

Certificado de Calibración:

FZ-545-22

Número de Serie Celda de Carga:

770797

Fecha de calibración:

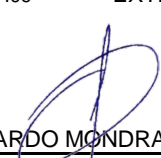

2022-12-22

Cliente: Grammer Automotive Puebla S.A. de C.V.**Tipo de máquina:** Máquina de ensayos físicos**Dirección:** Av. De la Luz No. 24, 3 y 4 Acceso III**Modelo:** Z005**Ciudad:** Santiago de Queretaro, Queretaro, México, CP.
76120**Marca:** Zwick/Roell**Localización
de equipo:** Laboratorio**No. de Serie:** 200709**Atención a:** Mireya Hernandez**No. de Dossier:** 709972**Id. de Cliente:** EM-014**Fecha de próxima
calibración:** 2023-12**Capacidad celda de
carga :** 2 500 N**Intervalo de
Medición:** 250,00 a 2 500,00 N**Celda de carga
No. de Serie:** 770797**Unidad de
calibración:** N**Temperatura inicial intervalo 1:** 20,8°C**Temperatura Final intervalo 1:** 21,2°C**Temperatura inicial intervalo 2:** 21,3°C**Temperatura Final intervalo 2:** 20,9°C**Norma de
referencia:** NMX-CH-7500-1-IMNC-2008**Método:** Comparación Directa
Procedimiento: ZRMX-PC01**PATRÓN DE CALIBRACIÓN UTILIZADO**

Magnitud	Marca	No. de Serie	Alcance nominal	No. de Certificado	Fecha de Calibración
FUERZA	ZWICK/ROELL	61824	2,500 kN	CNM-CC-720-011/2022	2022-01-11

EQUIPOS PERIFÉRICOS

NOMBRE	ID	MARCA	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOHIGROMETRO	TH09	EXTECH	2022-06-23

Fecha de Emisión:
2022-12-27
GERARDO MONDRAGON
Ing. de Servicio
Realizó Calibración
ILAN N. ORTIZ LOPEZ
Ing. de Servicio
Revisó el Certificado

Los patrones de referencia utilizados en la calibración de este instrumento cuentan con trazabilidad al patron primario de fuerza del Centro Nacional de Metrología (CENAM)

Este documento solo será válido en original y con las correspondientes firmas y no se autoriza la reproducción parcial sin permiso expreso del laboratorio
ZWICKROELL, S.A. DE C.V.

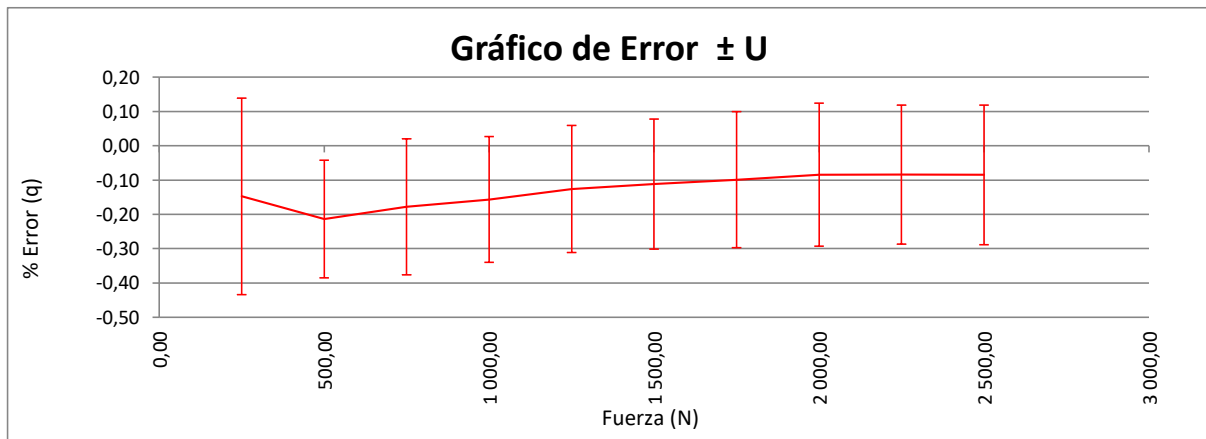
RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Lectura de Máquina	Lectura inicial del Patrón	Lectura del Patrón 0°	Lectura del Patrón 120°	Lectura del Patrón 240°	Lectura del Patrón 240°(v)	Lectura Promedio \bar{X}	q (inicial)	q	b	v	a	U
N	N	N	N	N	N	N	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
250,00	250,923	250,623	250,249	250,237	250,798	250,370	-0,37	-0,15	0,15	0,22	0,00	0,29
500,00	501,582	501,357	500,921	500,934	501,033	501,071	-0,32	-0,21	0,09	0,02	0,00	0,17
750,00	752,127	751,853	751,231	750,932	750,895	751,339	-0,28	-0,18	0,12	0,00	0,00	0,20
1 000,00	1 002,444	1 002,195	1 001,373	1 001,137	1 000,950	1 001,568	-0,24	-0,16	0,11	-0,02	0,00	0,18
1 250,00	1 252,876	1 252,378	1 251,308	1 251,047	1 250,823	1 251,577	-0,23	-0,13	0,11	-0,02	0,00	0,19
1 500,00	1 503,221	1 502,673	1 501,317	1 501,043	1 500,558	1 501,678	-0,21	-0,11	0,11	-0,03	0,00	0,19
1 750,00	1 753,189	1 752,977	1 751,260	1 750,961	1 750,301	1 751,733	-0,18	-0,10	0,12	-0,04	0,00	0,20
2 000,00	2 003,511	2 003,199	2 001,232	2 000,634	2 000,098	2 001,688	-0,18	-0,08	0,13	-0,03	0,00	0,21
2 250,00	2 253,983	2 253,510	2 251,466	2 250,706	2 250,107	2 251,894	-0,18	-0,08	0,12	-0,03	0,00	0,20
2 500,00	2 504,615	2 503,929	2 501,696	2 500,761	2 500,761	2 502,129	-0,18	-0,09	0,13	0,00	0,00	0,20
Cero Máquina	0,09	0,01	0,12	0,05		f0	0,00	%	Resolucion del IBC (r): 0,01 N			

