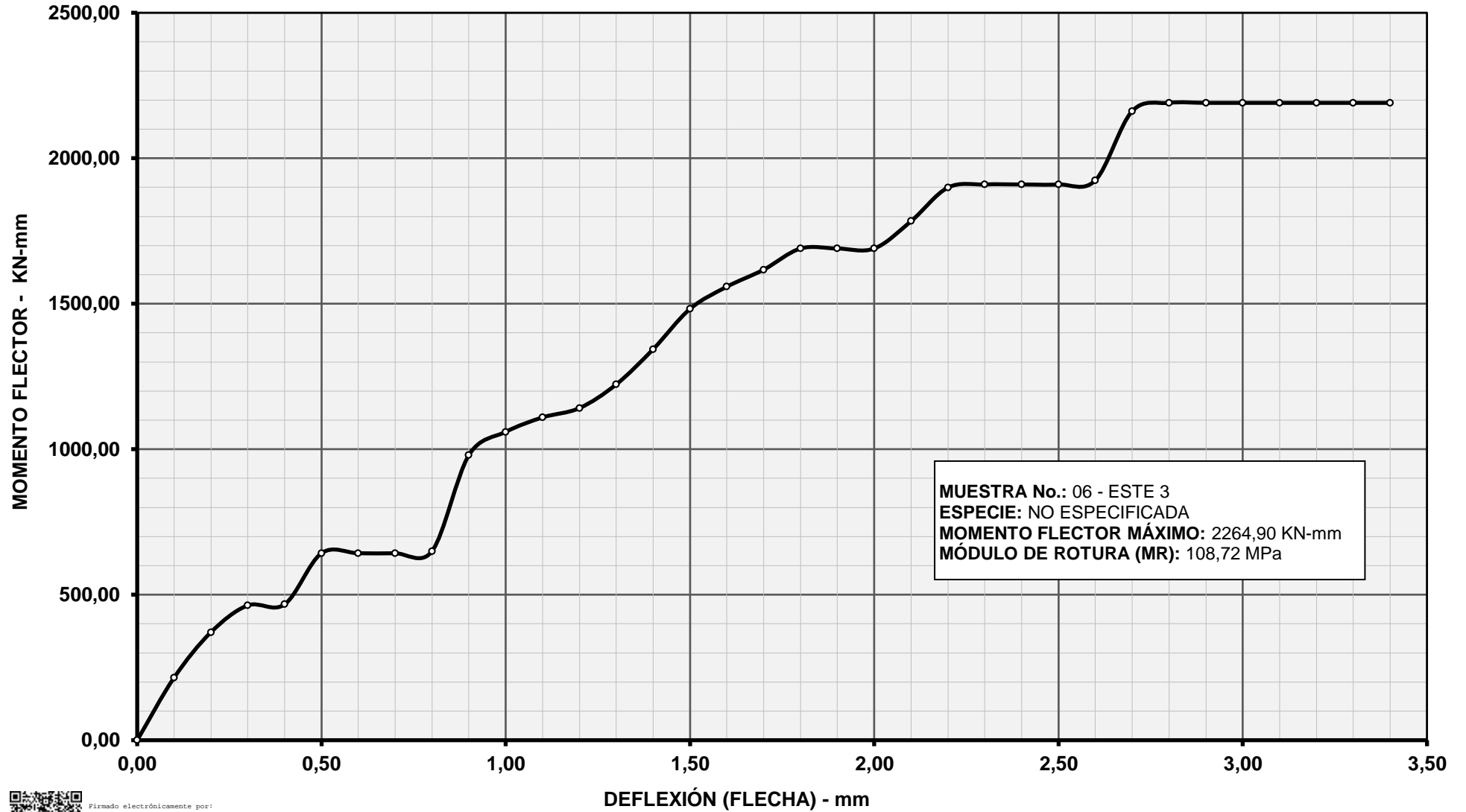
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 12 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)





# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 13 DE 48

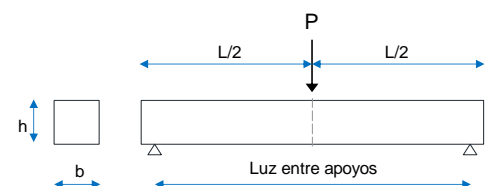
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 07 - NORTE 1		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		9,7	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLEXIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLEXIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	11,34	180,0	2012,85	1,80
1,00	10,0	177,50	0,10	11,54	190,0	2048,35	1,90
1,00	20,0	177,50	0,20	11,54	200,0	2048,35	2,00
1,00	30,0	177,50	0,30	11,54	210,0	2048,35	2,10
2,29	40,0	406,48	0,40	12,53	220,0	2224,08	2,20
3,82	50,0	678,05	0,50	12,74	-	2261,35	-
3,97	60,0	704,68	0,60	-	-	-	-
3,97	70,0	704,68	0,70				
4,63	80,0	821,83	0,80				
5,85	90,0	1038,38	0,90				
6,59	100,0	1169,73	1,00				
6,59	110,0	1169,73	1,10				
6,59	120,0	1169,73	1,20				
8,23	130,0	1460,83	1,30				
8,83	140,0	1567,33	1,40				
8,83	150,0	1567,33	1,50				
9,38	160,0	1664,95	1,60				
10,96	170,0	1945,40	1,70				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

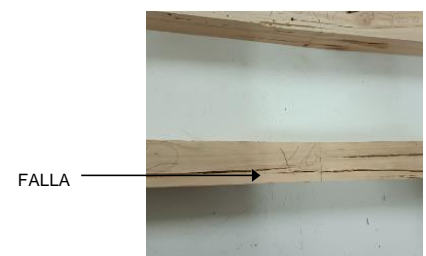
- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 108,5448 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
 ALBERTO LASSO  
 MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
 DIRECTOR DE LABORATORIO (E)



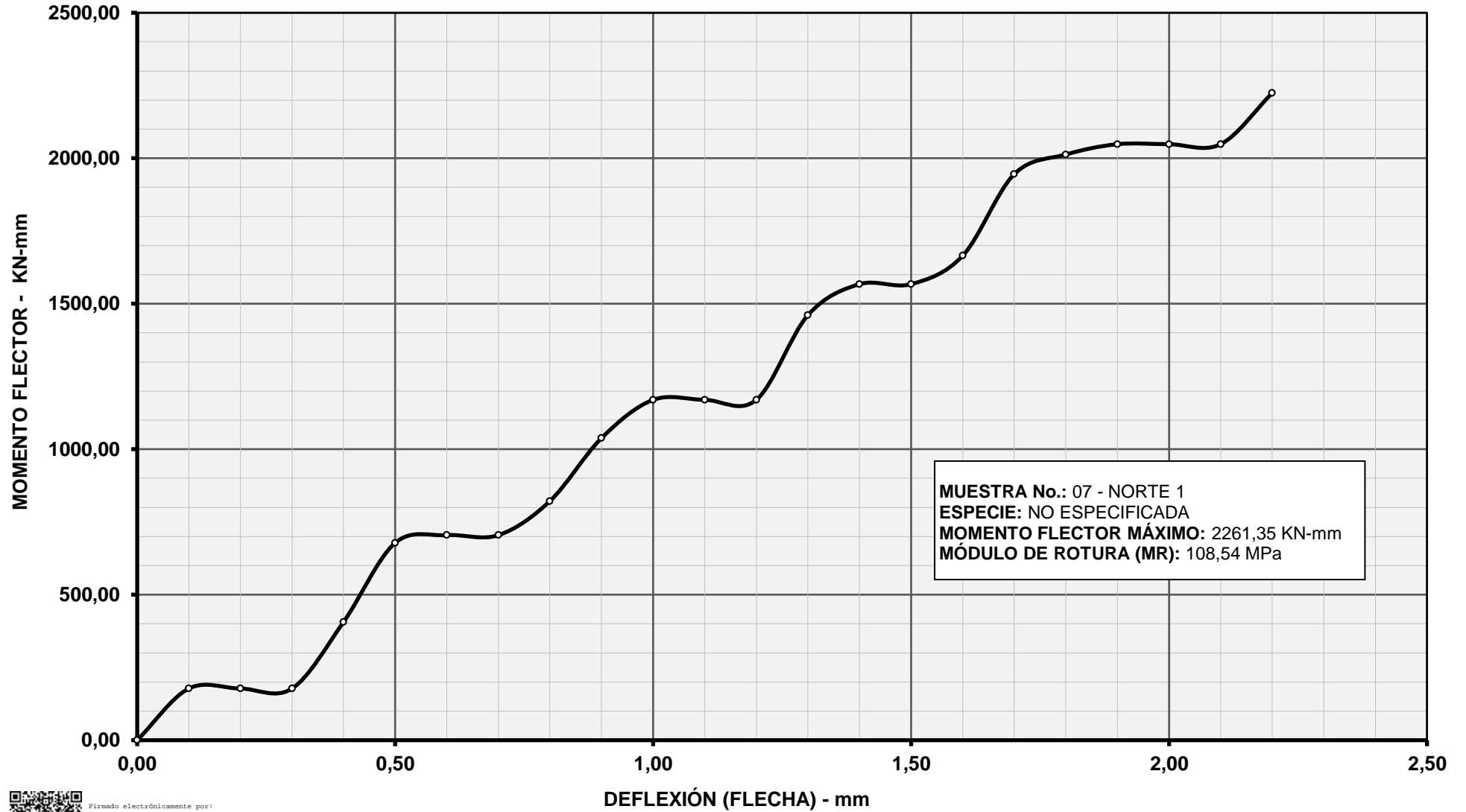
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 14 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 15 DE 48

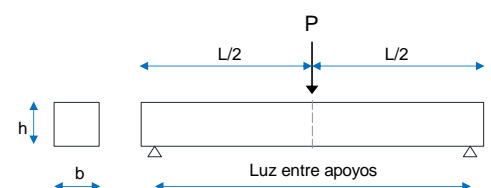
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 08 - NORTE 2		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		10,6	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLEXIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLEXIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	7,51	180,0	1333,03	1,80
0,17	10,0	30,18	0,10	7,51	190,0	1333,03	1,90
0,79	20,0	140,23	0,20	8,18	200,0	1451,95	2,00
1,09	30,0	193,48	0,30	8,18	210,0	1451,95	2,10
1,09	40,0	193,48	0,40	8,84	220,0	1569,10	2,20
1,09	50,0	193,48	0,50	8,84	230,0	1569,10	2,30
2,40	60,0	426,00	0,60	8,84	240,0	1569,10	2,40
2,84	70,0	504,10	0,70	-	-	-	-
3,07	80,0	544,93	0,80				
3,59	90,0	637,23	0,90				
3,77	100,0	669,18	1,00				
4,60	110,0	816,50	1,10				
4,60	120,0	816,50	1,20				
5,28	130,0	937,20	1,30				
5,35	140,0	949,63	1,40				
6,33	150,0	1123,58	1,50				
6,78	160,0	1203,45	1,60				
6,78	170,0	1203,45	1,70				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 75,3168 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
 ALBERTO LASSO  
 MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



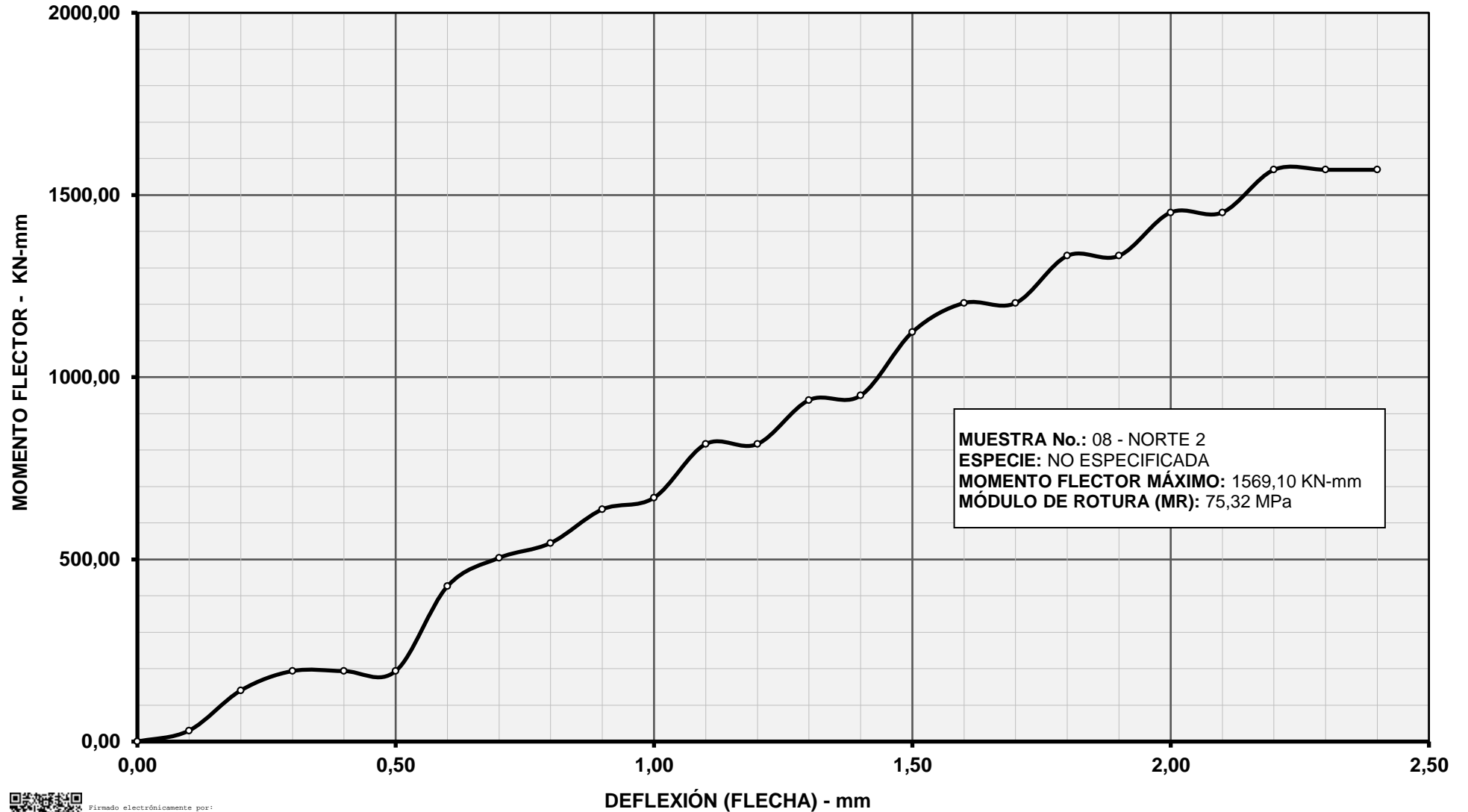
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 16 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 17 DE 48

