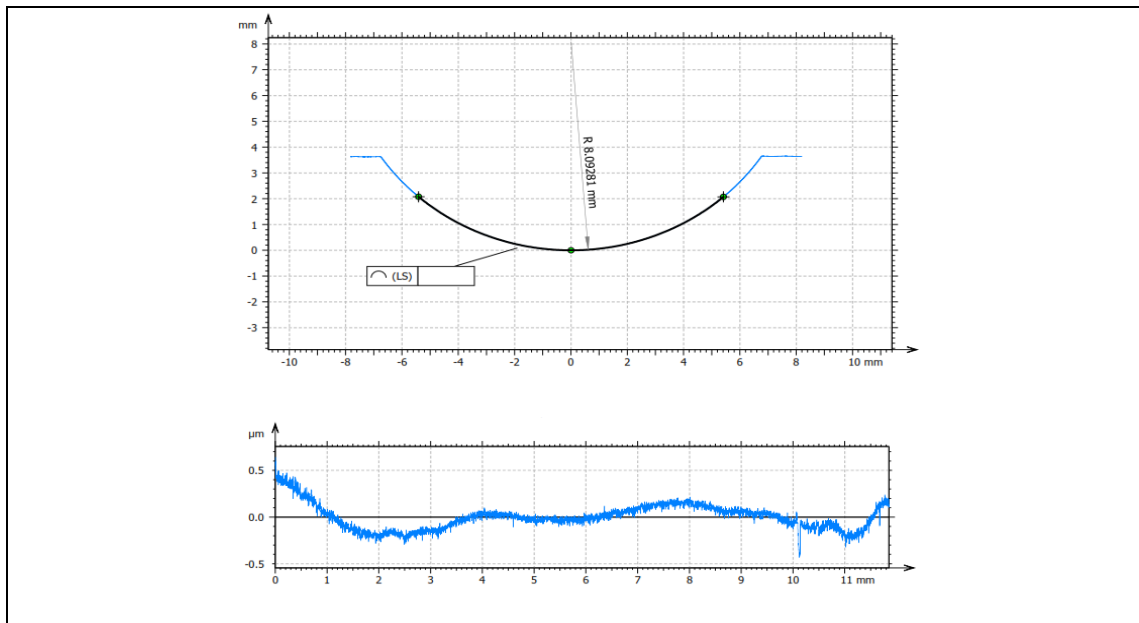


Condiciones de Medición
(Measurement Conditions)

Fuerza de palpación: (Probing force)	50 mgf	Ls: (Short cutoff)	15 µm
Tipo de corrección: (Type of correction)	Ls Line	Filtro: (Filter)	Gaussiano
Intervalo de medición: (Measurement range)	15 mm	Lc: (Long cutoff)	0.25 mm
Velocidad de medición: (Measurement speed)	0.25 mm/s	Parámetro a medir: (Parameter to be measured)	Ra, Pt, Radio
Longitud de evaluación: (Evaluation length)	12 mm	Longitud pre/post medición: (Pre / post measurement length)	0.3 mm
Radio del palpador: (Stylus radius)	0.002 mm	Material del palpador: (Stylus material)	Diamante

Resultados de Medición
(Measurement Result)



Parámetro	Valor nominal (µm)	Valor promedio (µm)	U (k=2) (µm)	Valor máximo (µm)	Valor mínimo (µm)
Ra	---	0.015	0.013	0.0212	0.0118
Pt	---	0.93	0.15	1.0974	0.8097
Radio	---	8093.1	3.1	8093.8507	8092.7251

Los valores máximos y mínimos pueden no estar redondeados en función de las incertidumbres para no eliminar información.

Observaciones: Ninguna.

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 S.C.



Certificate # 3047.01

Laboratorio acreditado por a2La con número de acreditación 3047.01 vigente hasta 2025-05-31 en cumplimiento a la norma ISO/IEC 17025:(vigente) "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración.