Clase: 0.5

Humedad inicial (%): 47,7 %

Humedad final (%): 52,2 %



a: Resolución relativa (%)

q: Error relativo de exactitud (%)

b: Error relativo de repetibilidad (%)

v: Error relativo de reversibilidad (%)

f0: Error relativo de cero (%)

U: Incertidumbre expandida (\pm %)

IBC: Instrumento bajo calibración

Factores de equivalencia entre Sistemas de unidades.

1 kgf = 9,806 65 N

1 kgf = 2,204 6 lbf

Clase de máquina	Máximo valor permisible %				Resolución relativa <i>a</i>
	Error relativo de				
	Exactitud <i>q</i>	Repetibilidad con cambio de posición <i>b</i>	Reversibilidad ^a <i>v</i>	Cero <i>f</i> ₀	
0,5	±0,5	0,5	±0,75	±0,05	0,25
1	±1,0	1,0	±1,5	±0,1	0,5
2	±2,0	2,0	±3,0	±0,2	1,0
3	±3,0	3,0	±4,5	±0,3	1,5

a La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8)

^a La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8)

* Esta tabla es informativa de la clasificación, de acuerdo a los resultados obtenidos, conforme a la norma NMX-CH-7500-1-IMNC-2008

Los resultados que se indican en este certificado corresponden al instrumento mencionado y son válidos únicamente bajo las condiciones específicas en que se realizó la calibración.

La vigencia de calibración del instrumento deberá ser determinada por el usuario de acuerdo a la frecuencia de uso y de su sistema de calidad.

La incertidumbre expandida (U) es calculada con un factor de cobertura de $k=2$ y un nivel de confianza de aproximadamente del 95,45 % de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

Intervalo de Calibración

250,00 a 2 500,00 N

PAGINA: 3 DE: 3

Certificado de Calibración:

FZ-545-22

Modo de Calibración:

COMPRESION

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

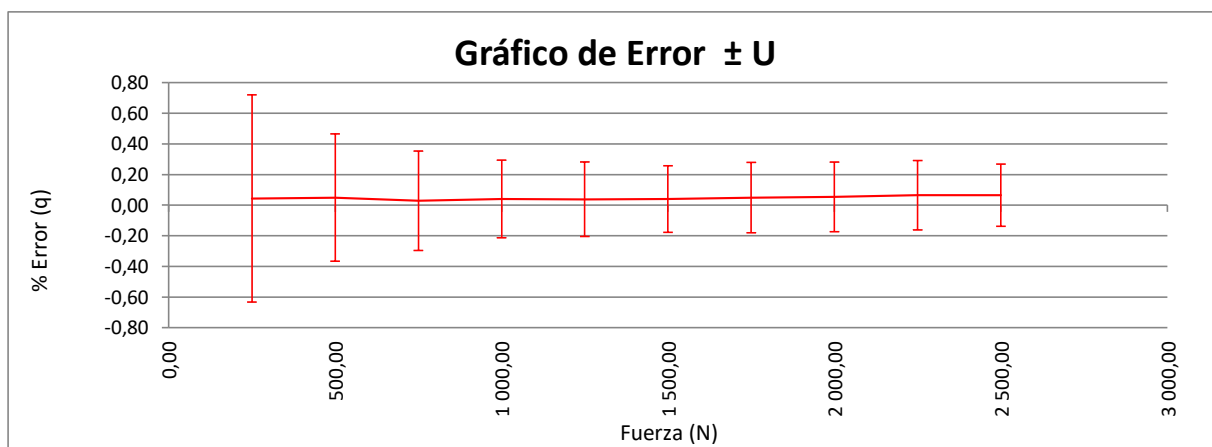
Lectura de Máquina	Lectura inicial del Patrón	Lectura del Patrón 0°	Lectura del Patrón 120°	Lectura del Patrón 240°	Lectura del Patrón 240°(v)	Lectura Promedio \bar{X}	q (inicial)	q	b	v	a	U
N	N	N	N	N	N	N	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
250,00	249,642	249,468	250,539	249,667	248,371	249,891	0,14	0,04	0,43	-0,52	0,00	0,68
500,00	499,563	499,413	500,521	499,326	497,620	499,753	0,09	0,05	0,24	-0,34	0,00	0,42
750,00	749,495	749,831	750,565	748,960	747,392	749,785	0,07	0,03	0,21	-0,21	0,00	0,32
1 000,00	999,726	999,876	1 000,211	998,707	997,040	999,598	0,03	0,04	0,15	-0,17	0,00	0,25
1 250,00	1 249,971	1 250,034	1 250,133	1 248,393	1 246,876	1 249,520	0,00	0,04	0,14	-0,12	0,00	0,24
1 500,00	1 500,468	1 499,983	1 500,008	1 498,230	1 496,751	1 499,407	-0,03	0,04	0,12	-0,10	0,00	0,22
1 750,00	1 749,551	1 750,209	1 749,551	1 747,661	1 746,554	1 749,140	0,03	0,05	0,15	-0,06	0,00	0,23
2 000,00	1 999,720	2 000,056	1 999,484	1 997,233	1 995,977	1 998,924	0,01	0,05	0,14	-0,06	0,00	0,23
2 250,00	2 249,723	2 249,847	2 249,163	2 246,649	2 245,654	2 248,553	0,01	0,06	0,14	-0,04	0,00	0,23
2 500,00	2 499,733	2 499,583	2 499,023	2 496,533	2 496,533	2 498,380	0,01	0,06	0,12	0,00	0,00	0,20
Cero Máquina	0,30	0,11	0,15	0,14		f0	0,01	%				

Resolucion del IBC (r): 0,01 N

Clase: 0.5

Humedad inicial (%): 51,4 %

Humedad final (%): 47,0 %



a: Resolución relativa (%)

q: Error relativo de exactitud (%)

b: Error relativo de repetibilidad (%)

v: Error relativo de reversibilidad (%)

f0: Error relativo de cero (%)

U: Incertidumbre expandida (\pm %)

IBC: Instrumento bajo calibración

Factores de equivalencia entre Sistemas de unidades.

1 kgf = 9,806 65 N

1 kgf = 2,204 6 lbf

Clase de máquina	Máximo valor permisible %				Resolución relativa <i>a</i>
	Error relativo de				
	Exactitud <i>q</i>	Repetibilidad con cambio de posición <i>b</i>	Reversibilidad ^a <i>v</i>	Cero <i>f</i> ₀	
0,5	±0,5	0,5	±0,75	±0,05	0,25
1	±1,0	1,0	±1,5	±0,1	0,5
2	±2,0	2,0	±3,0	±0,2	1,0
3	±3,0	3,0	±4,5	±0,3	1,5

a. La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8).

a La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8)

* Esta tabla es informativa de la clasificación, de acuerdo a los resultados obtenidos, conforme a la norma NMX-CH-7500-1-IMNC-2008

Los resultados que se indican en este certificado corresponden al instrumento mencionado y son válidos únicamente bajo las condiciones específicas en que se realizó la calibración.

La vigencia de calibración del instrumento deberá ser determinada por el usuario de acuerdo a la frecuencia de uso y de su sistema de calidad.

La incertidumbre expandida (U) es calculada con un factor de cobertura de k=2 y un nivel de confianza de aproximadamente del 95,45 % de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.