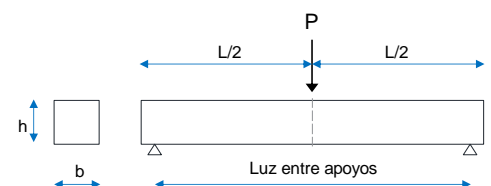
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 09 - NORTE 3		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		9,7	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	8,30	180,0	1473,25	1,80
0,26	10,0	46,15	0,10	8,61	190,0	1528,28	1,90
0,26	20,0	46,15	0,20	8,61	200,0	1528,28	2,00
1,11	30,0	197,03	0,30	8,61	210,0	1528,28	2,10
1,11	40,0	197,03	0,40	8,61	220,0	1528,28	2,20
1,57	50,0	278,68	0,50	8,75	230,0	1553,13	2,30
2,42	60,0	429,55	0,60	9,42	240,0	1672,05	2,40
2,47	70,0	438,43	0,70	11,12	250,0	1973,80	2,50
2,47	80,0	438,43	0,80	11,34	260,0	2012,85	2,60
2,47	90,0	438,43	0,90	11,64	-	2066,10	-
2,57	100,0	456,18	1,00	-	-	-	-
4,79	110,0	850,23	1,10				
5,28	120,0	937,20	1,20				
5,61	130,0	995,78	1,30				
6,30	140,0	1118,25	1,40				
7,02	150,0	1246,05	1,50				
7,02	160,0	1246,05	1,60				
7,59	170,0	1347,23	1,70				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

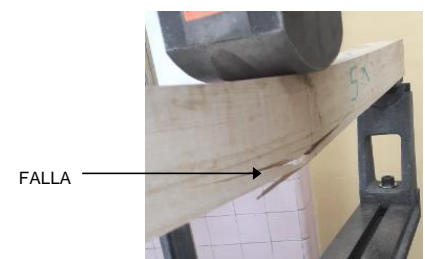
- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- Se puede visualizar apollillamiento en la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 99,1728 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
**DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



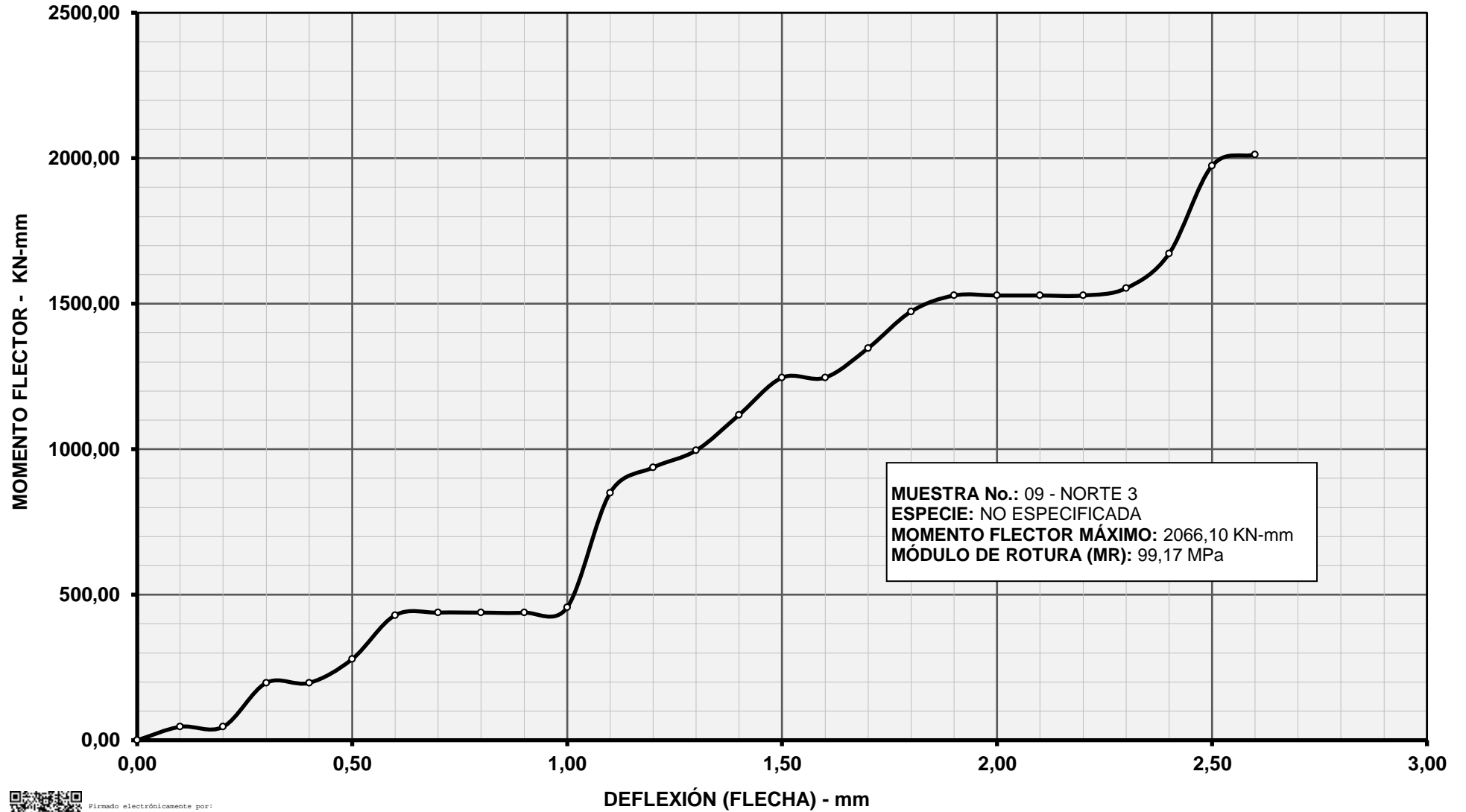
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 18 DE 48



**MUESTRA No.:** 09 - NORTE 3  
**ESPECIE:** NO ESPECIFICADA  
**MOMENTO FLECTOR MÁXIMO:** 2066,10 KN-mm  
**MÓDULO DE ROTURA (MR):** 99,17 MPa



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 19 DE 48

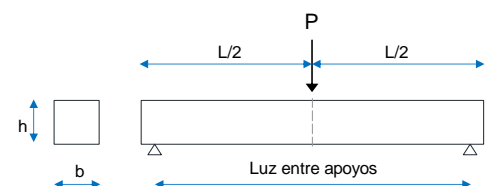
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 10 - OESTE 1		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		9,1	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	9,98	180,0	1771,45	1,80
0,09	10,0	15,98	0,10	10,17	190,0	1805,18	1,90
0,09	20,0	15,98	0,20	10,27	200,0	1822,93	2,00
1,29	30,0	228,98	0,30	10,53	210,0	1869,08	2,10
1,81	40,0	321,28	0,40	11,81	220,0	2096,28	2,20
2,76	50,0	489,90	0,50	11,81	230,0	2096,28	2,30
2,88	60,0	511,20	0,60	11,81	240,0	2096,28	2,40
3,32	70,0	589,30	0,70	12,95	250,0	2298,63	2,50
4,19	80,0	743,73	0,80	12,95	260,0	2298,63	2,60
4,19	90,0	743,73	0,90	12,95	270,0	2298,63	2,70
4,97	100,0	882,18	1,00	13,36	280,0	2371,40	2,80
6,11	110,0	1084,53	1,10	13,94	290,0	2474,35	2,90
6,60	120,0	1171,50	1,20	13,94	300,0	2474,35	3,00
6,60	130,0	1171,50	1,30	13,94	310,0	2474,35	3,10
6,60	140,0	1171,50	1,40	13,94	320,0	2474,35	3,20
8,28	150,0	1469,70	1,50	14,25	330,0	2529,38	3,30
8,28	160,0	1469,70	1,60	14,53	360,0	2579,08	3,60
8,77	170,0	1556,68	1,70	15,23	-	2703,33	-
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

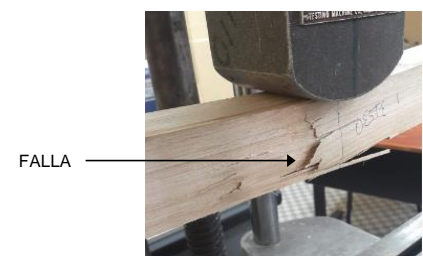
- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- Se puede visualizar apollillamiento en la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 129,7596 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
**DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



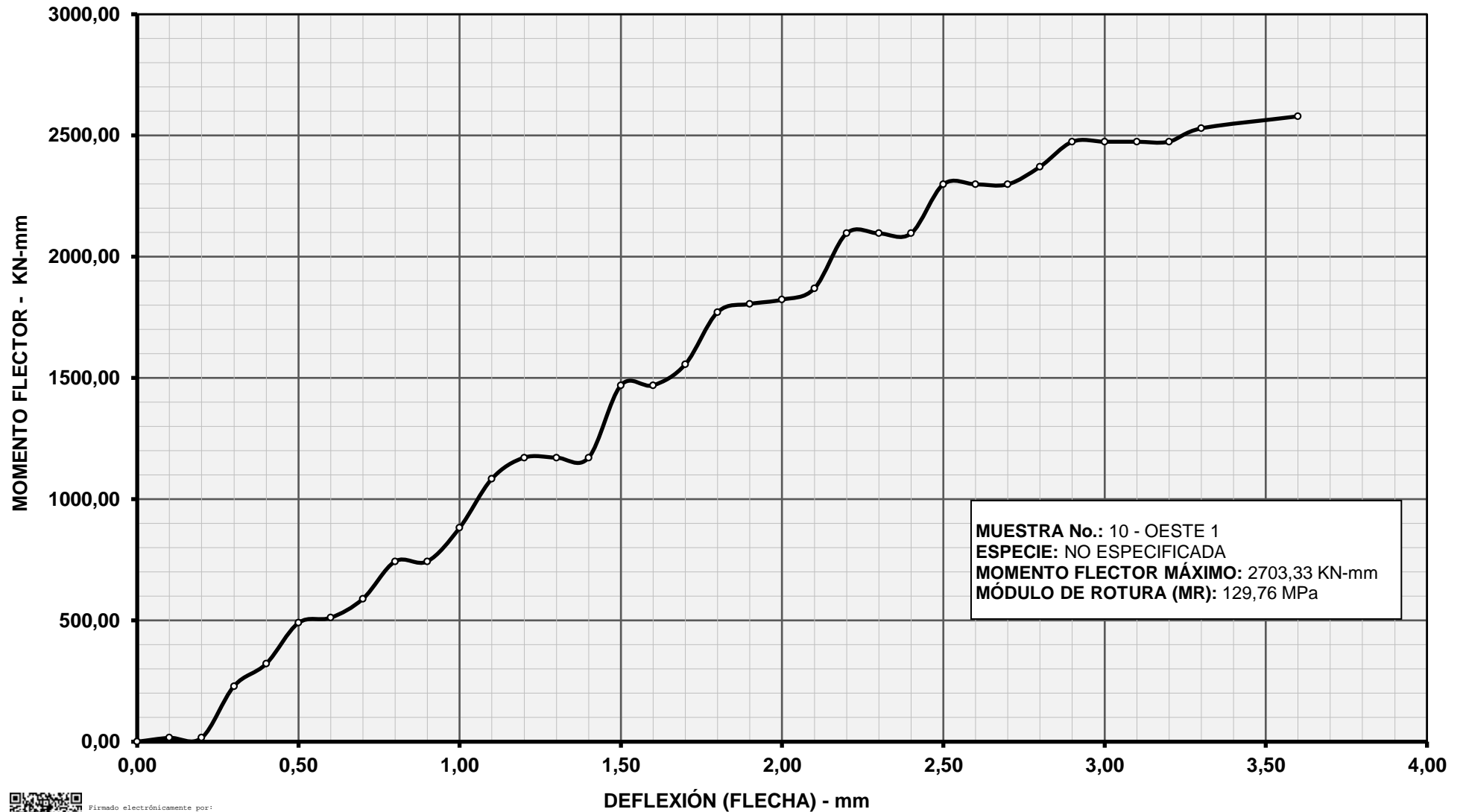
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 20 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
 CARLOS  
 ALBERTO LASSO  
 MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)





# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 21 DE 48

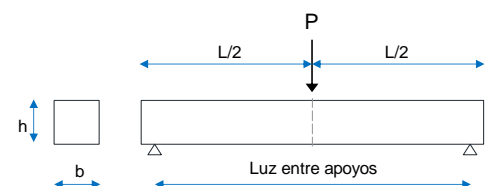
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 11 - OESTE 2		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		10,8	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLECCIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	3,54	180,0	628,35	1,80
0,13	10,0	23,08	0,10	3,89	190,0	690,48	1,90
0,44	20,0	78,10	0,20	-	-	-	-
0,71	30,0	126,03	0,30				
0,91	40,0	161,53	0,40				
1,22	50,0	216,55	0,50				
1,22	60,0	216,55	0,60				
1,22	70,0	216,55	0,70				
1,86	80,0	330,15	0,80				
1,86	90,0	330,15	0,90				
2,35	100,0	417,13	1,00				
2,36	110,0	418,90	1,10				
2,36	120,0	418,90	1,20				
2,36	130,0	418,90	1,30				
2,56	140,0	454,40	1,40				
3,41	150,0	605,28	1,50				
3,41	160,0	605,28	1,60				
3,41	170,0	605,28	1,70				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: por la zona central longitudinal de la muestra
- Se puede visualizar apollamiento en la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 33,1428 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
 ALBERTO LASSO  
 MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



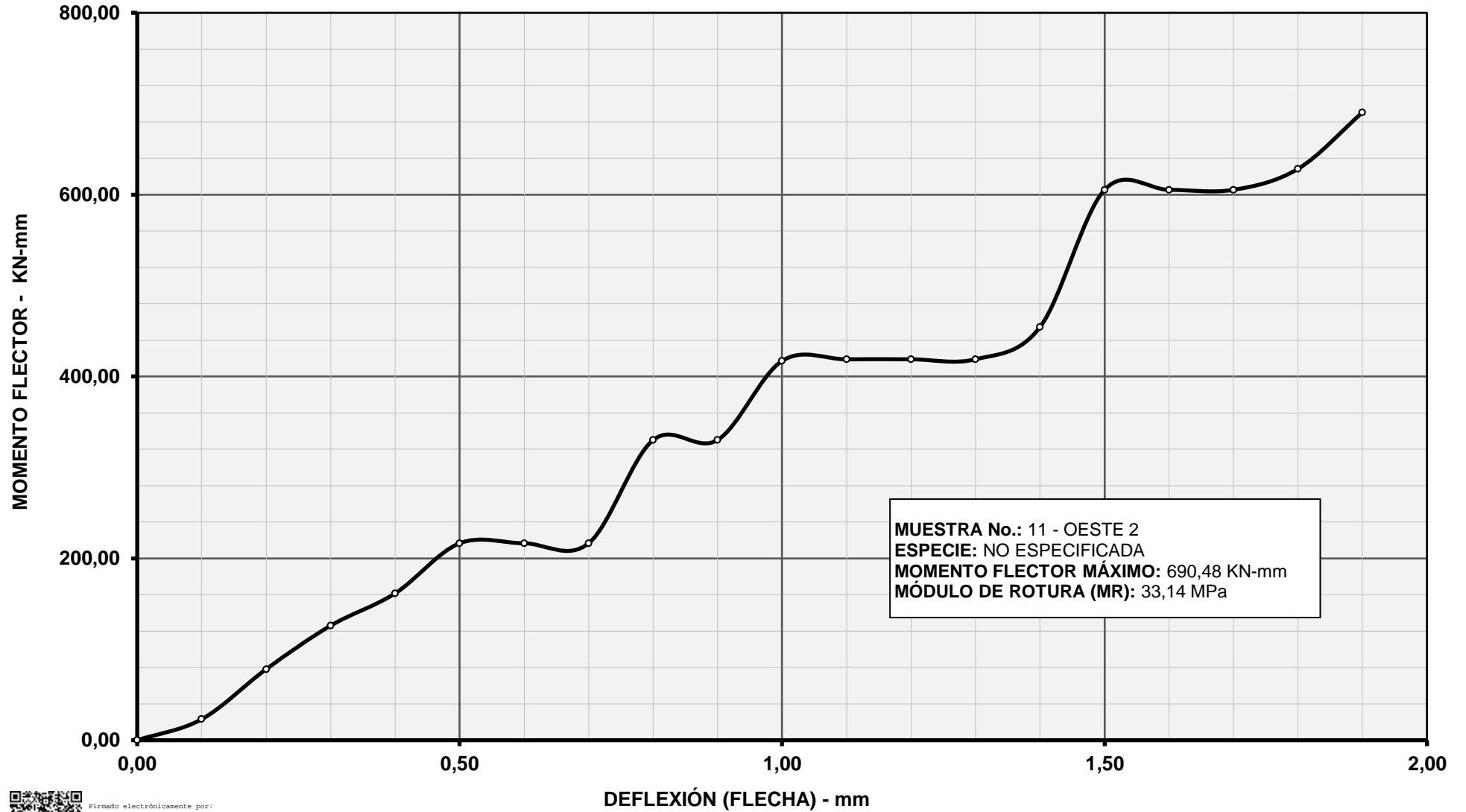
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 22 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN ESTÁTICA EN VIGAS DE MADERA ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA: 23 DE 48

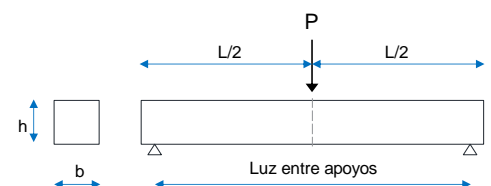
DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	04/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:							
Identificación de la muestra:		MUESTRA 12 - OESTE 3		Base "b" (mm):		50,00	
Material:		MADERA		Altura "h" (mm):		50,00	
Especie:		NO ESPECIFICADA		Longitud "L" (mm):		760,00	
				Luz entre apoyos (mm):		710,00	
				Sección (mm <sup>2</sup> ):		2500,00	
				Porcentaje de humedad (%):		10,9	
CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLEXIÓN (FLECHA) (mm)	CARGA "P" (KN)	DEFORM. (mm x 10 <sup>-2</sup> )	MOMENTO FLECTOR (KN-mm)	DEFLEXIÓN (FLECHA) (mm)
0,00	0,0	0,00	0,00	2,14	120,0	379,85	1,20
0,00	5,0	0,00	0,05	-	-	-	-
0,00	10,0	0,00	0,10				
0,36	15,0	63,90	0,15				
0,36	20,0	63,90	0,20				
0,57	25,0	101,18	0,25				
0,57	30,0	101,18	0,30				
0,57	35,0	101,18	0,35				
0,57	40,0	101,18	0,40				
0,97	45,0	172,18	0,45				
1,25	50,0	221,88	0,50				
1,25	55,0	221,88	0,55				
1,25	60,0	221,88	0,60				
1,25	70,0	221,88	0,70				
1,57	80,0	278,68	0,80				
2,14	90,0	379,85	0,90				
2,14	100,0	379,85	1,00				
2,14	110,0	379,85	1,10				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 29/09/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- FALLA: En las fibras traccionadas de la muestra
- Se puede visualizar apollillamiento en la muestra
- $MR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} = 18,2328 \text{ MPa}$
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
 ALBERTO LASSO  
 MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DE LABORATORIO (E)**



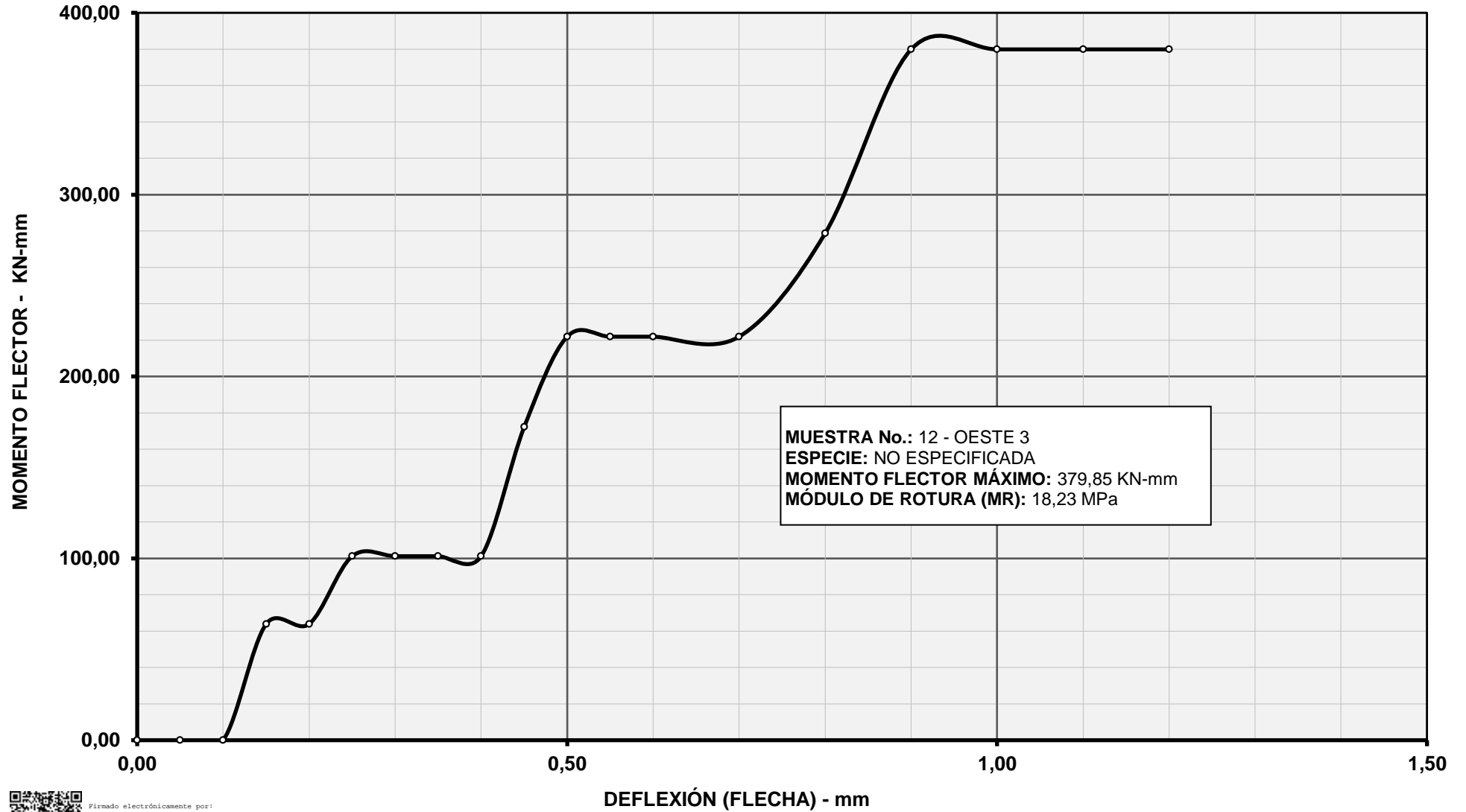
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

QUITO

**GRÁFICO MOMENTO vs DEFLEXIÓN**  
**FLEXIÓN ESTÁTICA CON CARGA APLICADA A LA MITAD DE LA LUZ**

HOJA: 24 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 25 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 01 - ESTE 2	ANCHO (mm):	8,80
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,30
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	37,84
Contenido de humedad (%):	10,85	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	4,15	90,0	109,67	45,72
0,35	5,0	9,25	2,54	4,79	95,0	126,59	48,26
0,70	10,0	18,50	5,08	5,00	100,0	132,14	50,80
0,70	15,0	18,50	7,62	5,23	105,0	138,21	53,34
1,36	20,0	35,94	10,16	5,23	110,0	138,21	55,88
1,60	25,0	42,28	12,70	5,23	115,0	138,21	58,42
1,60	30,0	42,28	15,24	5,23	120,0	138,21	60,96
1,60	35,0	42,28	17,78	5,64	125,0	149,05	63,50
1,60	40,0	42,28	20,32	5,87	130,0	155,13	66,04
1,60	45,0	42,28	22,86	5,96	135,0	157,51	68,58
1,81	50,0	47,83	25,40				
2,54	55,0	67,12	27,94				
3,44	60,0	90,91	30,48				
3,54	65,0	93,55	33,02				
3,54	70,0	93,55	35,56				
3,54	75,0	93,55	38,10				
3,54	80,0	93,55	40,64				
3,54	85,0	93,55	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- Falla producida dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



