



SERVINTEGRAL LTDA.
NIT. 830 057 540-2

F-07-TEC-1

CARTA REMISORIA CERTIFICADO Y ESTAMPILLA DE CALIBRACION MAGNITUD FUERZA

LABORATORIO DE CALIBRACION

EMPRESA: CONSTRULAB SAS	
NIT: 811001337 - 3	TELEFONOS: 302 3667266
E-MAIL: auxcalidad@construlab.com.co	
DIRECCIÓN: CALLE 36 # 59 - 28	CIUDAD: ITAGUI - COLOMBIA
RESPONSABLE: TATIANA SANCHEZ	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No	8898, 8899, 8900, 8901, 8902, 8903 y 8904

Respetados señores:

Anexo encontrará originales de los certificados de calibración y estampillas correspondientes a las calibraciones efectuadas el día 13 de noviembre de 2025

Las estampillas deben adherirse a las máquinas calibradas, y los certificados deben conservarse, puesto que el laboratorio de Servintegral Ltda., únicamente está facultado para expedir solo un documento original.

Su opinión es importante para mejorar nuestros servicios, favor diligencie la forma anexa y remítala al correo electrónico laboratorio@servintegraltda.com.co, agradecemos su colaboración.

Si requiere de información adicional, favor comunicarse a los teléfonos números 3382471 y 3382470.

Atentamente,


Cristian Leonid Leiva
Asistente Metrológico

FECHA: 2025-11-24



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V17

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NUMERO : 8898

Number

ACREDITACIÓN ONAC: 11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011

ONAC Accreditation

DIRECCIÓN

Address

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301

BOGOTA D.C.

TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340

LABORATORIO : SERVINTEGRAL LTDA.

Laboratory

INSTRUMENTO :

Instrument

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

FABRICANTE :

Manufacturer

DPX / CONTROLS

MODELO :

Model

CT-0150

NUMERO DE SERIE :

Serial number

42723396 / CODIGO INTERNO PRH-04

INTERVALO DE MEDICIÓN :

Measurement Interval

3,016 kN A 30,162 kN 30,102 kN A 150,686 kN

SOLICITANTE :

Customer

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN :

Address

CALLE 36 # 59 - 28

FECHA DE RECEPCIÓN :

Date of Reception

13 de noviembre de 2025

FECHA DE CALIBRACIÓN :

Date of Calibration

13 de noviembre de 2025

FECHA DE ELABORACIÓN :

Date of Elaboration

15 de noviembre de 2025

NUMERO DE PÁGINAS:

Number of Pages

SEIS (6)

Tnlgo. CAMILO BUITRAGO

ELABORADO:

Elaborate

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) 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 (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.



Ing. ANDRES FIERRO

REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized



SERVINTEGRAL LTDA.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8898

LABORATORIO EMISOR

SERVINTEGRAL LTDA.

DIRECCIÓN

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTA D.C.

TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

FABRICANTE

DPX / CONTROLS

MODELO

CT-0150

SERIE

42723396 / CODIGO INTERNO PRH-04

ESCALA

30,00 kN 150,00 kN

0,01 kN 0,01 kN

0,01 kN 0,01 kN

TRABAJO REALIZADO

NORMA UTILIZADA

NTC ISO7500-1; 2007

NUMERALES

5,6,7, ANEXO A y ANEXO D.

MÉTODO UTILIZADO

COMPARACIÓN DIRECTA

DIRECCIÓN DE LA CARGA

COMPRESIÓN COMPRESIÓN

INTERVALO CALIBRADO

10 % AL 100 % 20 % AL 100 %

TEMPERATURA DE PRUEBA

ENTRE 22,3 °C y 22,6 °C

FECHA DE CALIBRACIÓN

13 de noviembre de 2025

UNIDAD DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

SEIS (6)

