

**Resultados de la calibración**  
(Calibration results)

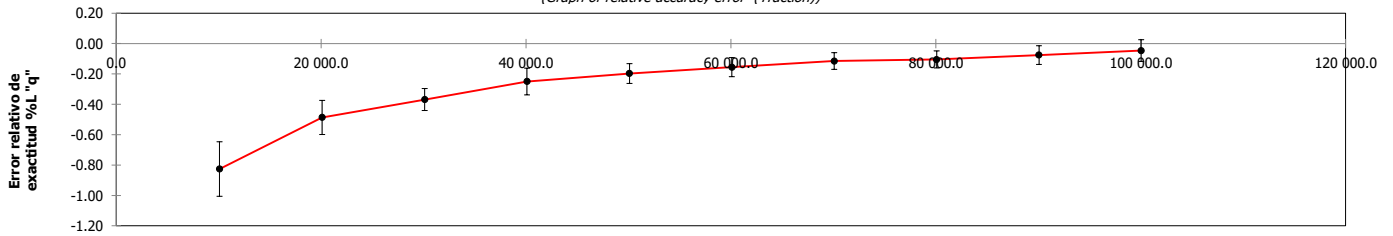
<b>Sentido:</b> (Sense)	Tracción
<b>Resolución:</b> (Resolution)	0.1 N

Lecturas de equipo bajo calibración (IBC) (Equipment readings under calibration)		Fuerza aplicada (patrón) (Applied force (standard))				
N	--	1ª serie	2ª serie	3ª serie	Promedio	
		0° Ascenso (Ascent)	120° Ascenso (Ascent)	240° Ascenso (Ascent)	(Average)	
		N	N	N	N	
10 000.000	--	10 081.686	10 090.605	10 077.672	10 083.321	
20 000.000	--	20 090.345	20 103.684	20 099.238	20 097.756	
30 000.000	--	30 112.421	30 112.421	30 107.975	30 110.939	
40 000.000	--	40 107.543	40 089.759	40 103.097	40 100.133	
50 000.000	--	50 092.887	50 101.778	50 101.778	50 098.815	
60 000.000	--	60 085.841	60 099.176	60 094.731	60 093.250	
70 000.000	--	70 077.331	70 081.776	70 081.776	70 080.294	
80 000.000	--	80 080.719	80 085.163	80 085.163	80 083.681	
90 000.000	--	90 065.142	90 065.142	90 074.029	90 068.104	
100 000.000	--	100 039.950	100 057.722	100 039.950	100 045.874	

Fuerza aplicada (patrón) (Applied force (standard))	Equipo bajo calibración (IBC) (Equipment under calibration)	Error relativo de repetibilidad (Repeatability relative error) "b"	Error relativo de exactitud (Relative accuracy error) "q"			Incertidumbre de medida (Measurement uncertainty)	
N	N	%L	%L	N	%L	N	
10 083.321	10 000.000	0.128	-0.826	-83.321	1.8E-01	1.8E+01	
20 097.756	20 000.000	0.066	-0.486	-97.756	1.1E-01	2.3E+01	
30 110.939	30 000.000	0.015	-0.368	-110.939	7.2E-02	2.2E+01	
40 100.133	40 000.000	0.044	-0.250	-100.133	8.8E-02	3.5E+01	
50 098.815	50 000.000	0.018	-0.197	-98.815	6.5E-02	3.3E+01	
60 093.250	60 000.000	0.022	-0.155	-93.250	6.3E-02	3.8E+01	
70 080.294	70 000.000	0.006	-0.115	-80.294	5.5E-02	3.8E+01	
80 083.681	80 000.000	0.006	-0.104	-83.681	5.6E-02	4.5E+01	
90 068.104	90 000.000	0.010	-0.076	-68.104	6.2E-02	5.5E+01	
100 045.874	100 000.000	0.018	-0.046	-45.874	7.2E-02	7.2E+01	

<b>Error de cero (fo):</b> (Zero error)	0.0E+00 % L
--	-------------

**Gráfica del error relativo de exactitud (Tracción)**  
(Graph of relative accuracy error (Traction))



**Fuerza aplicada en N**  
(Force applied N)

**Requerimientos del cliente:**  
(Customer requirements)

Sin requerimientos.

Mess Servicios Metrológicos S. de R.L. de C.V. Acceso III, No. 16A, Nave 10, Parque Industrial Benito Juárez, Querétaro, Qro.

Para cualquier duda, comentario, sugerencia, felicitación o queja favor de llamar o comunicarse a los siguientes correos:  
Tel. (442) 1 96 49 38, oscar@mess.com.mx marypaz.cruz@mess.com.mx calidad@mess.com.mx

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
DIGITAL ORIGINAL  
MESS SERVICIOS METROLÓGICOS



Laboratorio acreditado por ema con número de acreditación F-43 a partir del 2010-04-21.  
En cumplimiento a la norma ISO/IEC 17025:(vigente) NMX-EC-17025-IMNC-vigente.  
"Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración".

