

**Resultado de la Calibración**  
(Calibration Result)

| Condiciones de medición de rugosidad<br>(Measurement condition) |           |                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
| Tipo de medición (Measurement type):                            | Rugosidad | Velocidad de recorrido (Speed):             | 0.6 mm/s |
| Tipo de corrección (Type of correction):                        | LS Line   | Intervalo de medición (Measurement range):  | 5.2 mm   |
| Filtro (Filter):                                                | Gaussiano | Longitud de corte (Cut off):                | 0.8 mm   |
| Ancho de banda (Bandwidth):                                     | 300:1     | Longitud de evaluación (Evaluation length): | 4 mm     |

| Calibración rugosidad (bajo)<br>(Roughness calibration) (low) |                                                      |                                                      |                                            |                                                          |                            |                                |                         |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Parámetro<br>(Parameter)                                      | Valor máximo<br>(Maximum Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor mínimo<br>(Minimum Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Promedio<br>(Average)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Error<br>( $\mu\text{m}$ ) | U exp k=2<br>( $\mu\text{m}$ ) | Sm<br>( $\mu\text{m}$ ) |
| Ra                                                            | 0.392                                                | 0.390                                                | 0.391                                      | 0.389                                                    | 0.002                      | 0.22                           | 0.001                   |
| Rz                                                            | 1.500                                                | 1.400                                                | 1.430                                      | 1.410                                                    | 0.020                      | 0.22                           | 0.042                   |
| RSm                                                           | 15.00                                                | 15.000                                               | 15.001                                     | 14.981                                                   | 0.02                       | 0.081                          | 0.001                   |

| Calibración rugosidad (Alto)<br>(Roughness calibration) (high) |                                                      |                                                      |                                            |                                                          |                            |                                |                         |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Parámetro<br>(Parameter)                                       | Valor máximo<br>(Maximum Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor mínimo<br>(Minimum Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Promedio<br>(Average)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Error<br>( $\mu\text{m}$ ) | U exp k=2<br>( $\mu\text{m}$ ) | Sm<br>( $\mu\text{m}$ ) |
| Ra                                                             | 3.180                                                | 3.172                                                | 3.176                                      | 3.172                                                    | 0.004                      | 0.067                          | 0.002                   |
| Rz                                                             | 10.010                                               | 10.005                                               | 10.007                                     | 9.870                                                    | 0.137                      | 0.28                           | 0.002                   |
| RSm                                                            | 100.01                                               | 100.000                                              | 100.006                                    | 99.830                                                   | 0.18                       | 0.16                           | 0.003                   |

| Condiciones de medición de ruido<br>(Measurement conditions of noise) |           |                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
| Tipo de medición (Measurement type):                                  | Rugosidad | Velocidad de recorrido (Speed):             | 0.6 mm/s |
| Tipo de corrección (Type of correction):                              | LS Line   | Intervalo de medición (Measurement range):  | 5.2 mm   |
| Filtro (Filter):                                                      | Gaussiano | Longitud de corte (Cut off):                | 0.08 mm  |
| Ancho de banda (Bandwidth):                                           | 100:1     | Longitud de evaluación (Evaluation length): | 0.4 mm   |

| Ruido (Rq)<br>(Noise) (Rq) |        |        |        |        |        | Promedio<br>(Average) |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| Posición (Position)        | 1a     | 2a     | 3a     | 4a     | 5a     |                       |
| Rq ( $\mu\text{m}$ )       | 0.0224 | 0.0208 | 0.0210 | 0.0208 | 0.0196 | 0.021                 |

Condiciones del instrumento:  
(Instrument conditions)

Sin Comentarios

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 D-97 a partir del 2010-08-18.  
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 D-97 as of 2010-08-18.  
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 de su 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 prácticas 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 los niveles de incertidumbres declarados en este certificado corresponden exclusivamente al instrumento descrito en la hoja 1.  
The results and the level of uncertainties declared in this certificate correspond exclusively to the instrument described at the moment of the calibration.
- Los resultados que se presentan en este certificado tienen trazabilidad a patrones nacionales.  
The results that appear 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 el 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"

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

- La calibración se realiza bajo condiciones donde el equipo opere correctamente llevando a cabo verificaciones contra patrón y validando condiciones del palpador.  
The calibration is carried out under conditions where the equipment operates correctly by carrying out checks against the standard and validating the probe conditions.
- Se procede con la calibración total del instrumento, donde se definen las condiciones de medición correspondientes, se coloca el palpador sobre el patrón de Rugosidad tomando 12 lecturas en 5 posiciones diferentes, reportando los valores de los parámetros  $R_a$ ,  $R_z$  y  $R_{sm}$ , tanto en el valor bajo como en alto del patrón.  
We proceed with the total calibration of the instrument, where the corresponding measurement conditions are defined, the probe is placed on the roughness standard taking 12 readings in 5 different positions, reporting the values of the parameters  $R_a$ ,  $R_z$  and  $R_{sm}$ , both in the low value as high standard.
- Si el instrumento lo permite, se realiza la prueba de ruido donde se coloca el palpador sobre el plano óptico y de tal manera que la medición se lleve a cabo dentro del alcance de medición del Rugosímetro y al centro del plano, se toman 5 lecturas del parámetro  $R_q$ .  
If the instrument allows it, the noise test is performed where the probe is placed on the optical plane and in such a way that the measurement is carried out within the measurement range of the Roughness Meter and to the center of the plane, 5 readings of the parameter  $R_q$ .
- Calibración realizada en referencia a la norma ISO 12179; las pruebas corresponden a las descritas en el procedimiento indicado en la hoja 1.  
Calibration in reference to the ISO 12179 standard; tests correspond to those described in the procedure indicated on sheet 1.

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 D-97 a partir del 2010-08-18.  
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 D-97 as of 2010-08-18.  
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.