PATRONES DE REFERENCIA

Indicador Digital

Transductores de Fuerza

MARCA

HBM

HBM

MODELO

QUANTUM MX840

C18/1MN

CAPACIDAD

4,00000 mV/V

1000 kN

No SELLO DE CALIBRACIÓN

7299

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

ID-005

7668

FECHA DE CALIBRACIÓN

2024/10/04

2024/02/19

5915

TFTC-002

2024/10/04

2022/05/25

SOLICITANTE

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN

CALLE 36 # 59 - 28

CIUDAD / PAÍS

ITAGUI - COLOMBIA

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

LABORATORIO

**SERVINTEGRAL LTDA.****CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****NUMERO : 8898****1.- MEDICIONES REALIZADAS**Escala 30,00 kNDivisión Escala : 0,01 kN Resolución : 0,01 kN

MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	3,00	3,016	3,015	-	3,016	-
20	6,00	6,024	6,023	-	6,023	-
33	10,00	10,079	10,079	-	10,079	-
33	10,00	10,068	10,066	-	10,070	-
40	12,00	12,082	12,079	-	12,081	-
50	15,00	15,096	15,093	-	15,094	-
60	18,00	18,098	18,095	-	18,097	-
70	21,00	21,139	21,141	-	21,146	-
80	24,00	24,073	24,072	-	24,075	-
90	27,00	27,097	27,092	-	27,097	-
100	30,00	30,166	30,160	-	30,160	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) : 0,00 0,01 - 0,01**2.- RESULTADOS DE CALIBRACION**Escala 30,00 kNDirección de Carga : COMPRESIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS						
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)	
10	3,016	3,00	-0,53	0,03	-	0,33	-	0,20	
20	6,023	6,00	-0,38	0,02	-	0,17	-	0,11	
33	10,079	10,00	-0,78	0,00	-	0,10	-	0,08	
33	10,068	10,00	-0,68	0,03	-	0,10	-	0,07	
40	12,081	12,00	-0,67	0,02	-	0,08	-	0,07	
50	15,094	15,00	-0,62	0,02	-	0,07	-	0,07	
60	18,097	18,00	-0,54	0,02	-	0,06	-	0,07	
70	21,142	21,00	-0,67	0,03	-	0,05	-	0,07	
80	24,073	24,00	-0,30	0,01	-	0,04	-	0,07	
90	27,095	27,00	-0,35	0,02	-	0,04	-	0,07	
100	30,162	30,00	-0,54	0,02	-	0,03	-	0,07	

ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) : 0,00 0,03 - 0,03 -PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"La incertidumbre expandida informada de la medición se establece como la incertidumbre normalizada de la medición multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

**SERVINTEGRAL LTDA.**ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****NUMERO : 8898****1.- MEDICIONES REALIZADAS**Escala 150,00 kNDivisión Escala : 0,01 kN Resolución : 0,01 kN

NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA kN	PATRÓN (kN)				
		SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
20	30,00	30,104	30,101	-	30,102	-
30	45,00	45,130	45,133	-	45,127	-
40	60,00	60,092	60,091	-	60,097	-
50	75,00	74,764	74,763	-	74,761	-
67	100,00	100,121	100,116	-	100,123	-
67	100,00	100,134	100,084	-	100,134	-
73	110,00	110,383	110,318	-	110,333	-
80	120,00	120,191	120,237	-	120,222	-
90	135,00	135,209	135,229	-	135,234	-
100	150,00	150,696	150,676	-	150,686	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) : 0,00 0,01 0,00**2.- RESULTADOS DE CALIBRACION**Escala 150,00 kNDirección de Carga : COMPRESIÓN

NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	LECTURAS						ERRORES RELATIVOS					
			Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
20	30,102	30,00	-0,34	0,01	-	0,03	-	0,07	-0,34	0,01	-	0,03	-	0,07
30	45,130	45,00	-0,29	0,01	-	0,02	-	0,07	-0,29	0,01	-	0,02	-	0,07
40	60,093	60,00	-0,15	0,01	-	0,02	-	0,07	-0,15	0,01	-	0,02	-	0,07
50	74,763	75,00	0,32	0,00	-	0,01	-	0,07	0,32	0,00	-	0,01	-	0,07
67	100,120	100,00	-0,12	0,01	-	0,01	-	0,07	-0,12	0,01	-	0,01	-	0,07
67	100,117	100,00	-0,12	0,05	-	0,01	-	0,09	-0,12	0,05	-	0,01	-	0,09
73	110,345	110,00	-0,31	0,06	-	0,01	-	0,09	-0,31	0,06	-	0,01	-	0,09
80	120,217	120,00	-0,18	0,04	-	0,01	-	0,08	-0,18	0,04	-	0,01	-	0,08
90	135,224	135,00	-0,17	0,02	-	0,01	-	0,08	-0,17	0,02	-	0,01	-	0,08
100	150,686	150,00	-0,46	0,01	-	0,01	-	0,08	-0,46	0,01	-	0,01	-	0,08

ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) : 0,00 0,01 - 0,00 -PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medición se establece como la incertidumbre normalizada de la medición multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8898

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS

ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMITIDOS NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)

DIRECCION DE CARGA	COMPRESIÓN	COMPRESIÓN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
ESCALA CALIBRADA :	30,00 kN	150,00 kN				
EXACTITUD (q)	-0,78	-0,46	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,03	0,06	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,33	0,03	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,03	0,01	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,20	0,09				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)



SERVINTEGRAL LTDA.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8898

OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No 8898
- 2.-Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al item calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral Itda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.
- 3.-Por solicitud del cliente, se calibra la maquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Tnlg. CAMILO BUITRAGO
Metrólogo



FIN DE CERTIFICADO

REVISÓ AUTORIZÓ

Ing. ANDRES FIERRO
Director de Laboratorio



**INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN
SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25)
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA**

NÚMERO : 6898

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:

- Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?
 - La máquina está nivelada?
 - Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?
 - Se expone a temperaturas $\leq 10^{\circ}\text{C}$ $\geq 35^{\circ}\text{C}$?
 - Su entorno es corrosivo?
 - Presenta una humedad relativa $\geq 90\%$? 59,91%. HR
 - Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?
 - En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?
 - El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:
 - Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.
 - Fugas de fluido hidráulico.
 - Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.
 - Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:

- Existen ranuras para centrado?
 - El plato de compresión superior está montado sobre una rótula? ,
 - Escualiza fácilmente?
 - El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?
 - Los platos de carga están instalados en forma permanente?
 - En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?
 - Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?
 - Desviación de la planitud de los platos:
(medidos sobre 100 mm) Superior: ≤0.01 mm
Inferior: ≤0.01 mm
 - Dureza de los platos. Superior: 55 HRC
Inferior: 55 HRC

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

A 4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL

- La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?
 - La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?
 - La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?
 - La carga puede ser accionada en forma manual?
 - Presenta mecanismo de apagado automático?
 - Es posible alcanzar el valor nominal?
 - En caso negativo, porque?

- Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas.
- En caso negativo, cuales?



SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8898

DATOS TÉCNICOS:

- La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?
- Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.

SI NO N/A

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	—	MODELO	—	SERIE	—
-------	---	--------	---	-------	---

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
3,00kW - 30,00kW	0,01kW	0,01kW	0,33	0,17
30,00kW - 150,00kW	0,01kW	0,01kW	0,06	0,03

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración?

En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2 °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,6	22,5		22,4	
Fin	22,3	22,3		22,5	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

- Dispone el laboratorio del manual de operación?
- En caso afirmativo; se entiende fácilmente?
- Cuantos operadores manejan la máquina?
- Están todos los operadores entrenados?
- Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?
- Razón social de quién efectuó la calibración anterior y fecha:

Servintegral Ltda 2024 11 21 Ref 8236

Atendió la calibración:

Nombre	Tatiana Sánchez Agudelo	Cargo	Analista de Calidad
--------	-------------------------	-------	---------------------

FECHA: 2025-11-13

FIRMA: T.S.A

ESCALA: 150,00 h

DIRECCION DE CARGA: Compresión

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,5	22,4		22,5	
Fin	22,6	22,5		22,4	

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