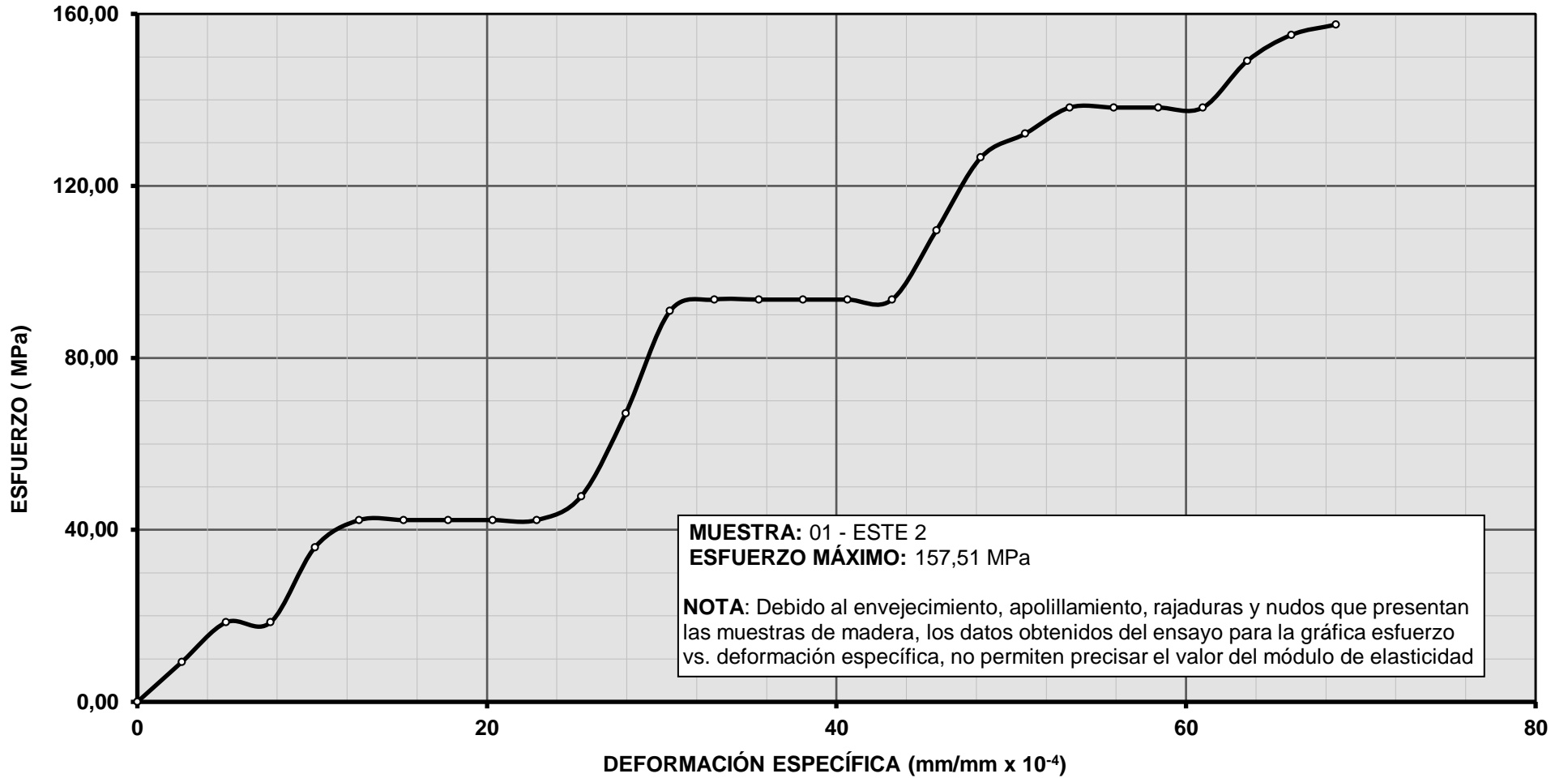
Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**  
 TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 26 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 27 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 02 - ESTE 1	ANCHO (mm):	9,00
Material:	MADERA	ESPELOR (mm):	4,40
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	39,60
Contenido de humedad (%):	10,87	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	5,26	90,0	132,83	45,72
0,82	5,0	20,71	2,54				
0,82	10,0	20,71	5,08				
1,27	15,0	32,07	7,62				
1,73	20,0	43,69	10,16				
1,73	25,0	43,69	12,70				
1,73	30,0	43,69	15,24				
1,73	35,0	43,69	17,78				
1,99	40,0	50,25	20,32				
2,16	45,0	54,55	22,86				
2,16	50,0	54,55	25,40				
2,16	55,0	54,55	27,94				
2,16	60,0	54,55	30,48				
2,43	65,0	61,36	33,02				
2,97	70,0	75,00	35,56				
4,28	75,0	108,08	38,10				
4,83	80,0	121,97	40,64				
5,16	85,0	130,30	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- La muestra presenta apollillamiento
- Falla producida en el apollillado, dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



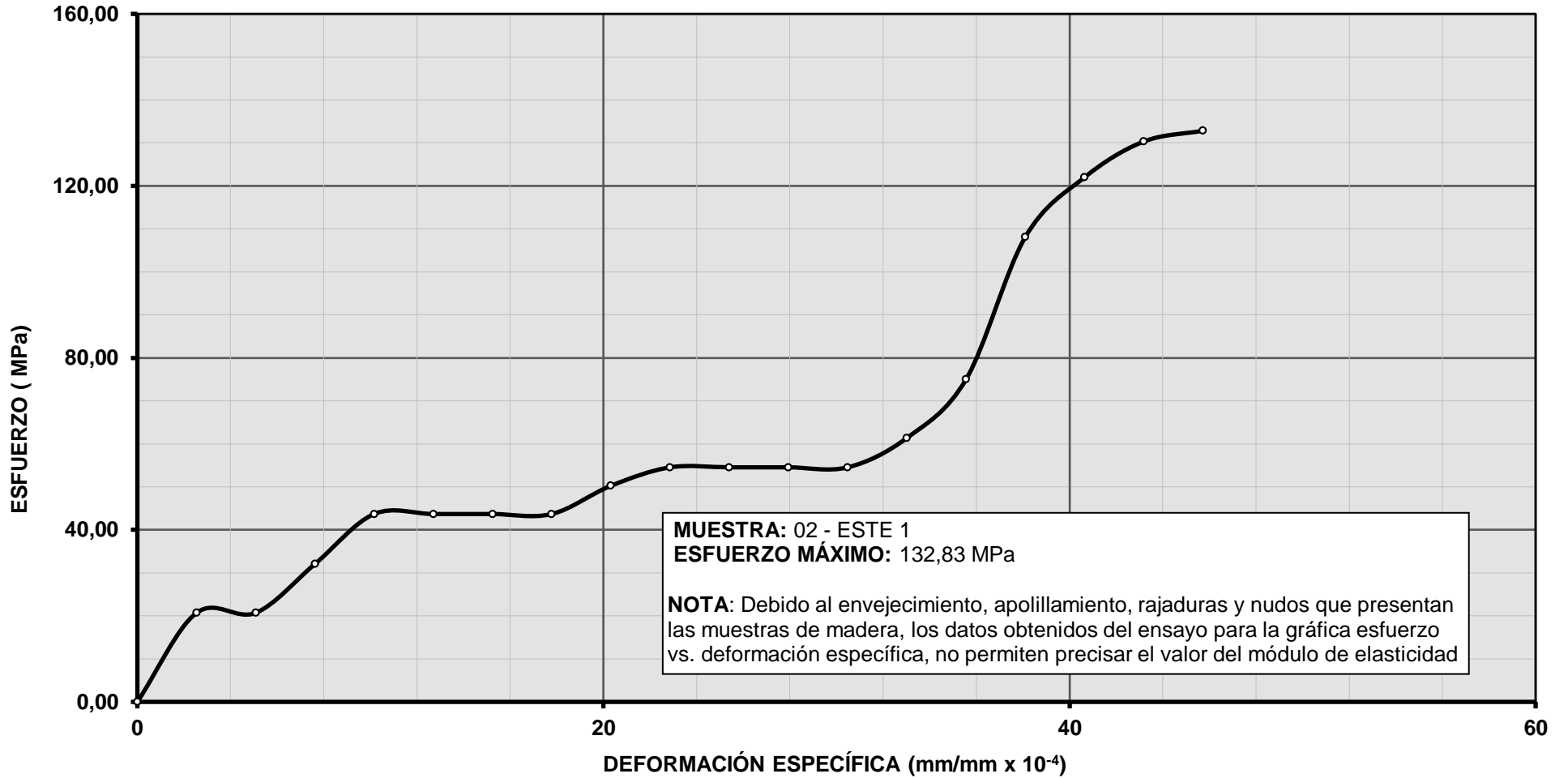
Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**  
 TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 28 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**





# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 29 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 03 - SUR 3	ANCHO (mm):	9,30
Material:	MADERA	ESPELOR (mm):	4,30
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	39,99
Contenido de humedad (%):	10,90	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	3,76	80,0	94,02	40,64
0,72	1,0	18,00	0,51	3,76	85,0	94,02	43,18
0,72	3,0	18,00	1,52				
0,72	5,0	18,00	2,54				
1,17	10,0	29,26	5,08				
1,23	15,0	30,76	7,62				
1,54	20,0	38,51	10,16				
1,89	25,0	47,26	12,70				
1,89	30,0	47,26	15,24				
1,89	35,0	47,26	17,78				
1,89	40,0	47,26	20,32				
2,20	45,0	55,01	22,86				
2,77	50,0	69,27	25,40				
2,83	55,0	70,77	27,94				
2,83	60,0	70,77	30,48				
2,83	65,0	70,77	33,02				
2,97	70,0	74,27	35,56				
3,76	75,0	94,02	38,10				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- La muestra presenta apollillamiento
- Falla producida en el apollillado, dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

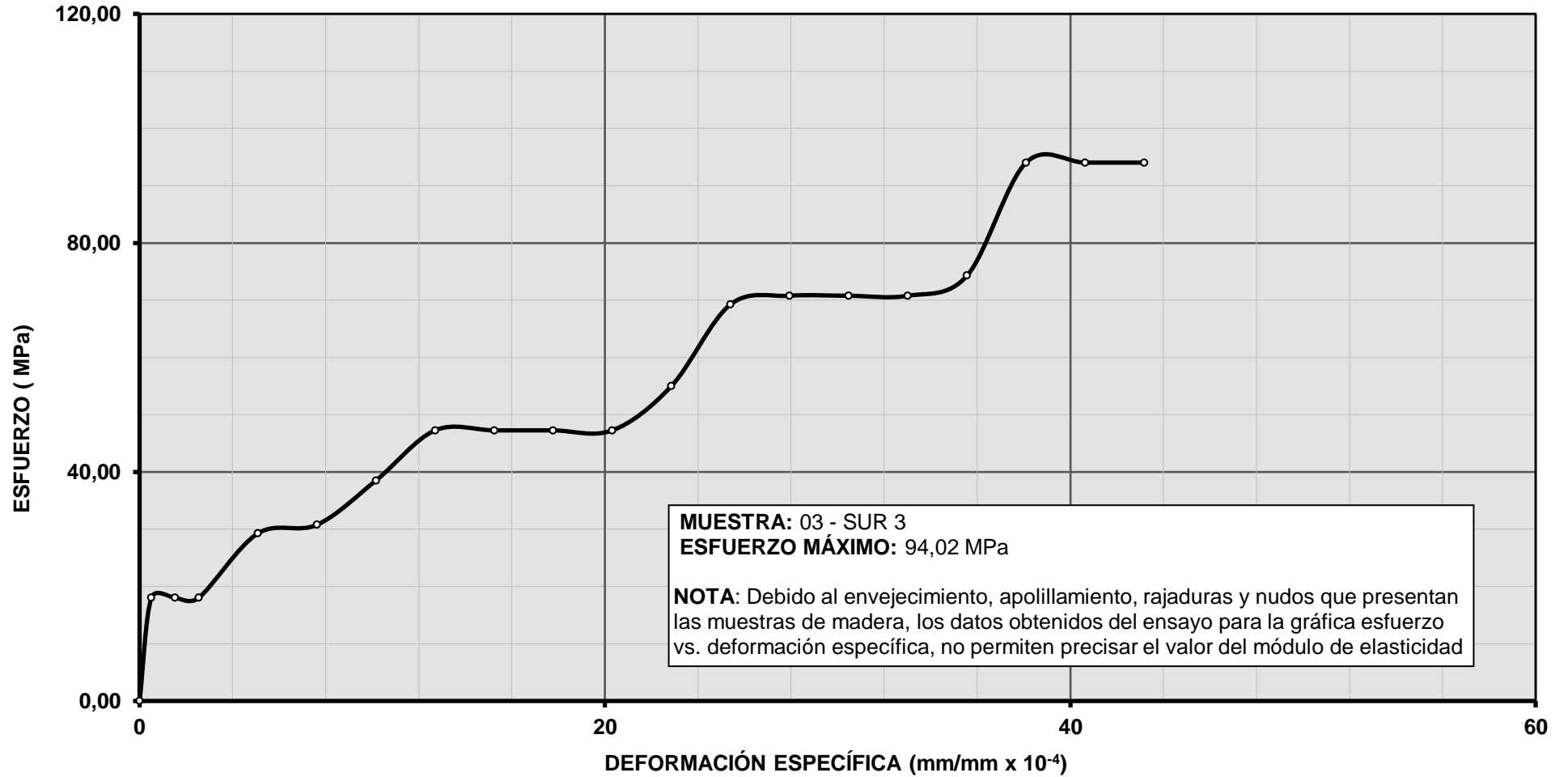
QUITO

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 30 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 31 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 04 - ESTE 2	ANCHO (mm):	9,20
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,40
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	40,48
Contenido de humedad (%):	9,97	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	0,51	36,0	12,60	18,29
0,03	2,0	0,74	1,02	0,51	38,0	12,60	19,30
0,03	4,0	0,74	2,03	0,51	40,0	12,60	20,32
0,03	6,0	0,74	3,05	0,51	45,0	12,60	22,86
0,03	8,0	0,74	4,06	0,51	50,0	12,60	25,40
0,03	10,0	0,74	5,08	0,86	55,0	21,25	27,94
0,03	12,0	0,74	6,10	0,86	60,0	21,25	30,48
0,03	14,0	0,74	7,11	0,86	65,0	21,25	33,02
0,03	16,0	0,74	8,13	0,86	70,0	21,25	35,56
0,03	18,0	0,74	9,14	0,86	75,0	21,25	38,10
0,03	20,0	0,74	10,16	0,86	80,0	21,25	40,64
0,03	22,0	0,74	11,18	0,86	85,0	21,25	43,18
0,03	24,0	0,74	12,19	0,86	90,0	21,25	45,72
0,44	26,0	10,87	13,21	0,86	95,0	21,25	48,26
0,51	28,0	12,60	14,22	0,96	100,0	23,72	50,80
0,51	30,0	12,60	15,24	0,96	105,0	23,72	53,34
0,51	32,0	12,60	16,26				
0,51	34,0	12,60	17,27				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- La muestra presenta apollillamiento
- Falla producida en el apollillado, dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



