



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 CERTIFICATE OF CALIBRATION

FUERZA
NUMERO: 2002
Number

PAGINAS: 1 de 4
Pages

INSTRUMENTO: MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
Instrument

FABRICANTE: INTELIGENT NUMERICAL DISPLAY
Manufacturer

MODELO: DIGITAL
Model

NÚMERO DE SERIE: 1911401
Serial Number

RANGO DE MEDICIÓN: 0,5 kN - 5,0 kN
Measurement Range

SOLICITANTE: GEOLABS SA
Customer

DIRECCIÓN, CIUDAD: PUNTA PACIFICA COSTA PACIFICA TORRE 300 16B/CIUDAD DE PANAMA - PANAMA
Address

SITIO DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
Site calibration

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-10-22
Date of calibration
 (aaaa-mm-dd)

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2021-10-23
Date of Issue
 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de VINCICOL INGENIERIA S.A.S
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of VINCICOL INGENIERIA S.A.S

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
 authorized signatures

CRISTIAN RODRIGUEZ

Jefe de Departamento
 Verificado por - Checked By

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	5 kN 40 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO

TIPO DE INDICACIÓN (Type):	ANALÓGICA
FABRICANTE (Manufacturer):	ELE
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO

FABRICANTE (Manufacturer) :	N/P
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)

INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
5,0	5,015	5,001	5,012	-	-	10
10,0	10,060	10,075	10,064	-	-	20
15,0	15,108	15,108	15,102	-	-	30
20,0	20,161	20,141	20,120	-	-	40
25,0	25,136	25,120	25,125	-	-	50
30,0	30,210	30,211	30,222	-	-	60
35,0	35,223	35,221	35,198	-	-	70
40,0	40,173	40,251	40,178	-	-	80

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		COMPRESIÓN					Limite Inferior de la Escala del Instrumento:				1,4 kN		
Tipo de Indicación:		ANALÓGICA					Resolución:				0,007 kN		
Indicación del Instrumento Patrón							Errores Encontrado						
Unidad: kN							Unidad: %						
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida	k
5,0	5,015	5,001	5,012	-	-	5,009	0,140	-0,186	6,932	-	-	3,4E-01	2,45
10,0	10,060	10,075	10,064	-	-	10,066	0,070	-0,659	3,451	-	-	2,9E-01	2,01
15,0	15,108	15,108	15,102	-	-	15,106	0,047	-0,702	0,795	-	-	2,9E-01	1,96
20,0	20,161	20,141	20,120	-	-	20,141	0,035	-0,698	3,133	-	-	2,9E-01	2,01
25,0	25,136	25,120	25,125	-	-	25,127	0,028	-0,505	0,594	-	-	2,9E-01	1,96
30,0	30,210	30,211	30,222	-	-	30,214	0,023	-0,709	0,065	-	-	2,9E-01	1,96
35,0	35,223	35,221	35,198	-	-	35,214	0,020	-0,608	0,526	-	-	2,9E-01	1,96
40,0	40,173	40,251	40,178	-	-	40,201	0,018	-0,499	3,481	-	-	2,9E-01	2,00
Indicación residual de la maquina	0,00	0,00	0,00	-	-								

Notas: a*: Resolución Relativa (%), q*: Error relativo de Exactitud (%), b*: Error relativo de Repetibilidad (%), v*: Error relativo de Reversibilidad (%),fo*: Error relativo de Cero (%)

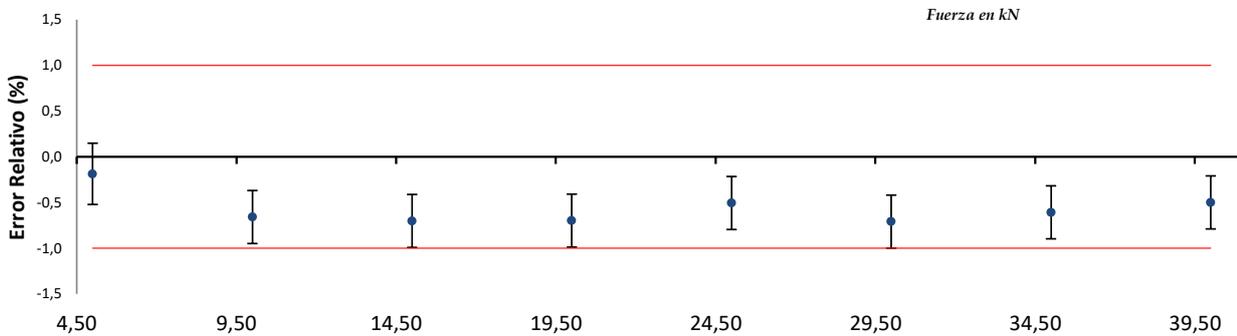
3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	28,0	28,0	29,0	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	f	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,14	-0,71	6,93	-	0,00	-	0,34	2,00
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 2 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

Resultado de la medición = Indicación de la maquina ± Incertidumbre expandida

7. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 4) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 8, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica asi:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN	DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10% al 80%	5,0 a 40,0 kN	COMPRESIÓN	1,0
20% al 80%	10,0 a 40,0 kN	COMPRESIÓN	1,0

8. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA PKL 50 - 50 kN

Certificado No. DGR 7415

Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,183 %

OBSERVACIONES

- De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **2002**
- Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
- La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
- VINCICOL INGENIERIA S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

--FIN DEL CERTIFICADO--