(Laboratory accredited by ema with accreditation number F-43 as of 2010-04-21.  
In compliance with ISO/IEC 17025:(valid) NMX-EC-17025-IMNC-valid.  
"General requirements for the competence of testing and calibration laboratories")

"La emisión de certificados de calibración/informes de medición o ensayo es de manera electrónica en cumplimiento de los estándares"



**Observaciones generales**  
(General observations)

- Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de recalibración del equipo. El tiempo y validez de los resultados informados en este documento depende de las características propias del equipo, de las condiciones de operación y de las buenas practicas de uso y cuidado.  
(It is the responsibility of the user to set the recalibration date of his/her equipment. The time and validity of the results reported in this document depends on the characteristics of the equipment, the operating conditions and good use and care practices)

- El uso de los resultados de la calibración queda a consideración del usuario.  
(The use of calibration results is the responsibility of the user)

- Los resultados y niveles de incertidumbres declarados en este certificado de calibración corresponden exclusivamente al instrumento descrito en la hoja 1.  
(The results and uncertainty levels declared in this calibration certificate correspond exclusively to the instrument described in sheet 1)

- Los resultados que se presentan en este certificado tienen trazabilidad a patrones nacionales.  
(The results presented in this certificate have traceability to national standards)

- La incertidumbre expandida se expresa con un factor de cobertura de  $k=2$ , que asegura un nivel de confianza de al menos 95 % aproximadamente.  
(The expanded uncertainty is expressed by a coverage factor of  $k=2$ , which assures the confidence level of less than about 95 %)

- La incertidumbre de medida fue estimada según la NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones".  
(The uncertainty of the measurement was estimated according to the NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guide for the expression of uncertainty in the measurements")

- Las barras de error mostradas en el gráfico, representan la incertidumbre de medida ( $U_{k=2}$ ) de cada punto de calibración.  
(The error bars shown in the graph represent the measurement uncertainty ( $U_{k=2}$ ) of each calibration point)

**Descripción del método:**  
(Description of method)

- La lectura promedio para cada punto calibrado se obtiene promediando las 3 series.  
(The average reading for each calibrated point is obtained by averaging 3 series)

- El error relativo de exactitud se obtiene de la diferencia entre el valor de la lectura del IBC y la fuerza aplicada, entre la fuerza aplicada, multiplicado por 100.  
(The relative accuracy error is obtained from the difference between the IBC reading value and the applied force, between the applied force multiplied by 100)

- El método de medición es la medición directa de los transductores de fuerza o apilamiento de masas, colocados en serie con el IBC.  
(The measurement method is the direct measurement of force transducers or mass stacking, placed in series with the IBC)

- El instrumento o máquina bajo calibración es instalado junto con el patrón de fuerza al menos 2 h para su ambientación antes del inicio de la toma de datos para la calibración. Se realizan pruebas preliminares de funcionamiento al equipo por calibrar. Se aplican tres fuerzas al 100% del intervalo de medición (precargas) para la estabilización y acomodamiento de la estructura interna del elemento elástico del sensor. Una vez hecho lo anterior se aplican fuerzas en el sentido de la calibración (tracción y/o compresión) dividiendo el intervalo de medición en cinco puntos equidistantes distribuidos dentro del intervalo de medición. Cada paso de carga del intervalo de medición es medido una vez en cada posición de montaje de referencia (0°, 120° y 240°) y en forma creciente. Al finalizar cada serie cuando se descarga la fuerza se toma la lectura a los 30 s para el cálculo de error relativo de cero.  
(The instrument or machine under calibration is installed together with the force standard at least 2 h for its setting before the start of data collection for calibration. Preliminary tests are performed on the equipment to be calibrated. Three forces are applied at 100% of the measurement range (preloads) for stabilization and accommodation of the internal structure of the elastic sensor element. Once this has been done, forces are applied in the direction of calibration (tension and / or compression) dividing the measurement interval into five equidistant points distributed within the measurement interval. Each loading step of the measuring range is measured once at each reference mounting position (0°, 120° and 240°) and in increasing order. At the end of each series when the force is discharged, the reading is taken after 30 s for the calculation of relative error of zero)

- Norma de Referencia: NMX-CH-7500-1-IMNC-2008 / ISO 7500-1:2004  
(Reference Standard: NMX-CH-7500-1-IMNC-2008 / ISO 7500-1:2004)

- Para equipos con escala analógica, la resolución se obtuvo determinando la relación existente entre el ancho de la aguja y la distancia centro a centro entre dos marcas adyacentes de la graduación de la escala.  
(For equipment with an analog scale, the resolution was obtained by determining the relationship between the width of the pointer and the center-to-center distance between two adjacent marks on the scale graduation)

Mess Servicios Metrológicos S. de R.L. de C.V. Acceso III, No. 16A, Nave 10, Parque Industrial Benito Juárez, Querétaro, Qro.

Para cualquier duda, comentario, sugerencia, felicitación o queja favor de llamar o comunicarse a los siguientes correos:  
Tel. (442) 1 96 49 38, oscar@mess.com.mx marypaz.cruz@mess.com.mx calidad@mess.com.mx

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
DIGITAL ORIGINAL  
MESS SERVICIOS METROLÓGICOS



Laboratorio acreditado por ema con número de acreditación F-43 a partir del 2010-04-21.  
En cumplimiento a la norma ISO/IEC 17025:(vigente) NMX-EC-17025-IMNC-vigente.  
"Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración".

(Laboratory accredited by ema with accreditation number F-43 as of 2010-04-21.  
In compliance with ISO/IEC 17025:(valid) NMX-EC-17025-IMNC-valid.  
"General requirements for the competence of testing and calibration laboratories")

"La emisión de certificados de calibración/informes de medición o ensayo es de manera electrónica en cumplimiento de los estándares"  
FIN DE DOCUMENTO.

