

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

**Calibración de la sensibilidad**  
(Sensitivity calibration)

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 2a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 3a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 4a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 5a<br>( $\mu\text{m}$ ) | Promedio (Average)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Error<br>( $\mu\text{m}$ ) | U exp<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a <sub>1</sub>               | 200.0820                | 200.0790                | 200.0770                | 200.0690                | 200.0870                | 200.0788                                | 200.00                                                   | 0.079                      | 0.060                      |
| a <sub>2</sub>               | 300.0800                | 300.0690                | 300.0780                | 300.0810                | 300.0640                | 300.0744                                | 300.00                                                   | 0.074                      | 0.060                      |
| a <sub>3</sub>               | 500.0390                | 500.0530                | 500.0760                | 500.0890                | 500.0840                | 500.0694                                | 500.00                                                   | 0.069                      | 0.063                      |

**Condiciones de la medición**  
(Measurement condition)

Intervalo de medición: 2 mm  
(Measurement Range)

**Calibración del error radial**  
(Radial Error Calibration)

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 2a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 3a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 4a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 5a<br>( $\mu\text{m}$ ) | Promedio (Average)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Error<br>( $\mu\text{m}$ ) | U exp<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CR <sub>d1</sub>             | 0.0400                  | 0.0500                  | 0.0600                  | 0.0600                  | 0.0400                  | 0.0500                                  | 0.0180                                                   | 0.0320                     | 0.075                      |
| CR <sub>h1</sub>             | 0.0400                  | 0.0500                  | 0.0400                  | 0.0500                  | 0.0500                  | 0.0460                                  | 0.0180                                                   | 0.0280                     | 0.074                      |
| CR <sub>z</sub>              | 0.0400                  | 0.0600                  | 0.0500                  | 0.0400                  | 0.0500                  | 0.0480                                  | 0.0180                                                   | 0.0300                     | 0.075                      |
| CR <sub>h2</sub>             | 0.0500                  | 0.0500                  | 0.0400                  | 0.0400                  | 0.0500                  | 0.0460                                  | 0.0180                                                   | 0.0280                     | 0.074                      |

**Condiciones de la medición**  
(Measurement condition)

Filtro (Filter): Gaussiano  
Método (Method): LS Circle  
UPR: 1-50 upr  
Velocidad (Speed): 6 rpm

Intervalo de medición (Measurement Range): 2.06 mm  
Altura1 (Height1): 55 mm  
Altura2 (Height2): 73 mm

**Calibración del error axial**  
(Axial Error Calibration)

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 2a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 3a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 4a<br>( $\mu\text{m}$ ) | 5a<br>( $\mu\text{m}$ ) | Promedio (Average)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( $\mu\text{m}$ ) | Error<br>( $\mu\text{m}$ ) | U exp<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CA1                          | 0.0700                  | 0.0500                  | 0.0600                  | 0.0600                  | 0.0500                  | 0.0580                                  | 0.1400                                                   | 0.0000                     | 0.084                      |
| CA2                          | 0.1500                  | 0.0700                  | 0.0900                  | 0.0900                  | 0.0900                  | 0.0980                                  | 0.1400                                                   | 0.0000                     | 0.088                      |

**Condiciones de la medición**  
(Measurement condition)

Filtro (Filter): Gaussiano  
Método (Method): LS Plane  
UPR: 1-50 upr  
Velocidad (Speed): 6 rpm

Intervalo de medición (Measurement Range): 2.06 mm  
Pos. Radial 1 (Radial Position 1): 95 mm  
Pos. Radial 2 (Radial Position 2): 67 mm

**Condiciones del instrumento:**  
(Instrument conditions)

A solicitud del cliente se emite la siguiente declaración de conformidad:

El criterio de aceptación está dado por las siguientes tolerancias: RONT= 0.047  $\mu\text{m}$  FLTt= 0.03  $\mu\text{m}$

La regla de decisión que prescribe el fabricante y aplica el laboratorio No considera incertidumbre de medida.

Dictamen de aceptación antes de la calibración Aprobado en base al criterio de Tolerancia del cliente.

Dictamen de aceptación Aprobado en base al criterio de Fabricante.

En esta declaración de conformidad; el laboratorio no considera el nivel de riesgo, debido a que la regla es prescrita por el cliente.

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 pattern and validating the probe conditions.

-En caso de que el instrumento cuente con varios intervalos de medición, se selecciona el más adecuado de acuerdo a la prueba.  
If the instrument has several measuring intervals, the most appropriate one is selected according to the test.

-Para la prueba de error radial se compara valor de esfera patrón contra el resultado arrojado por el equipo, así mismo contra el plano óptico en la prueba de error axial.  
For the radial error test, the standard sphere value is compared against the result thrown by the equipment, also against the optical plane in the axial error test.

-En cuanto a la prueba de sensibilidad se compara la distancia entre bloques patrón.  
As for the sensitivity test, the distance between standard blocks is compared.

-Calibración realizada en referencia a la norma ISO 4291; las pruebas corresponden a las descritas en el procedimiento indicado en la hoja 1.  
Calibration in reference to the ISO 4291 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.

