

NUMERO: Number	<b>1482F</b>
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Date of Issue	2021-03-25

<b>INSTRUMENTO:</b> Instrument	<b>MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN - MARSHALL</b>
<b>FABRICANTE DEL MARCO:</b> Frame Manufacturer	ELECAV
<b>MODELO DEL MARCO:</b> Frame Model	MCIL-MULT-50kN
<b>NÚMERO DE SERIE DEL MARCO:</b> Frame Serial Number	NO PORTA
<b>CÓDIGO DEL MARCO:</b> Frame Code	NO PORTA
<b>INTERVALO DE MEDICION:</b> Measurement Interval	<b>1,9613 kN a 49,0333 kN</b>
<b>SOLICITANTE:</b> Customer	LABORATORIO PARA ENSAYOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES "LECTIV" S.A.S.
<b>DIRECCIÓN, CIUDAD:</b> Address	Calle 3 Norte No. 17 - 12 / Armenia - Quindío
<b>SITIO DE CALIBRACIÓN:</b> Site calibration	LABORATORIO
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b> Date of calibration	2021-03-23 (aaaa-mm-dd)
<b>NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)</b> Number of pages of this certificate and Documents Attached	

**Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación otorgadas por el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN (ONAC).**

This certificate is issued according to the conditions for accreditation established by the ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION (ONAC)

**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.

**Para asegurar que los resultados de calibración no sean sacados de contexto, este certificado no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación de CONCRELAB S.A.S., excepto cuando se reproduce en su totalidad.**

To ensure that calibration results are not taken out of context, this certificate must not be partially reproduced without the approval of CONCRELAB S. A. S. , except when reproduced in its entirety.

**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.

**Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración.**

The results included in this certificate are only related to the item subjected to calibration.

Revisado por - Checked By

Aprobado por - Approved By

NÚMERO: Number	<b>1482F</b>
PÁGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Date of Issue	2021-03-25

### MARCO NORMATIVO

<b>MÉTODO DE MEDICIÓN</b> Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
<b>NORMA TÉCNICA</b> Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
<b>INTERVALO CALIBRADO</b> Calibration Interval:	4,9033 kN a 44,1299 kN

### INDICADOR DEL MENSURANDO

<b>TIPO DE INDICACIÓN</b> (Type):	DIGITAL
<b>FABRICANTE</b> (Manufacturer):	ELECAV
<b>MODELO</b> (Model):	MCIL-MULT-50kN
<b>NÚMERO DE SERIE</b> (Serial Number):	NO PORTA
<b>CÓDIGO</b> (Code):	NO PORTA

### TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO

<b>FABRICANTE</b> (Manufacturer) :	FORSENTEK C.O.
<b>MODELO</b> (Model):	FCM-5t
<b>NÚMERO DE SERIE</b> (Serial Number):	F19021195
<b>CÓDIGO</b> (Code):	NO PORTA

### 1 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

#### TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (mV/V)

INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
4,9033	0,48230	0,48151	0,48378			10
9,8067	0,95917	0,96174	0,96104			20
14,7100	1,44416	1,44000	1,44297			30
20,0000	1,95646	1,96437	1,96536			41
20,0000	0,19884	0,19940	0,19940			41
24,5166	0,24379	0,24487	0,24383			50
29,4200	0,29360	0,29327	0,29294			60
34,3233	0,34047	0,34215	0,34205			70
39,2266	0,38942	0,38996	0,38952			80
44,1299	0,43864	0,43933	0,43695			90

NÚMERO: Number	<b>1482F</b>
PÁGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Date of Issue	2021-03-25

## 2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		COMPRESIÓN		Limite Inferior de la Escala del Instrumento:		1,9613		kN					
Tipo de Indicación:		DIGITAL		Resolución:		0,0098		kN					
Indicación del Instrumento Patrón (unidad)						kN		Errores Calculados e incertidumbre (% de lectura)					
Indicación del Mensurando kN	Lectura 1 (L1)	Lectura 2 (L2)	Lectura (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2')	Promedio	a*	q*	b*	v*	Acc	U	k
4,9033	4,8969	4,8889	4,9119	-	-	4,8992	2,00E-01	0,08	0,47	-	-	0,45	2,57
9,8067	9,7362	9,7623	9,7553	-	-	9,7512	1,00E-01	0,57	0,27	-	-	0,27	2,18
14,7100	14,6557	14,6135	14,6436	-	-	14,6376	6,67E-02	0,49	0,29	-	-	0,29	2,26
20,0000	19,8498	19,9300	19,9400	-	-	19,9066	4,90E-02	0,47	0,45	-	-	0,34	2,00
20,0000	19,9200	19,9761	19,9761	-	-	19,9574	4,90E-02	0,21	0,28	-	-	0,32	2,57
24,5166	24,4272	24,5358	24,4313	-	-	24,4648	4,00E-02	0,21	0,44	-	-	0,33	2,00
29,4200	29,4217	29,3882	29,3557	-	-	29,3886	3,33E-02	0,11	0,22	-	-	0,22	2,18
34,3233	34,1208	34,2892	34,2791	-	-	34,2297	2,86E-02	0,27	0,49	-	-	0,36	2,00
39,2266	39,0288	39,0836	39,0389	-	-	39,0504	2,50E-02	0,45	0,14	-	-	0,18	2,03
44,1299	43,9640	44,0330	43,7946	-	-	43,9306	2,22E-02	0,45	0,54	-	-	0,36	2,00
<b>Indicación residual de la maquina</b>	0,0000	0,0000	0,0000	-	-								

