



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

F-06-TEC V14  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Calibration Certificate

**NUMERO : 7688**  
Number

**ACREDITACIÓN ONAC:** 11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011  
ONAC Accreditation  
**DIRECCIÓN** CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301  
Address BOGOTA D.C.  
TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

**LABORATORIO :** SERVINTEGRAL LTDA.  
Laboratory  
**INSTRUMENTO :** MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN  
Instrument  
**FABRICANTE :** DIR / CONTROLS  
Manufacturer  
**MODELO :** CT-0150  
Model  
**NUMERO DE SERIE :** 42723396 CODIGO INTERNO PRH-04  
Serial number

**INTERVALO DE MEDICIÓN :** 3,021 kN A 29,913 kN 29,922 kN A 149,504 kN  
Measurement Interval

**SOLICITANTE :** CONSTRULAB S.A.S.  
Customer

**DIRECCIÓN :** CALLE 36 # 59 - 28  
Address

**FECHA DE CALIBRACIÓN :** 9 de noviembre de 2023  
Date of Calibration

**FECHA DE ELABORACIÓN :** 15 de noviembre de 2023  
Date of Elaboration

**NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS :** OCHO (8)  
Number of Pages and Documents Attached



Tnigo. CAMILO BUÑRAGO

Ing. ANDRES FIERRO

ELABORADO:  
Elaborate

REVISADO / AUTORIZADO  
Checked / Authorized

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.





SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7688

#### 1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 30,00 kN División 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	3,020	3,021	-	3,023	-
20	6,00	6,050	6,047	-	6,049	-
33	10,00	10,031	10,031	-	10,026	-
33	10,00	10,077	10,077	-	10,077	-
40	12,00	12,053	12,061	-	12,061	-
50	15,00	15,024	15,034	-	15,036	-
60	18,00	18,039	18,029	-	18,035	-
70	21,00	21,119	21,108	-	21,116	-
80	24,00	24,103	24,109	-	24,109	-
90	27,00	26,918	26,917	-	26,910	-
100	30,00	29,908	29,918	-	29,912	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,00      0,01      -      0,01

#### 2.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Escala 30,00 kN Dirección de Carga : COMPRESIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	3,021	3,00	-0,70	0,10	-	0,33	-	0,21
20	6,049	6,00	-0,81	0,05	-	0,17	-	0,11
33	10,029	10,00	-0,29	0,06	-	0,10	-	0,09
33	10,077	10,00	-0,76	0,00	-	0,10	-	0,11
40	12,058	12,00	-0,48	0,07	-	0,08	-	0,11
50	15,031	15,00	-0,21	0,08	-	0,07	-	0,11
60	18,035	18,00	-0,19	0,05	-	0,06	-	0,10
70	21,114	21,00	-0,54	0,05	-	0,05	-	0,10
80	24,107	24,00	-0,44	0,03	-	0,04	-	0,10
90	26,915	27,00	0,32	0,03	-	0,04	-	0,10
100	29,913	30,00	0,29	0,04	-	0,03	-	0,10
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 %."



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7688

#### 1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 150,00 kN División Escala : 0,01 kN Resolución : 0,01 kN

MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA	INDICACIÓN MÁQUINA	SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
(%)	kN	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
20	30,00	29,923	29,921	-	29,921	-
30	45,00	44,702	44,722	-	44,721	-
40	60,00	59,517	59,519	-	59,500	-
50	75,00	74,620	74,620	-	74,612	-
67	100,00	99,280	99,309	-	99,293	-
67	100,00	99,880	99,825	-	99,865	-
73	110,00	109,448	109,388	-	109,378	-
80	120,00	119,540	119,489	-	119,499	-
90	135,00	134,395	134,395	-	134,400	-
100	150,00	149,508	149,497	-	149,508	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,01 0,01 0,00

#### 2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 150,00 kN Dirección de Carga : COMPRESIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA	PROMEDIO PATRÓN	INDICACIÓN MÁQUINA	Exactitud q	Repetibilidad b	Reversibilidad v	Resolución a	Accesorios Acc	Incertidumbre U
(%)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
20	29,922	30,00	0,26	0,01	-	0,03	-	0,09
30	44,715	45,00	0,64	0,04	-	0,02	-	0,10
40	59,512	60,00	0,82	0,03	-	0,02	-	0,10
50	74,617	75,00	0,51	0,01	-	0,01	-	0,09
67	99,294	100,00	0,71	0,03	-	0,01	-	0,09
67	99,857	100,00	0,14	0,06	-	0,01	-	0,10
73	109,405	110,00	0,54	0,06	-	0,01	-	0,10
80	119,509	120,00	0,41	0,04	-	0,01	-	0,10
90	134,397	135,00	0,45	0,00	-	0,01	-	0,09
100	149,504	150,00	0,33	0,01	-	0,01	-	0,09
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,01	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 %."



