



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V14
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NUMERO : 7687
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 : SERVINGTEGRAL LTDA.
Laboratory
INSTRUMENTO : MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN
Instrument
FABRICANTE : CONTROLS
Manufacturer
MODELO : ZT-1500
Model
NUMERO DE SERIE : 448541023 CODIGO INTERNO PRH-09
Serial number

INTERVALO DE MEDICIÓN : 99,23 kN A 993,16 kN 9,941 kN A 99,364 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 : 14 de noviembre de 2023
Date of Elaboration

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

Trigo. CAMILO BUITRAGO



Ing. ANDRES FIERRO

REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

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.



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7687

LABORATORIO EMISOR

SERVINGTEGRAL LTDA.

DIRECCIÓN

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTA D.C.
TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

FABRICANTE

CONTROLS

MODELO

ZT-1500

SERIE

448541023 CODIGO INTERNO PRH-09

ESCALA

1000,0 kN

100,00 kN

DIVISIÓN DE ESCALA

0,1 kN

0,01 kN

RESOLUCIÓN

0,1 kN

0,01 kN

TRABAJO REALIZADO

CALIBRACION

NORMA UTILIZADA

NTC ISO7500-1; 2007

NUMERALES

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

MÉTODO UTILIZADO

COMPARACIÓN DIRECTA

DIRECCIÓN DE LA CARGA

COMPRESIÓN

INTERVALO CALIBRADO

10 % AL 100 %

10 % AL 100 %

TEMPERATURA DE PRUEBA

ENTRE 24,0 °C y 23,4 °C

FECHA DE CALIBRACIÓN

9 de noviembre de 2023

UNIDAD DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

OCHO (8)

PATRONES DE REFERENCIA

Indicador Digital

Transductores de Fuerza

MARCA

HBM

HBM

HBM

MODELO

QUANTUM MX840A

C18/1MN

Z4

CAPACIDAD

4,00000 mV/V

1000 kN

100 kN

No SELLO DE CALIBRACIÓN

5656

6052

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

ID-004

TFC-006

TFTC-002

FECHA DE CALIBRACIÓN

2022/07/26

2021/12/03

2022/07/26

SOLICITANTE

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN

CALLE 36 # 59 - 28

CIUDAD / PAIS

ITAGUI - ANTIOQUIA - COLOMBIA

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

LABORATORIO



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7687

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 1000,0 kN División Escala : 0,1 kN Resolución : 0,1 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	100,0	99,25	99,23	-	99,21	-
20	200,0	199,33	199,34	-	199,41	-
30	300,0	299,23	298,99	-	299,00	-
40	400,0	397,98	397,92	-	397,98	-
50	500,0	497,52	497,51	-	497,60	-
60	600,0	596,72	596,75	-	596,69	-
70	700,0	695,53	695,30	-	695,30	-
80	800,0	794,60	794,60	-	794,59	-
90	900,0	893,51	893,69	-	893,71	-
100	1000,0	993,19	993,17	-	993,14	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,0 0,1 0,0

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 1000,0 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	99,23	100,0	0,78	0,04	-	0,10	-	0,11
20	199,36	200,0	0,32	0,04	-	0,05	-	0,10
30	299,07	300,0	0,31	0,08	-	0,03	-	0,11
40	397,96	400,0	0,51	0,01	-	0,03	-	0,09
50	497,54	500,0	0,49	0,02	-	0,02	-	0,09
60	596,72	600,0	0,55	0,01	-	0,02	-	0,09
70	695,38	700,0	0,66	0,03	-	0,01	-	0,10
80	794,60	800,0	0,68	0,00	-	0,01	-	0,09
90	893,63	900,0	0,71	0,02	-	0,01	-	0,09
100	993,16	1000,0	0,69	0,01	-	0,01	-	0,09
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 medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion 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 : 7687

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 100,00 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	10,00	9,943	9,940	-	9,941	-
20	20,00	19,923	19,927	-	19,920	-
30	30,00	29,773	29,778	-	29,771	-
40	40,00	39,802	39,835	-	39,815	-
50	50,00	49,628	49,631	-	49,620	-
60	60,00	59,791	59,783	-	59,770	-
70	70,00	69,565	69,585	-	69,547	-
80	80,00	79,554	79,548	-	79,577	-
90	90,00	89,484	89,453	-	89,488	-
100	100,00	99,361	99,359	-	99,372	-

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

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 100,00 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	9,941	10,00	0,59	0,03	-	0,10	-	0,11
20	19,923	20,00	0,39	0,04	-	0,05	-	0,10
30	29,774	30,00	0,76	0,02	-	0,03	-	0,10
40	39,817	40,00	0,46	0,08	-	0,03	-	0,11
50	49,627	50,00	0,75	0,02	-	0,02	-	0,09
60	59,781	60,00	0,37	0,04	-	0,02	-	0,10
70	69,566	70,00	0,62	0,05	-	0,01	-	0,10
80	79,560	80,00	0,55	0,04	-	0,01	-	0,10
90	89,475	90,00	0,59	0,04	-	0,01	-	0,10
100	99,364	100,00	0,64	0,01	-	0,01	-	0,09
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,01	-	

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 : 7687

CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYOS :

ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

ERRORES RELATIVOS (%)
MÁXIMOS HALLADOS

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

DIRECCION DE CARGA	COMPRESIÓN	COMPRESIÓN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
ESCALA CALIBRADA :	1000,0 kN	100,00 kN				
EXACTITUD (q)	0,78	0,76	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,08	0,08	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,10	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,01	0,01	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,11	0,11				

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:

ESCALA DE: 1000,0 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % HASTA 100 %
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MÁQUINA CALIBRADA.

ESCALA DE: 100,00 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % 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%.
EN AMBAS ESCALAS DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MAQUINA CALIBRADA EN COMPRESION.

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibración de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrología que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios están 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 acreditación que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados están disponibles públicamente en sus organismos de acreditación 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 : 7687

OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No **7687**
- 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 máquina de ensayos.
- 4.-Por solicitud del cliente, se calibra la máquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ


Ing. CAMILO BUITRAGO
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 (2007-07-25)
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 7687

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 <= 10°C >= 35°C?
Su entorno es corrosivo?
Presenta una humedad relativa >= 90% ? 71% 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: Superior: / mm
Inferior: / mm
Dureza de los platos: Superior: / HRC
Inferior: / HRC

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?



DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 7687

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:

Sistema 17000

MARCA	/	MODELO	/	SERIE	/
-------	---	--------	---	-------	---

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
10,000 - 100,000	0,01 kW	0,01 kW	0,10 %	0,20 %
100,000 - 1000,000	0,1 kW	0,1 kW	0,10 %	0,20 %
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

- 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	24,0	23,8	/	23,7	/
Fin	23,8	23,7	/	23,8	/

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	<input type="text" value="Sujair Mendoza J."/>	Cargo	<input type="text" value="Analista Calidad"/>
--------	--	-------	---

FECHA: 2023-11-09

FIRMA: Sujair

ESCALA: 100,00 kW.

DIRECCION DE CARGA: Compresion

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	23,7	23,5	/	23,4	/
Fin	23,6	23,4	/	23,5	/

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					



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

Magnitud: _____

FUERZA

Fecha Calibración

AÑO	MES	DÍA
2023	11	09

Certificado No.

7687