### Notas:

a\*: Resolución Relativa (%)      q\*: Error relativo de Exactitud (%)      b\*: Error Relativo de Repetibilidad (%)  
 v\*: Error Relativo de Reversibilidad (%)      fo\*: Error Relativo de Cero (%)      Acc : Accesorios (%)  
 U: Incertidumbre Expandida (%)      K: Factor de Cobertura

## 3. TEMPERATURA DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

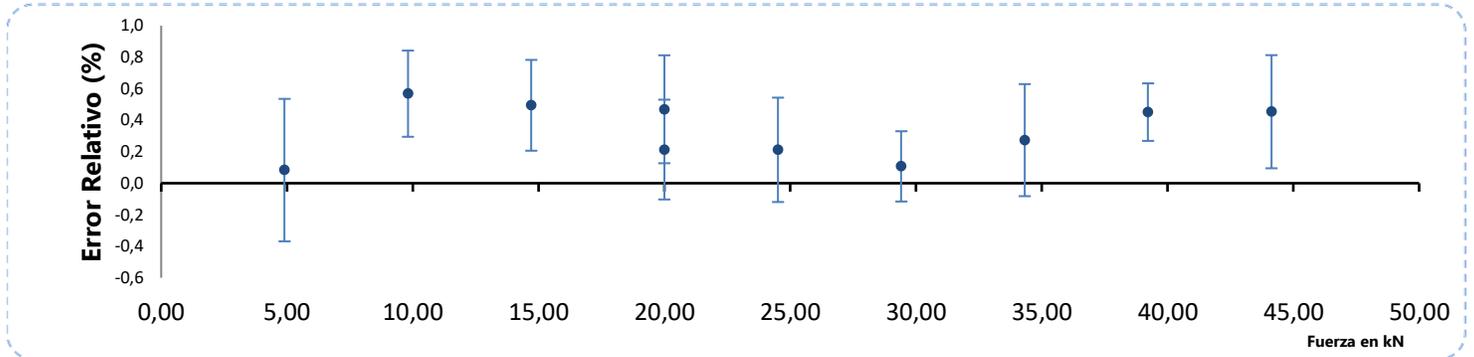
	Lectura 1 (L1)	Lectura 2(L2)	Lectura (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2')
T. Inicial	23,5	23,4	23,4	-	-
T. Final	23,4	23,4	23,4	-	-

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

	a	q	b	v	f <sub>o</sub>	Acc	U	k
	0,20	0,57	0,54	-	0,00	-	0,45	2,57
<b>NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:</b>	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

NÚMERO: Number	<b>1482F</b>
PÁGINAS: Pages	4 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Date of Issue	2021-03-25

## 5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



## 6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de 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.

## 7. TRAZABILIDAD AL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES ( S.I.)

El laboratorio de metrología de Concrelab S.A.S establece y mantiene 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, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón Utilizado:	TRANSDUCTOR DE FUERZA Z4A - 200 kN
Certificado No.	3514
Incertidumbre asociada (k=2):	± 0,081 %
Patrón Utilizado:	TRANSDUCTOR DE FUERZA Z4A - 20 kN
Certificado No.	3557
Incertidumbre asociada (k=2):	±0,034%
Patrón Utilizado:	INDICADOR DIGITAL MGC Plus ML 30B
Certificado No.	3567
Incertidumbre asociada (k=2):	± 0,0032 %
Patrón Utilizado:	TERMOHIGRÓMETRO
Certificado No.	CLT 265719
Incertidumbre asociada (k=2):	± 0,22 °C

## 8. OBSERVACIONES

- De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **1482 F**
- 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.
- CONCRELAB 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--\*