RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA REM SAS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA

FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-343

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-08
Date Of Issue

SOLICITANTE: **Customer**	INPASUELC LTDA.
DIRECCIÓN: **Address**	CARRERA 96 # 66 - 45
CIUDAD: **City**	BOGOTÁ D.C.
LUGAR DE CALIBRACIÓN: **Calibration Place**	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: **Reception date**	2025-07-26 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: **Date Of Calibration**	2025-07-28 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: **Instrument**	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: **Instrument Manufacturer**	MYN
MODELO DEL INSTRUMENTO: **Instrument Model**	MC - 211A
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: **Instrument Serial Number**	202
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: **Instrument Code**	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO **MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT**	200 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de R.E.M. S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of R.E.M. S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.
La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.

Aprobado Por:

ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2025.08.08 15:13:13 -05'00'

Director Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-343
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: **Method of Measurement**	FUERZA INDICADA CONSTANTE
NORMA TÉCNICA APLICABLE: **Estándar**	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: **Calibration Procedure**	REM-RR-006
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: **Instrument Calibrated by:**	Ing. MAURICIOLEAL L.
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: **Internal Service Order**	OSI-405

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO OBJETO DE CALIBRACIÓN
DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT OBJECT OF CALIBRATION

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: **Force Indicator Manufacturer**	MYN
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: **Force Indicator Model**	MC - 211A
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: **Force Indicator Series**	202
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: **Type of Force indication**	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: **Force Sensor Manufacturer**	NO PORTA
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: **Force Sensor Model**	NO PORTA
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: **Force Sensor Series**	NO PORTA

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN
AMBIENT TEMPERATURE VARIATION DURING CALIBRATION

Las temperaturas indicadas corresponden a la temperatura corregida, registrada en cada una de las series de medición efectuadas durante la calibración del instrumento.

	L1	L2	L3	L4	L2´
Temperatura Inicial (°C)	**20,6**	**20,6**	**20,8**	-	-
Temperatura Final (°C)	**20,5**	**20,4**	**20,7**	-	-

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-343

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	20 a 180	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO		NO		
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,02	kN	DIRECCIÓN DE APLICACIÓN DE FUERZA		COMPRESIÓN		
INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (kN)	% de Carga	PROMEDIO INSTRUMENTO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)				
			L1	L2	L3	L4	L2´
20,00	10	20,168	20,097	20,197	20,211	-	-
40,00	20	40,348	40,274	40,545	40,225	-	-
60,00	30	60,548	60,757	60,693	60,193	-	-
80,00	40	80,189	80,492	80,022	80,052	-	-
100,00	50	100,234	100,591	100,041	100,071	-	-
100,00	50	100,452	100,432	99,973	100,950	-	-
120,00	60	120,222	119,936	119,856	120,875	-	-
140,00	70	140,205	139,899	140,838	139,879	-	-
160,00	80	161,444	162,102	161,112	161,118	-	-
180,00	90	181,025	181,285	180,267	181,522	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,08	0,06	0,08	-	-

Notas :

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. R.E.M. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. R.E.M. S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-343

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (v) (%)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (%)
10	20,00	-0,84	0,56	1,00E-01	-	8,00E-04
20	40,00	-0,86	0,79	5,00E-02	-	8,00E-04
30	60,00	-0,91	0,93	3,33E-02	-	8,00E-04
40	80,00	-0,24	0,59	2,50E-02	-	8,00E-04
50	100,00	-0,23	0,55	2,00E-02	-	8,00E-04
50	100,00	-0,45	0,97	2,00E-02	-	8,00E-04
60	120,00	-0,18	0,85	1,67E-02	-	8,00E-04
70	140,00	-0,15	0,68	1,43E-02	-	8,00E-04
80	160,00	-0,89	0,61	1,25E-02	-	8,00E-04
90	180,00	-0,57	0,69	1,11E-02	-	8,00E-04

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (kN)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (kN)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (kN)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (V) (kN)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (kN)
10	20,00	-0,17	0,11	2,00E-02	-	1,60E-04
20	40,00	-0,35	0,32	2,00E-02	-	3,20E-04
30	60,00	-0,54	0,56	2,00E-02	-	4,80E-04
40	80,00	-0,19	0,47	2,00E-02	-	6,40E-04
50	100,00	-0,23	0,55	2,00E-02	-	8,00E-04
50	100,00	-0,45	0,97	2,00E-02	-	8,00E-04
60	120,00	-0,2	1,0	2,0E-02	-	9,6E-04
70	140,00	-0,2	1,0	2,0E-02	-	1,1E-03
80	160,00	-1,4	1,0	2,0E-02	-	1,3E-03
90	180,00	-1,0	1,2	2,0E-02	-	1,4E-03

Nota:

El cálculo del error relativo de reversibilidad de efectúa bajo autorización expresa del contratante.