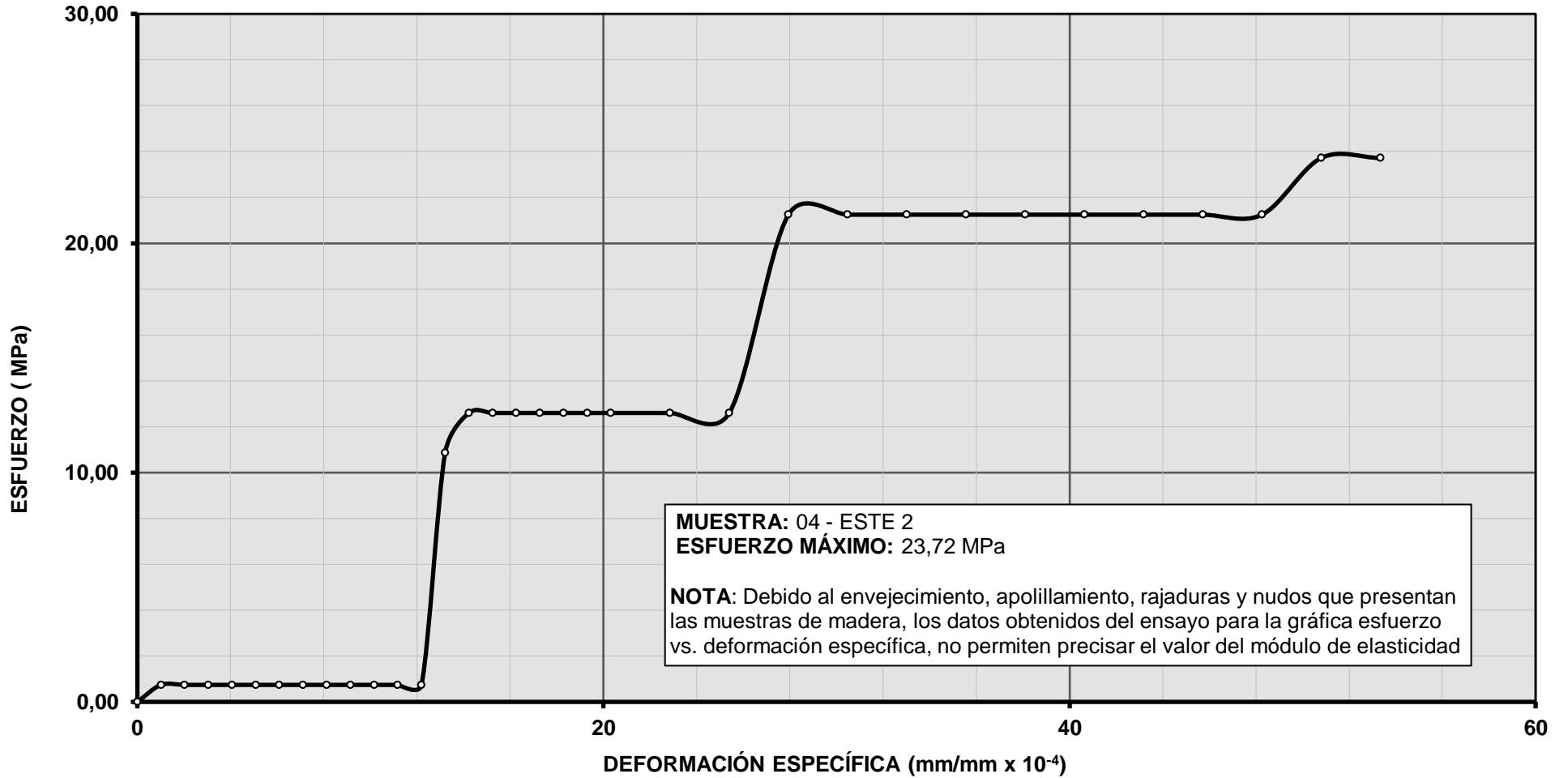
Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**  
 TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 32 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 33 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 05 - OESTE 2	ANCHO (mm):	9,00
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,30
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	38,70
Contenido de humedad (%):	10,57	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	1,96	100,0	50,65	50,80
0,04	5,0	1,03	2,54	2,05	105,0	52,97	53,34
0,04	10,0	1,03	5,08	2,44	110,0	63,05	55,88
0,04	15,0	1,03	7,62	2,49	115,0	64,34	58,42
0,04	20,0	1,03	10,16	2,49	120,0	64,34	60,96
0,49	25,0	12,66	12,70	2,49	125,0	64,34	63,50
0,79	30,0	20,41	15,24				
0,79	35,0	20,41	17,78				
0,79	40,0	20,41	20,32				
0,79	45,0	20,41	22,86				
0,79	50,0	20,41	25,40				
0,79	55,0	20,41	27,94				
0,79	60,0	20,41	30,48				
1,34	65,0	34,63	33,02				
1,64	70,0	42,38	35,56				
1,96	75,0	50,65	38,10				
1,96	90,0	50,65	45,72				
1,96	95,0	50,65	48,26				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- La muestra presenta apollillamiento
- Falla producida en el apollillado, dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

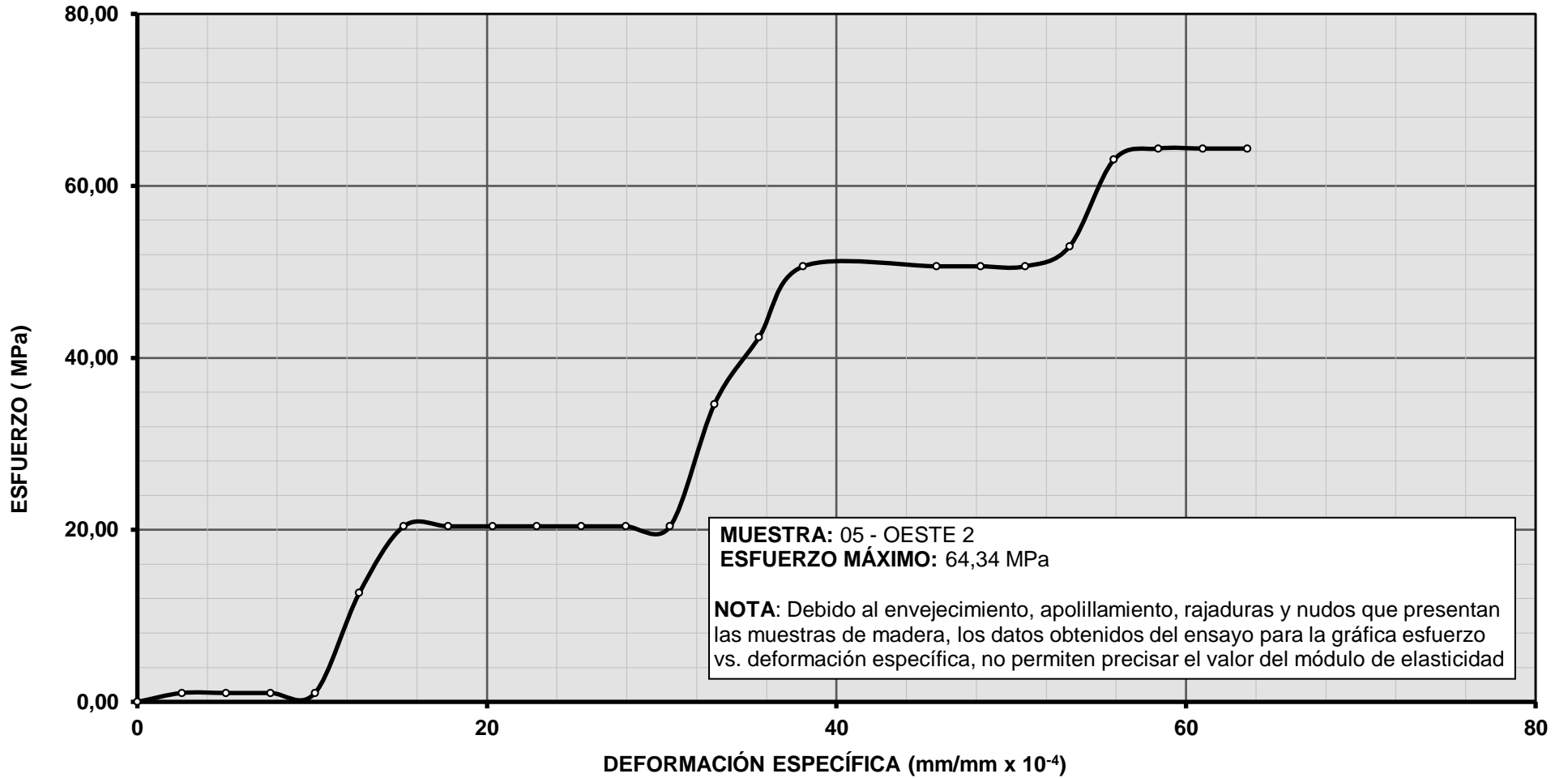
QUITO

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 34 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 35 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 06 - SUR 2	ANCHO (mm):	9,00
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,20
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	37,80
Contenido de humedad (%):	12,28	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	2,78	180,0	73,54	91,44
0,00	10,0	0,00	5,08	2,78	190,0	73,54	96,52
0,56	20,0	14,81	10,16	2,78	200,0	73,54	101,60
0,76	30,0	20,11	15,24	2,78	210,0	73,54	106,68
0,96	40,0	25,40	20,32	2,78	215,0	73,54	109,22
1,14	50,0	30,16	25,40				
1,14	60,0	30,16	30,48				
1,14	70,0	30,16	35,56				
1,17	80,0	30,95	40,64				
1,17	90,0	30,95	45,72				
1,17	100,0	30,95	50,80				
1,17	110,0	30,95	55,88				
2,12	120,0	56,08	60,96				
2,47	130,0	65,34	66,04				
2,47	140,0	65,34	71,12				
2,73	150,0	72,22	76,20				
2,78	160,0	73,54	81,28				
2,78	170,0	73,54	86,36				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- Falla producida dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

## DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

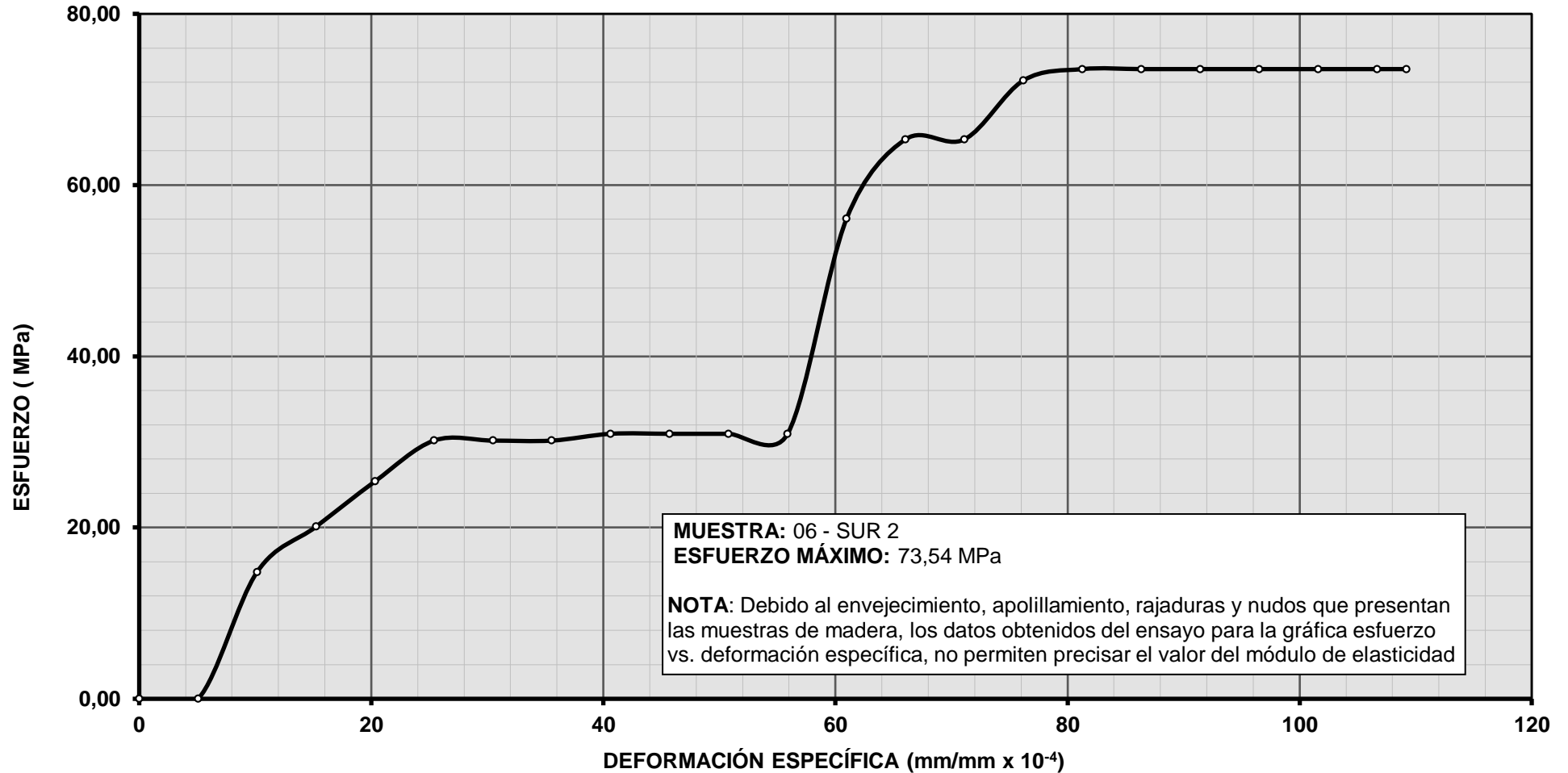
QUITO

## GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 36 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)





## DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

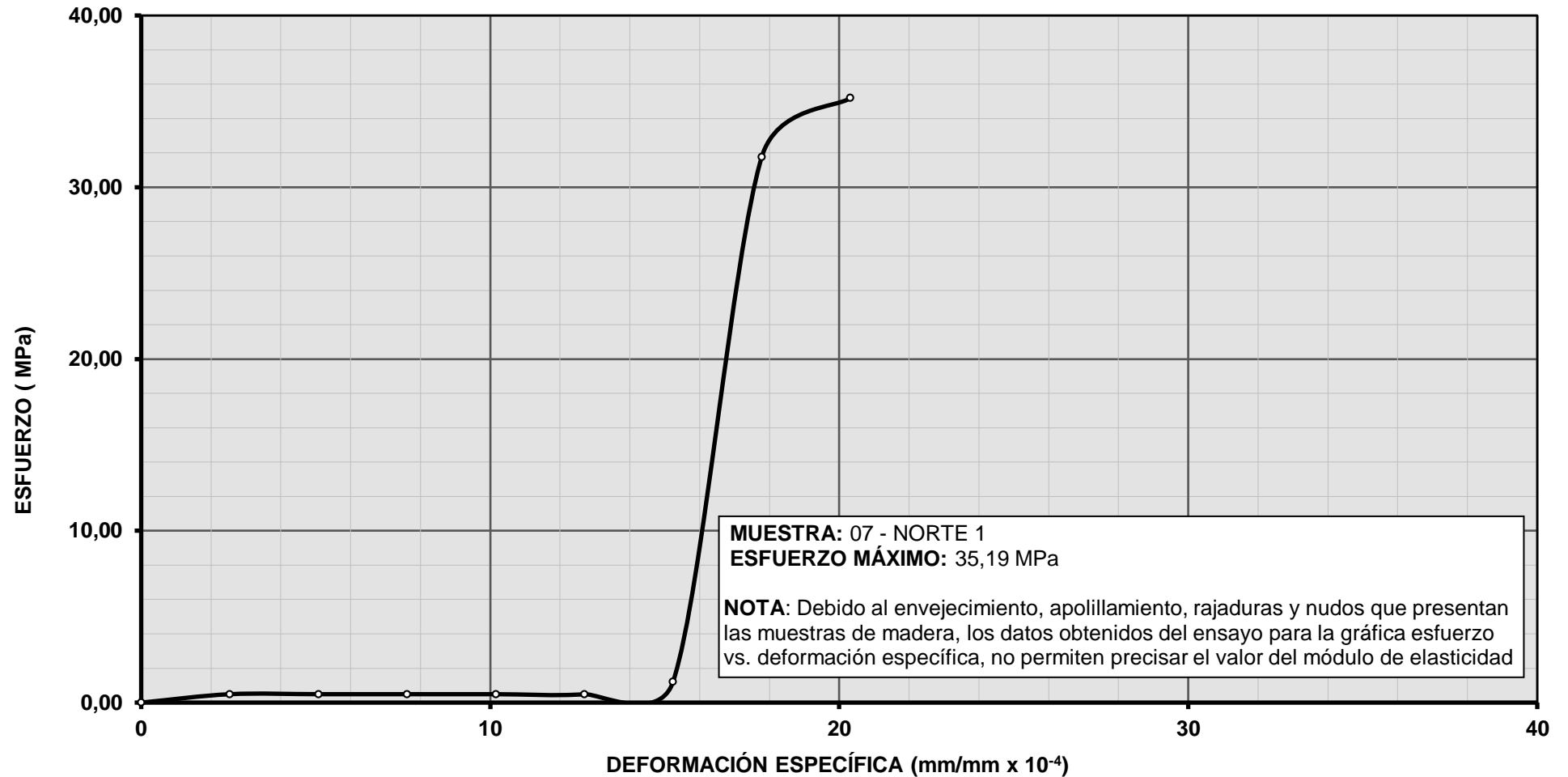
QUITO

## GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 38 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA

ING. CARLOS LASSO MSC.  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 39 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 08 - NORTE 2	ANCHO (mm):	9,20
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,30
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	39,56
Contenido de humedad (%):	17,43	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	2,97	90,0	75,08	45,72
0,31	5,0	7,84	2,54	2,97	95,0	75,08	48,26
0,31	10,0	7,84	5,08	2,97	100,0	75,08	50,80
0,89	15,0	22,50	7,62	3,04	105,0	76,85	53,34
0,89	20,0	22,50	10,16	3,44	110,0	86,96	55,88
1,13	25,0	28,56	12,70	3,51	115,0	88,73	58,42
1,23	30,0	31,09	15,24	3,51	120,0	88,73	60,96
1,39	35,0	35,14	17,78	3,51	125,0	88,73	63,50
1,39	40,0	35,14	20,32	3,92	130,0	99,09	66,04
1,59	45,0	40,19	22,86	4,07	135,0	102,88	68,58
1,59	50,0	40,19	25,40	4,07	140,0	102,88	71,12
1,98	55,0	50,05	27,94	4,07	145,0	102,88	73,66
1,98	60,0	50,05	30,48	4,07	150,0	102,88	76,20
2,24	65,0	56,62	33,02	4,62	155,0	116,78	78,74
2,24	70,0	56,62	35,56	4,88	160,0	123,36	81,28
2,24	75,0	56,62	38,10	4,99	165,0	126,14	83,82
2,24	80,0	56,62	40,64	5,01	170,0	126,64	86,36
2,82	85,0	71,28	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 04/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- Falla producida dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



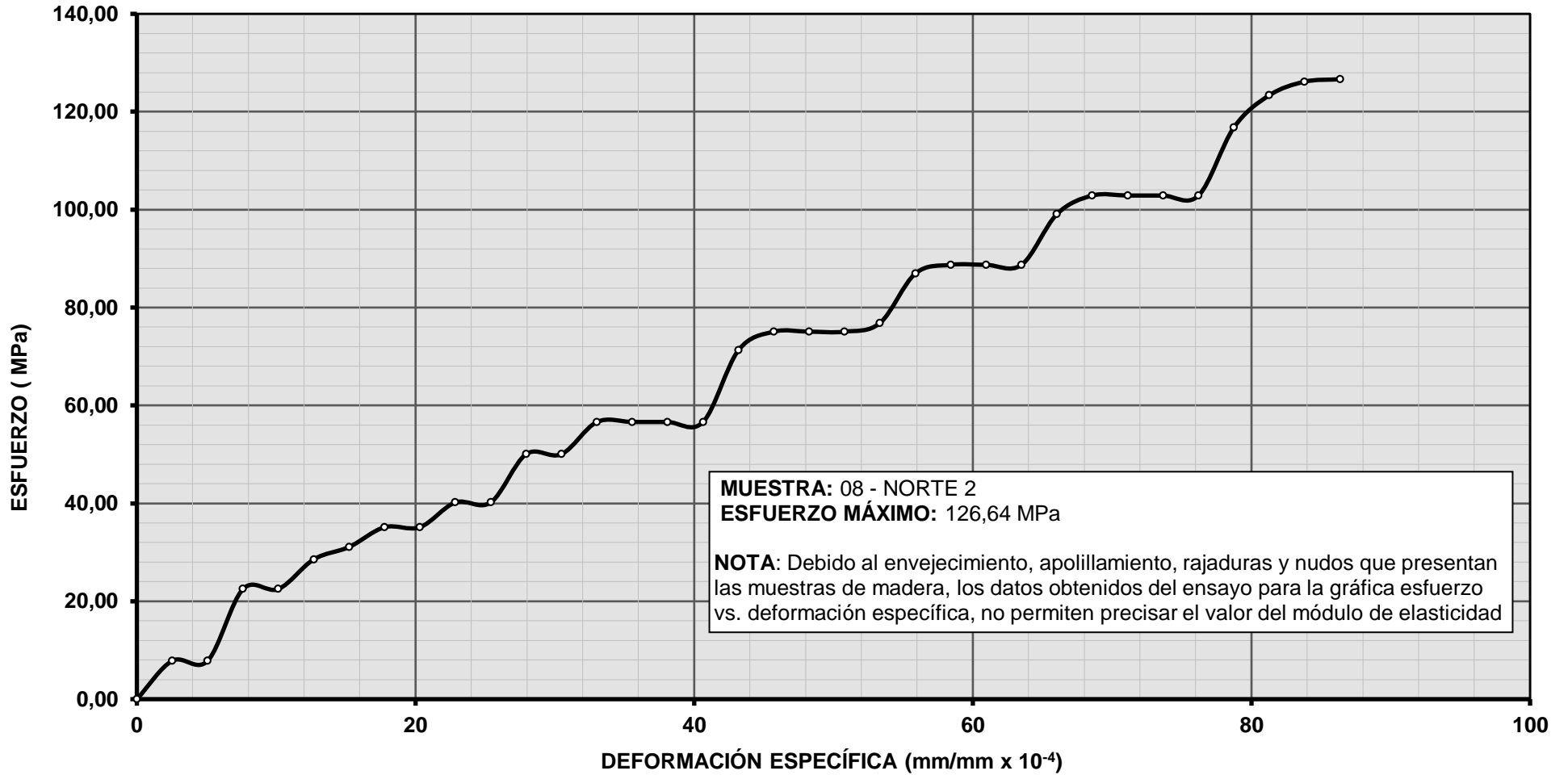
Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**  
 TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 40 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 41 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 09 - ESTE 3	ANCHO (mm):	9,30
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,20
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	39,06
Contenido de humedad (%):	10,59	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	2,23	90,0	57,09	45,72
0,00	5,0	0,00	2,54	2,51	95,0	64,26	48,26
0,13	10,0	3,33	5,08	2,51	100,0	64,26	50,80
0,13	15,0	3,33	7,62	2,51	105,0	64,26	53,34
0,13	20,0	3,33	10,16	2,82	110,0	72,20	55,88
0,13	25,0	3,33	12,70	2,82	115,0	72,20	58,42
0,41	30,0	10,50	15,24	2,82	120,0	72,20	60,96
0,63	35,0	16,13	17,78	2,82	125,0	72,20	63,50
0,63	40,0	16,13	20,32	2,82	130,0	72,20	66,04
0,63	45,0	16,13	22,86	2,82	135,0	72,20	68,58
0,63	50,0	16,13	25,40	2,82	140,0	72,20	71,12
1,24	55,0	31,75	27,94	2,82	145,0	72,20	73,66
1,27	60,0	32,51	30,48	2,82	150,0	72,20	76,20
1,27	65,0	32,51	33,02	2,82	155,0	72,20	78,74
1,37	70,0	35,07	35,56	3,71	160,0	94,98	81,28
1,66	75,0	42,50	38,10	3,82	165,0	97,80	83,82
1,89	80,0	48,39	40,64				
1,89	85,0	48,39	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 05/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- Falla producida dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

