

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

**Calibración de la componente vertical**  
**(Vertical component calibration)**

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( mm ) | 2a<br>( mm ) | 3a<br>( mm ) | 4a<br>( mm ) | 5a<br>( mm ) | Promedio (Average)<br>( mm ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( mm ) | Error<br>( mm ) | U exp k=2<br>( μm ) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|---|-----------------|---------------------|
| a1                           | 0.9985       | 0.9988       | 0.9985       | 0.9991       | 0.9988       | 0.9987                       | 1.0001  | -0.0013         | 0.71                |
| a2                           | 1.9986       | 1.9996       | 1.9999       | 1.9989       | 2.0000       | 1.9994                       | 2.0000  | -0.0006         | 0.74                |
| a3                           | 4.0012       | 4.0009       | 3.9998       | 4.0005       | 4.0013       | 4.0007                       | 4.0001  | 0.0007          | 0.73                |
| a4                           | 10.0010      | 10.0009      | 10.0011      | 10.0008      | 10.0009      | 10.0009                      | 10.0000                                       | 0.0009          | 0.71                |

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

Intervalo de medición (Measurement Range): 60 mm  
Velocidad (Speed): 0.5 mm/s

Espaciamento (Pitch): 0.001 mm  
Longitud de evaluación (Evaluation length): 40 mm

**Calibración del sistema de coordenadas**  
**(Coordinate System Calibration)**

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( mm ) | 2a<br>( mm ) | 3a<br>( mm ) | 4a<br>( mm ) | 5a<br>( mm ) | Promedio (Average)<br>( mm ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( mm ) | Error<br>( mm ) | U exp<br>( μm ) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|---|-----------------|-----------------|
| ac1                          | 1.0001       | 0.9998       | 1.0002       | 0.9998       | 0.9999       | 1.0000                       | 1.0001  | -0.0001         | 0.71            |
| ac2                          | 1.9999       | 1.9989       | 2.0001       | 1.9999       | 1.9989       | 1.9995                       | 2.0000  | -0.0005         | 0.72            |
| ac3                          | 4.0006       | 4.0008       | 4.0010       | 4.0005       | 4.0008       | 4.0007                       | 4.0001  | 0.0007          | 0.71            |
| ac4                          | 10.0014      | 10.0009      | 10.0015      | 10.0014      | 10.0018      | 10.0014                      | 10.0000                                       | 0.0014          | 0.71            |

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

Intervalo de medición (Measurement Range): 60 mm  
Velocidad (Speed): 0.5 mm/s

Espaciamento (Pitch): 0.001 mm  
Longitud de evaluación (Evaluation length): 40 mm

**Calibración total del Perfilómetro**  
**(Total Profile Calibration)**

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( mm ) | 2a<br>( mm ) | 3a<br>( mm ) | 4a<br>( mm ) | 5a<br>( mm ) | Promedio (Average)<br>( mm ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( mm ) | Error<br>( mm ) | U exp k=2<br>( μm ) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|---|-----------------|---------------------|
| Z1                           | 2.5007       | 2.5006       | 2.5006       | 2.5008       | 2.5007       | 2.5007                       | 2.5015  | -0.0008         | 3.6                 |
| Z2                           | 2.5020       | 2.5021       | 2.5021       | 2.5022       | 2.5023       | 2.5021                       | 2.5022  | -0.0001         | 3.6                 |
| Z3                           | 0.3746       | 0.3745       | 0.3753       | 0.3757       | 0.3754       | 0.3751                       | 0.3757  | -0.0006         | 3.6                 |
| R1                           | 2.4881       | 2.4872       | 2.4875       | 2.4866       | 2.4870       | 2.4873                       | 2.4873  | 0.0000          | 3.1                 |
| R2                           | 6.3498       | 6.3496       | 6.3497       | 6.3498       | 6.3500       | 6.3498                       | 6.3501  | -0.0003         | 0.72                |
| X1                           | 6.9979       | 6.9978       | 6.9977       | 6.9977       | 6.9984       | 6.9979                       | 6.9971  | 0.0008          | 3.3                 |
| X2                           | 12.0164      | 12.0171      | 12.0171      | 12.0155      | 12.0162      | 12.0165                      | 12.0174                                       | -0.0009         | 3.4                 |
| X3                           | 13.0165      | 13.0168      | 13.0165      | 13.0169      | 13.0164      | 13.0166                      | 13.0160                                       | 0.0006          | 3.4                 |
| X4                           | 14.0159      | 14.0159      | 14.0155      | 14.0153      | 14.0155      | 14.0156                      | 14.0155                                       | 0.0001          | 3.4                 |
| X5                           | 15.0164      | 15.0160      | 15.0168      | 15.0162      | 15.0161      | 15.0163                      | 15.0160                                       | 0.0003          | 4.4                 |
| X6                           | 16.0163      | 16.0161      | 16.0165      | 16.0166      | 16.0164      | 16.0164                      | 16.0166                                       | -0.0002         | 3.4                 |

| Mediciones<br>(Measurements) | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )  | ( ° ) |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| W1                           | 90.0059 | 90.0117 | 90.0142 | 90.0108 | 90.0076 | 90.0100 | 89.9950 | 0.0150 | 0.067 |

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

Intervalo de medición (Measurement Range): 60 mm  
Velocidad (Speed): 0.5 mm/s

Espaciamento (Pitch): 0.001 mm  
Longitud de evaluación (Evaluation length): 26 mm

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

Sin comentarios.

## 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.

- **La prueba de la calibración de la componente vertical refiere a las alturas de los bloques patrón, así mismo para valorar el sensor.**  
The calibration test of the vertical component refers to the heights of the standard blocks, as well as to assess the sensor.

- **En cuanto a la calibración del sistema de coordenadas se lleva a cabo la prueba anterior con los bloques patrón a un ángulo de 45°.**  
As for the calibration of the coordinate system, the previous test is carried out with the standard blocks at an angle of 45 °.

- **Calibración total del perfilómetro se realiza con ayuda de un patrón de contronos donde se miden alturas, ángulos y radios.**  
Total calibration of the profilometer is performed with the help of a pattern of controns where heights, angles and radii are measured.

- **Calibración realizada en referencia a la norma ISO 12179; las pruebas corresponden a las descritas en el procedimiento indicado en la hoja 1.**