The calculation of the relative error of reversibility is carried out under the express authorization of the contracting party.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-343

CERTIFICATE OF CALIBRATION

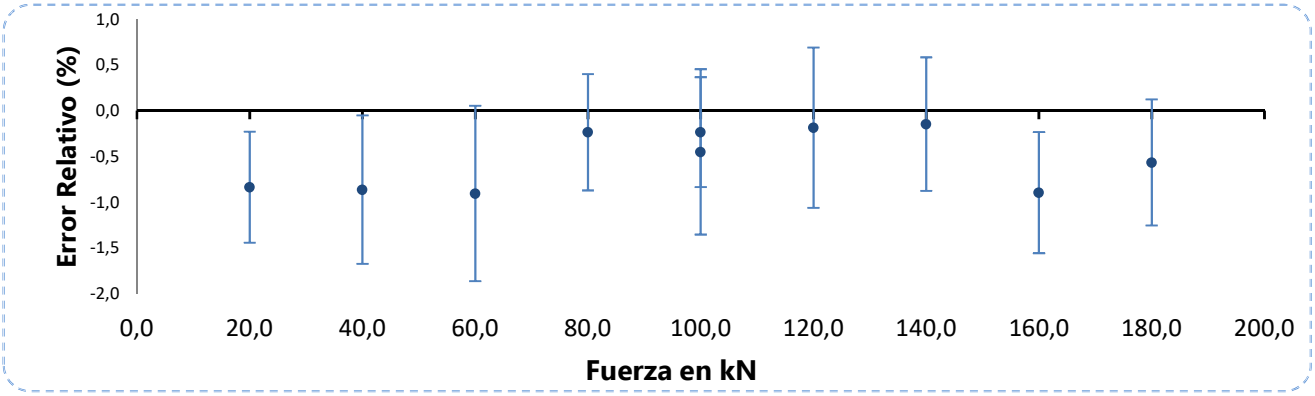
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA SIN AJUSTE (kN)	FUERZA INDICADA (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	-	20,00	0,61	0,12	3,18
20	-	40,00	0,81	0,32	3,18
30	-	60,00	0,96	0,57	3,18
40	-	80,00	0,64	0,51	3,18
50	-	100,00	0,60	0,60	3,18
50	-	100,00	0,90	0,90	3,18
60	-	120,00	0,88	1,1	3,18
70	-	140,00	0,73	1,0	3,18
80	-	160,00	0,66	1,1	3,18
90	-	180,00	0,69	1,2	3,18



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-343

CERTIFICATE OF CALIBRATION

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO UTILIZADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1000 kN	156371	7592	INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	2024-09-10
TRANSDUCTOR DE FUERZA 100 kN	G98081	7590	INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	2024-09-05
TERMOHIGRÓMETRO	REM-00199	TH14121-32892-R_E	CIMA S.A.S.	2024-08-21

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA "REM" S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.
  RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA "REM" S.A.S., does not carry out the sampling activity of the items submitted to calibration in this document.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- Los numerales aplicables del método son: Numeral 7,8 y anexo A.
  The applicable numerals of the method are: Numeral 7, 8 y annex A.
- *Los resultados obtenidos en el presente certificado, se relacionan únicamente con los items sometidos a calibración.*
  The results obtained in this calibration certificate are related only to the items subjected to calibration.
- *El valor del 10% de la escala de fuerza es calibrado con autorización del contratante, sin incluir los valores de fuerza suplementarios de 5%, 2%, 1%, 0.5%, 0.2% y 0.1% de la escala solicitada.*
  The value of 10% of the force scale is calibrated with the authorization of the contracting party, not including the additional values of 5%, 2%, 1%, 0.5%, 0.2% and 0.1% of the requested scale.
- Este certificado se expide bajo los lineamientos expresados en la norma técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025:2017
  This certificate is issued under the guidelines expressed in the Colombian technical standard NTC-ISO/IEC 17025:2017

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"