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7688

### CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYOS :

#### ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

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)	-0,81	0,82	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,10	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)	0,21	0,10				

### DECLARACION DE CONFORMIDAD:

#### REGLA DE DECISION USADA:

ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PRESENTADOS Y SEGÚN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MÁQUINA DE ENSAYO CALIBRADA, CLASIFICA ASÍ:

PARA FUERZAS CONCORDANTES, DEBE CUMPLIRSE LA SIGUIENTE CONDICION :  $q1 - q2 \leq 1,5 b$

DIFERENCIAS ENTRE FUERZAS CONCORDANTES : 0,47  $\leq 1,5$  PARA LA CLASE 1

EN LA ESCALA DE 30,00 kN

ESCALA DE : 30,00 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % HASTA 100 %  
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MÁQUINA CALIBRADA.

PARA FUERZAS CONCORDANTES, DEBE CUMPLIRSE LA SIGUIENTE CONDICION :  $q1 - q2 \leq 1,5 b$

DIFERENCIAS ENTRE FUERZAS CONCORDANTES : 0,57  $\leq 1,5$  PARA LA CLASE 1

EN LA ESCALA DE 150,00 kN

ESCALA DE : 150,00 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 20 % HASTA 100 %  
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MÁQUINA CALIBRADA.

•PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS DESDE EL 10% HASTA EL 100%  
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MAQUINA CALIBRADA EN LA ESCALA DE 30,00 kN

•PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS DESDE EL 20% HASTA EL 100%  
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MAQUINA CALIBRADA EN LA ESCALA DE 150,00 kN

#### TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados 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 SERVINGTEGRAL 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.**



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**NUMERO : 7688**

**OBSERVACIONES :**

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No **7688**
- 2.-Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al ítem calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral Ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.
- 3.-La incertidumbre de medición no es tenida en cuenta para la clasificación de la maquina de ensayos.
- 4.-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**

Tnlgo. **CAMILO BUTRAGO**  
Metrólogo



**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 (2007-07-26)  
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 7688

**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:**

- |  | SI                                  | NO                                  | N/A                                 |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| • Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| • La máquina está nivelada?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| • Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Se expone a temperaturas $\leq 10^{\circ}\text{C} \geq 35^{\circ}\text{C}$ ? | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| • Su entorno es corrosivo?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| • Presenta una humedad relativa $\geq 90\%$ ? <u>591.</u> HR                   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| • Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| • En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:             |                                     |                                     |                                     |
| - Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.                                | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| - Fugas de fluido hidráulico.  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| - Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.              | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| - Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.               | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

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

- |  |                          |                          |                                     |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| • Existen ranuras para centrado?                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Escualiza fácilmente?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Los platos de carga están instalados en forma permanente?            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Desviación de la planitud de los platos:                             |                          |                          |                                     |
| Superior: <u>        </u> mm   |                          |                          |                                     |
| Inferior: <u>        </u> mm   |                          |                          |                                     |
| • Dureza de los platos:  |                          |                          |                                     |
| Superior: <u>        </u> HRC  |                          |                          |                                     |
| Inferior: <u>        </u> HRC  |                          |                          |                                     |

**A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL**

- |  |                                     |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| • La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| • La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?     | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| • La carga puede ser accionada en forma manual?                      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Presenta mecanismo de apagado automático?                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| • Es posible alcanzar el valor nominal?                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |

- En caso negativo, porque?

- |   |                                     |                          |                          |
|---|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| • Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - En caso negativo, cuales? <input type="text"/>  |                                     |                          |                          |



DATOS SUPLEMENTARIOS  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 7688

DATOS TÉCNICOS:

SI NO N/A

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

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	Control	MODELO	SD-C10C04	SERIE	16002316.
-------	---------	--------	-----------	-------	-----------

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
9,00k - 30,00k	0,01k	0,02k	0,10%	0,05%
30,00k - 50,00k	0,02k	0,04k	0,10%	0,05%
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

- 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	26,9	26,8	/	26,9	/
Fin	26,8	26,9	/	27,1	/

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:

Atendió la calibración:

Nombre	Sjeir Mendoza S.	Cargo	Analista Calidad
--------	------------------	-------	------------------

FECHA: 2023-11-09

FIRMA:



ESCALA: 30,00 kW

DIRECCION DE CARGA: Compresion

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	27,1	27,2	/	27,3	/
Fin	27,2	27,3	/	27,2	/

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					

FIN DE DOCUMENTO



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

Magnitud: \_\_\_\_\_

FUERZA

Fecha Calibración

AÑO	MES	DÍA
2023	11	09

Certificado No.

7688