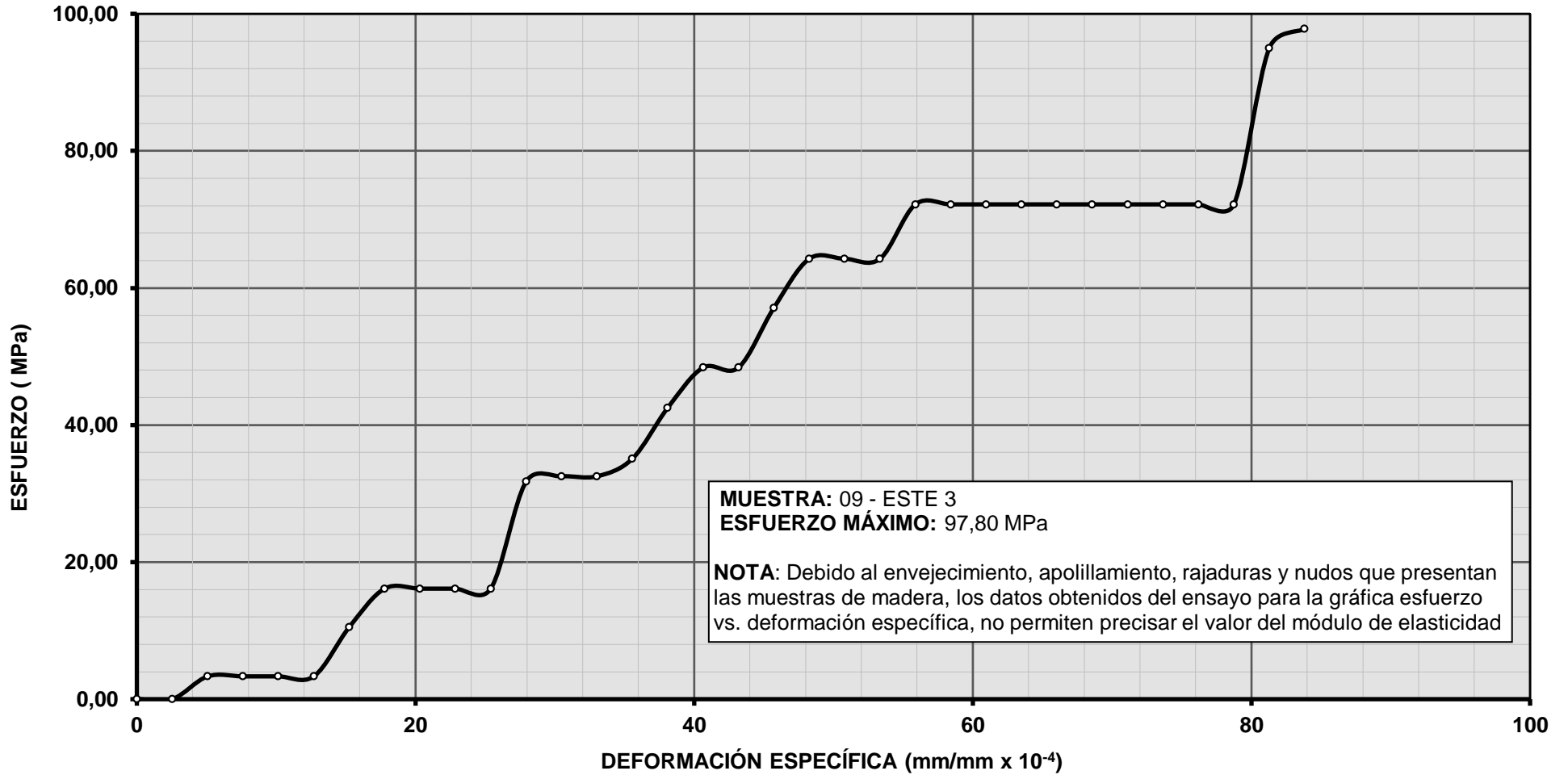
QUITO

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 42 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 43 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 10 - SUR 1	ANCHO (mm):	8,90
Material:	MADERA	ESPEJOR (mm):	4,40
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	39,16
Contenido de humedad (%):	10,46	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	2,88	90,0	73,54	45,72
0,00	5,0	0,00	2,54	3,45	95,0	88,10	48,26
0,00	10,0	0,00	5,08	3,52	100,0	89,89	50,80
0,00	15,0	0,00	7,62	3,52	105,0	89,89	53,34
0,77	20,0	19,66	10,16	3,52	110,0	89,89	55,88
0,77	25,0	19,66	12,70	3,52	115,0	89,89	58,42
0,77	30,0	19,66	15,24	4,21	120,0	107,51	60,96
1,31	35,0	33,45	17,78	4,41	125,0	112,61	63,50
1,36	40,0	34,73	20,32	4,42	130,0	112,87	66,04
1,36	45,0	34,73	22,86	4,80	135,0	122,57	68,58
1,36	50,0	34,73	25,40	4,86	140,0	124,11	71,12
1,36	55,0	34,73	27,94				
2,09	60,0	53,37	30,48				
2,33	65,0	59,50	33,02				
2,57	70,0	65,63	35,56				
2,57	75,0	65,63	38,10				
2,57	80,0	65,63	40,64				
2,57	85,0	65,63	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 05/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- Falla producida dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

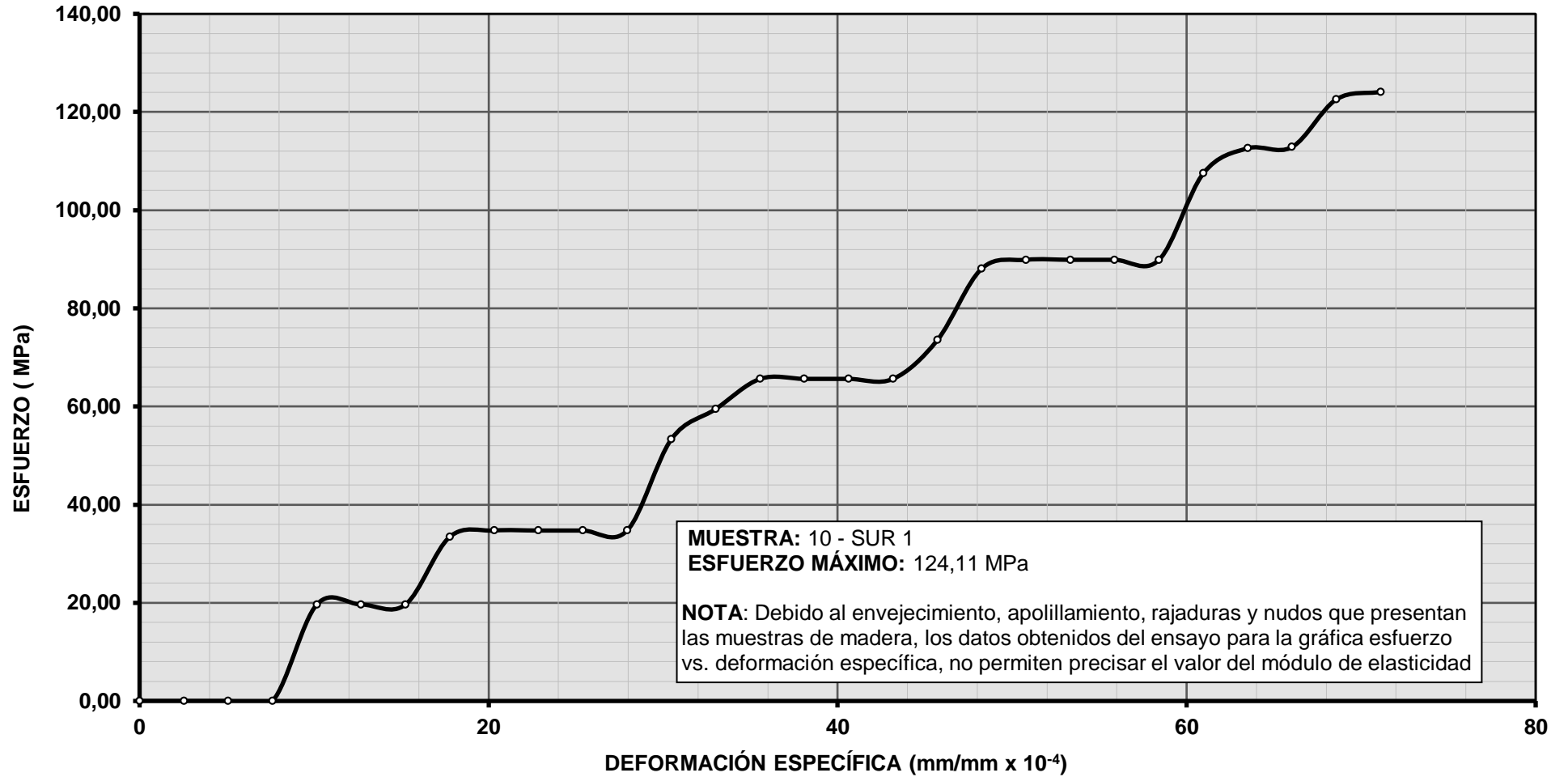
QUITO

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 44 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)





# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 45 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 11 - NORTE 3	ANCHO (mm):	9,30
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,30
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	39,99
Contenido de humedad (%):	4,21	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	1,80	90,0	45,01	45,72
0,27	5,0	6,75	2,54	2,51	95,0	62,77	48,26
0,57	10,0	14,25	5,08	3,12	100,0	78,02	50,80
0,57	15,0	14,25	7,62	3,12	105,0	78,02	53,34
0,83	20,0	20,76	10,16	3,12	110,0	78,02	55,88
1,00	25,0	25,01	12,70	3,12	115,0	78,02	58,42
1,12	30,0	28,01	15,24	3,51	120,0	87,77	60,96
1,19	35,0	29,76	17,78	3,71	125,0	92,77	63,50
1,37	40,0	34,26	20,32				
1,52	45,0	38,01	22,86				
1,52	50,0	38,01	25,40				
1,68	55,0	42,01	27,94				
1,80	60,0	45,01	30,48				
1,80	65,0	45,01	33,02				
1,80	70,0	45,01	35,56				
1,80	75,0	45,01	38,10				
1,80	80,0	45,01	40,64				
1,80	85,0	45,01	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 05/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- Falla producida dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

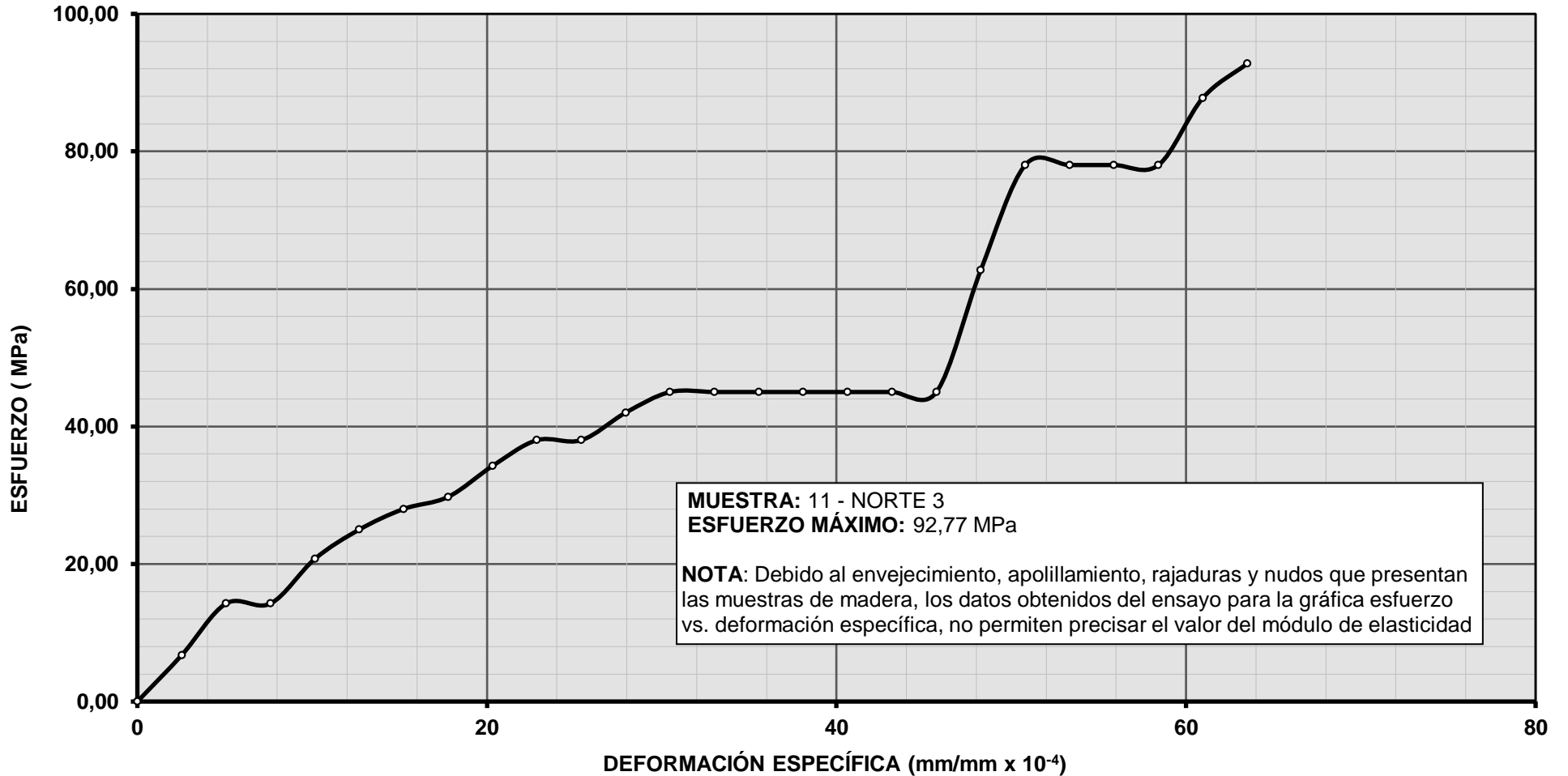
QUITO

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 46 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 2 522-655 CASILLA: 17-03-1650

Quito

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA EN MUESTRAS DE MADERA NORMA: ASTM D 143

INFORME: 15912

HOJA : 47 DE 48

DATOS INFORMATIVOS:				
OBRA:	SOLICITADO POR:		FECHAS:	
	REFORZAMIENTO DE LA CASA GARCÍA MORENO	ING. GALO SERRANO		RECEPCIÓN
CONTRATISTA:		FISCALIZACIÓN:	12/09/2022	06/10/2022
SR. BERNARDO BUSTAMANTE		INSTITUTO METROPOLITANO DE MATRIMONIO (IMP)		