(Laboratory accredited by a2La with accreditation number 3047.01 in force until 2025-05-31 in compliance with ISO/IEC 17025:(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"



Condiciones de la Calibración
(Calibration Conditions)

Filtro: (Filter)	Gaussiano	Intervalo de medición: (Measuring range)	$\pm 200 \mu\text{m}$
Método: (Method)	LSC	Número de puntos: (Number of points)	7200
Material del palpador: (Stylus material)	Carburo de tungsteno	Dirección de rotación: (Direction of rotation)	CW
Velocidad: (Speed)	6 rpm	Radio del palpador: (Stylus radius)	0.8 mm

Resultados de Medición
(Measurement Result)

Plano	50 UPR	
	Valor de redondez medido μm	Incertidumbre expandida ($\pm$) μm
2 mm arriba del ecuador	0.36	0.15

Observaciones: Ninguna.

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 S.C.



Certificate # 3047.01

Laboratorio acreditado por a2La con número de acreditación 3047.01 vigente hasta 2025-05-31 en cumplimiento a la norma ISO/IEC 17025:(vigente) "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración.

(Laboratory accredited by a2La with accreditation number 3047.01 in force until 2025-05-31 in compliance with ISO/IEC 17025:(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"

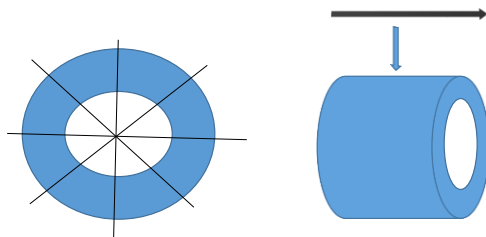


Observaciones Generales
(General Observations)

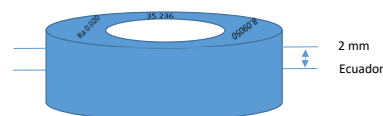
- Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de calibración del equipo. El tiempo y validez de los resultados informados en este documento depende de las características propias del equipo, de las condiciones de operación y de las buenas practicas de uso y cuidado.
(It is the responsibility of 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 y/o informe de medición corresponden exclusivamente al instrumento descrito en la hoja 1.
(The results and the level of uncertainties declared in this calibration of certificate / measurement of inform correspond exclusively to the instrument described at the momento of the calibration)
- Los resultados que se presentan en este certificado / informe tiene trazabilidad a patrones nacionales.
(The results that appear in this certificate / inform 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 aproximadamente 95 %.
(The expanded uncertainty is expressed by a coverage factor of $k=2$, which assures a confidence level of approximately 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")

Descripción del método
(Description of Method)

- Para la medición de Ra, Pt y Radio, se toman 8 regiones, según se describe en la(s) figura(s) siguiente(s) y en cada una se mide 5 veces de forma que se obtienen 40 mediciones. La longitud de evaluación es el 80% del total centrado en la parte mas baja. Se reporta el promedio, el máximo y el mínimo de dichas mediciones.
For the measurement of Ra, Pt and Radius, 8 regions are taken, as described in the following figure(s) and each one is measured 5 times so that 40 measurements are obtained. The evaluation length is 80% of the total centered on the lowest part. The average, maximum and minimum of these measurements are reported.
- Para la medición de Redondez, se buscó el ecuador y se midió 2 mm por arriba de este, según se describe en la(s) figura(s) siguiente(s) y se mide 5 veces. Se reporta el promedio de dichas mediciones.
For the measurement of Roundness, the equator was found and measured 2 mm above the equator, as described in the following figure(s) and measured 5 times. The average of these measurements is reported.
- El valor promedio contiene la no homogeneidad del patrón.
(The average value contains the non-homogeneity of the standard.)



Ra, Pt, Radio



Redondez

- Las figuras mostradas pueden no ser de las proporciones reales del IBC.
(Figures shown may not be of actual DUT's proportions.)

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 S.C.



Certificate # 3047.01

Laboratorio acreditado por a2La con número de acreditación 3047.01 vigente hasta 2025-05-31 en cumplimiento a la norma ISO/IEC 17025:(vigente) "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración.

(Laboratory accredited by a2La with accreditation number 3047.01 in force until 2025-05-31 in compliance with ISO/IEC 17025:(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.

