



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

| | | | | | |
|---|--|-----|----------------------------|-----|--|
|  | | | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | | |
| | | | Fuerza 2002 | | |
| FECHA DE CALIBRACIÓN | | | | | |
| AÑO | | MES | | DÍA | |
| 2021 | | 10 | | 22 | |

FUERZA

NUMERO: 2002
Number

PAGINAS: 1 de 4
Pages

INSTRUMENTO:

Instrument

MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN

FABRICANTE:

Manufacturer

INTELLIGENT NUMERICAL DISPLAY

MODELO:

Model

DIGITAL

NÚMERO DE SERIE:

Serial Number

1911401

RANGO DE MEDICIÓN:

Measurement Range

0,5 kN - 5,0 kN

SOLICITANTE:

Customer

GEOLABS SA

DIRECCIÓN, CIUDAD:

Address

PUNTA PACIFICA COSTA PACIFICA TORRE 300 16B/CIUDAD DE PANAMA - PANAMA

SITIO DE CALIBRACIÓN:

Site calibration

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA DE CALIBRACIÓN:

Date of calibration

2021-10-22
(aaaa-mm-dd)

FECHA DE EXPEDICIÓN:

Date of Issue

2021-10-23
(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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: **2002**

Number

PÁGINAS: 2 de 4
Pages

| | |
|--|----------------------------|
| 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 | | | | | | Unidad: kN | | Errores Encontrado | | | | | | 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 (%)

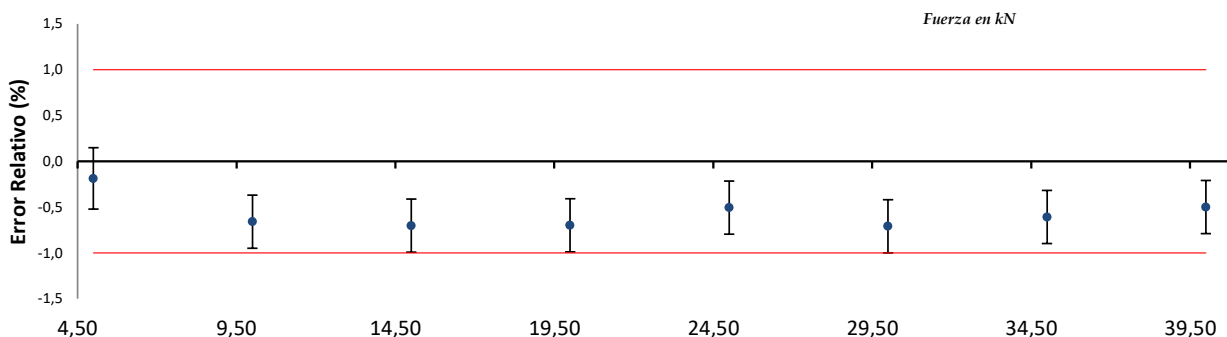
3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

| | | | | | |
|------------|------|------|------|----|-----|
| | 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 \pm 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 así:

| 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): $\pm 0,183$ %

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--