DATOS TÉCNICOS Y RESULTADOS:			
Identificación de la muestra:	MUESTRA 12 - OESTE 1	ANCHO (mm):	8,50
Material:	MADERA	ESPESOR (mm):	4,00
Especie:	NO ESPECIFICADA	ÁREA (mm <sup>2</sup> ):	34,00
Contenido de humedad (%):	11,29	LONGITUD DE MEDIDA (mm):	50,00

CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )	CARGA (KN)	DEFORM. (pulg x 10 <sup>-4</sup> )	ESFUERZO (MPa)	DEFORM. ESPECÍFICA (mm/mm x 10 <sup>-4</sup> )
0,00	0,0	0,00	0,00	3,67	90,0	107,94	45,72
0,00	5,0	0,00	2,54	3,70	95,0	108,82	48,26
0,00	10,0	0,00	5,08	4,17	100,0	122,65	50,80
0,85	15,0	25,00	7,62	4,17	105,0	122,65	53,34
1,01	20,0	29,71	10,16	4,17	110,0	122,65	55,88
1,21	25,0	35,59	12,70	4,17	115,0	122,65	58,42
1,21	30,0	35,59	15,24	4,17	120,0	122,65	60,96
1,21	35,0	35,59	17,78	4,96	125,0	145,88	63,50
1,94	40,0	57,06	20,32	4,96	130,0	145,88	66,04
2,03	45,0	59,71	22,86	4,96	135,0	145,88	68,58
2,38	50,0	70,00	25,40	4,96	140,0	145,88	71,12
2,38	55,0	70,00	27,94	4,96	145,0	145,88	73,66
2,38	60,0	70,00	30,48	4,96	150,0	145,88	76,20
3,07	65,0	90,29	33,02	4,96	155,0	145,88	78,74
3,07	70,0	90,29	35,56	4,96	160,0	145,88	81,28
3,07	75,0	90,29	38,10	4,96	165,0	145,88	83,82
3,67	80,0	107,94	40,64				
3,67	85,0	107,94	43,18				
x	x	x	x	x	x	x	x

### OBSERVACIONES:

- FECHA DE ENSAYO: 05/10/2022
- FECHA DE MUESTREO: 09/09/2022 - 12/09/2022 (Dato proporcionado por el cliente)
- EDAD DE LA MUESTRA: 150 años (Dato proporcionado por el cliente)
- La muestra presenta apollillamiento
- Falla producida en el apollillado, dentro de los puntos de ensayo
- 1MPa = 10.197 Kg/cm<sup>2</sup>

### ESQUEMA:



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS  
ALBERTO LASSO  
MOLINA**

**ING. CARLOS LASSO MSC.**  
DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)

DEPARTAMENTO DE ENSAYO DE MATERIALES Y MODELOS

TELEFAX: 522-655 CASILLA 17-03-1650

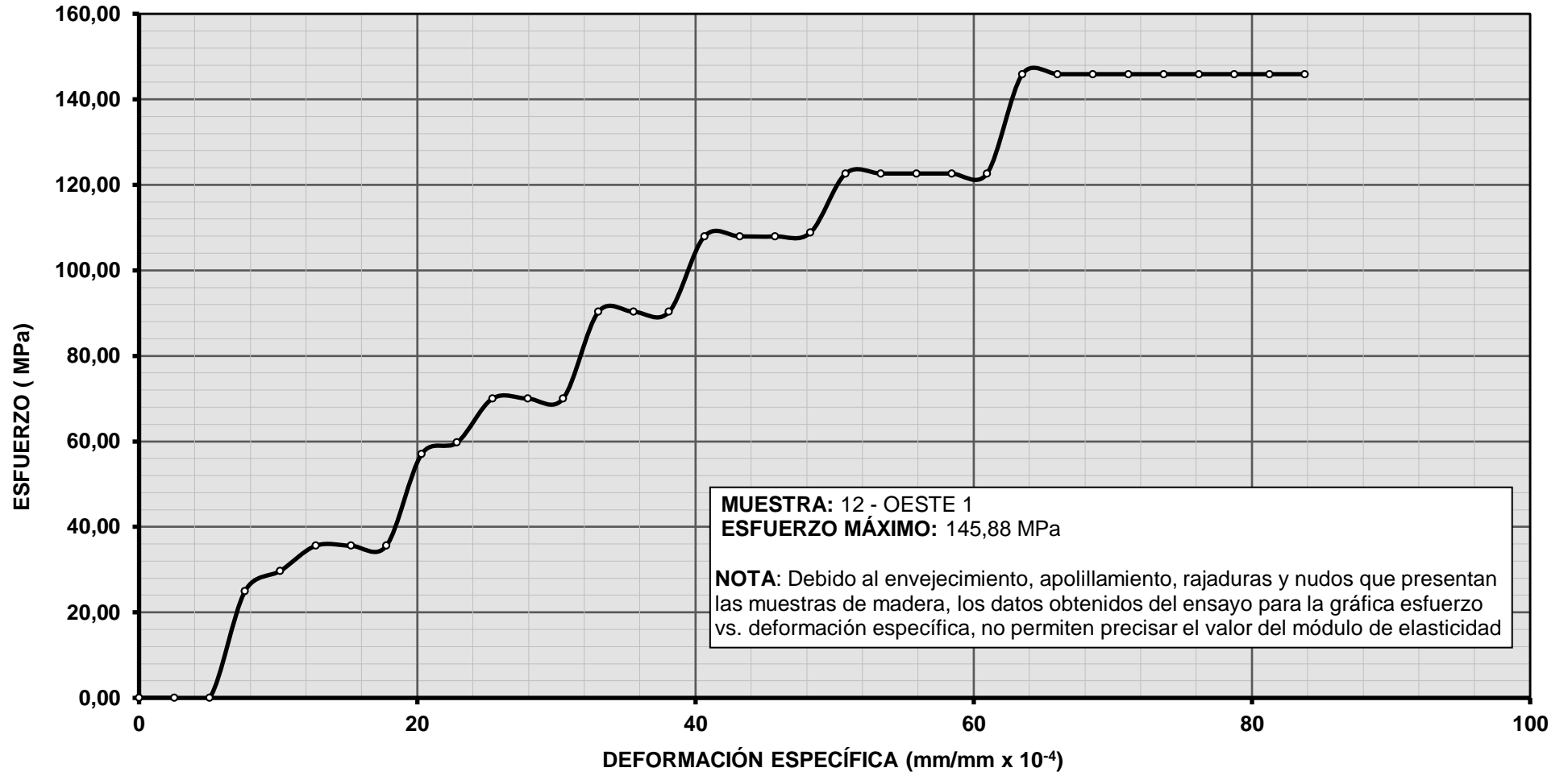
QUITO

**GRÁFICO ESFUERZO vs DEFORMACIÓN ESPECÍFICA**

TRACCIÓN PARALELA A LA FIBRA

INFORME: 15912

HOJA: 48 DE 48



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS**  
**ALBERTO LASSO**  
**MOLINA**

ING. CARLOS LASSO MSC.  
 DIRECTOR DEL LABORATORIO (E)



## Resumen

### Ensayo a flexión

Muestra	base (mm)	Altura (mm)	Longitud (mm)	Inercia (mm <sup>4</sup> )	L-Entre Apoyos (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Momento Flector (KN*mm)	Distancia a la fibra extrema (mm)	Flexión (MPa)	Clasificación
Muestra 01 - Sur1	50	50	760	520833.33	710	2500	1274.45	25	20.39	B
Muestra 02 - Sur2	50	50	760	520833.33	710	2500	562.68	25	9.00	C
Muestra 03 - Sur3	50	50	760	520833.33	710	2500	903.48	25	14.46	C
Muestra 04 - Este1	50	50	760	520833.33	710	2500	965.6	25	15.45	C
Muestra 05 - Este2	50	50	760	520833.33	710	2500	1049.03	25	16.78	B
Muestra 06 - Este3	50	50	760	520833.33	710	2500	1343.68	25	21.50	A
Muestra 07 - Norte1	50	50	760	520833.33	710	2500	1567.33	25	25.08	A
Muestra 08 - Norte2	50	50	760	520833.33	710	2500	949.63	25	15.19	C
Muestra 09 - Norte3	50	50	760	520833.33	710	2500	1118.25	25	17.89	B
Muestra 10 - Oeste1	50	50	760	520833.33	710	2500	1171.5	25	18.74	B
Muestra 11 - Oeste2	50	50	760	520833.33	710	2500	454.4	25	7.27	C
Muestra 12 - Oeste3	50	50	760	520833.33	710	2500	379.85	25	6.08	C

Tabla N°1. Resumen de ensayo a flexión

### Ensayo a tracción

Muestra	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Longitud de medida (mm)	Tracción (Mpa)	Tracción (Mpa)	Clasificación
Muestra 01 - Sur1	8.8	4.3	37.84	50	107.51	35.84	A
Muestra 02 - Sur2	8.8	4.3	37.84	50	73.54	24.51	A
Muestra 03 - Sur3	8.8	4.3	37.84	50	94.02	31.34	A
Muestra 04 - Este1	8.8	4.3	37.84	50	108.08	36.03	A
Muestra 05 - Este2	8.8	4.3	37.84	50	93.55	31.18	A
Muestra 06 - Este3	8.8	4.3	37.84	50	72.20	24.07	A
Muestra 07 - Norte1	8.8	4.3	37.84	50	31.77	10.59	C
Muestra 08 - Norte2	8.8	4.3	37.84	50	102.88	34.29	A
Muestra 09 - Norte3	8.8	4.3	37.84	50	78.02	26.01	A
Muestra 10 - Oeste1	8.8	4.3	37.84	50	122.65	40.88	A
Muestra 11 - Oeste2	8.8	4.3	37.84	50	50.65	16.88	B
Muestra 12 - Oeste3	8.8	4.3	37.84	50	21.25	7.08	C

Tabla N°2. Resumen de ensayo a tracción

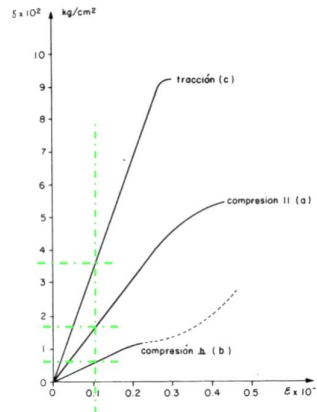
## 5. Conclusiones

- ❖ Las muestras han presentado una deflexión excesiva lo que al estar expuestas antes las nuevas solicitaciones de carga las vigas dan una sensación de inseguridad en la edificación
- ❖ Considerando la clasificación de la Junta de Acuerdo de Cartagena en que se establece el "Estudio Integral de la Madera para la Construcción" se obtiene que el grupo de maderas esta categorizada dentro del grupo "A"



- ❖ De acuerdo con la grafica de esfuerzo y deformación de la madera que se presenta a continuación

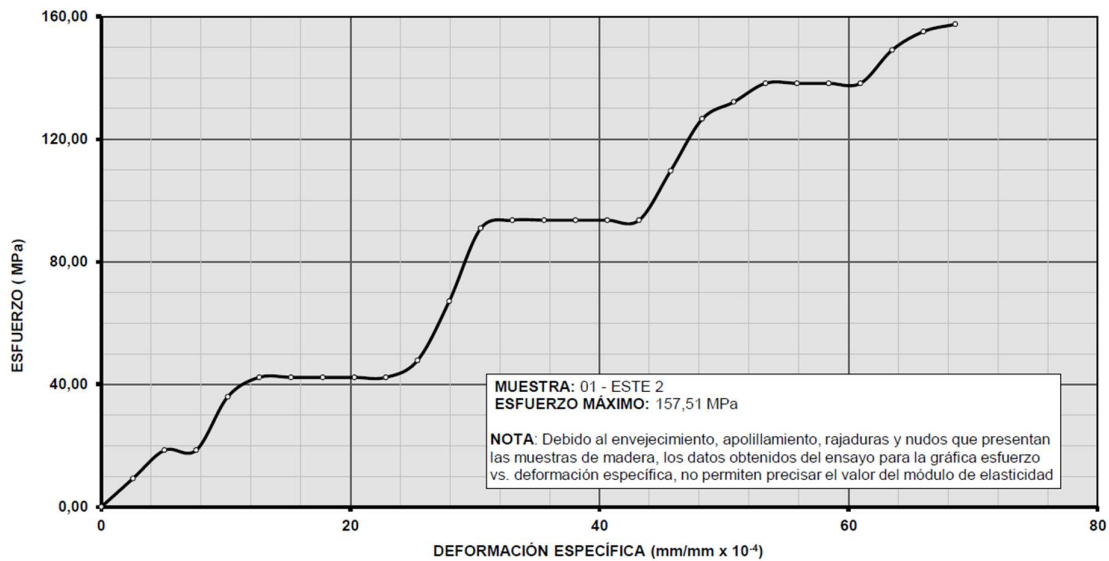
## Diagramas de la Madera



Diagramas Esfuerzo-Deformación para maderas Latifoliadas

- (a) Compresión paralela a las fibras:
- (b) Compresión perpendicular a las fibras
- (c) Tracción paralela a las fibras

Se observa que para determinar el modulo de elasticidad del material es necesario establecer un rango de elasticidad. Y comparando con uno de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio que se observa a continuación, se toma lo establecido en los ensayos



Como resultado se precisa que “Debido al envejecimiento, apolillamiento, rajaduras y nudos que presentan las muestras de madera, los datos obtenidos del ensayo para la gráfica esfuerzo vs. deformación específica, no permiten precisar el valor del módulo de elasticidad “

## 6. Anexo Grafico





---

**Galo Fernando Serrano chica**  
SENESCYT: 1001-14-1302666