

| Resultado de la Calibración<br>(Calibration Result)                       |              |              |              |              |              |                                                   |                                               |                 |                     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Calibración de la componente vertical<br>(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                                                                        | 5.0010       | 5.0010       | 5.0010       | 5.0020       | 5.0010       | 5.0012                                            | 5.0000                                        | 0.0012          | 0.85                |
| a2                                                                        | 10.0010      | 10.0010      | 10.0010      | 10.0010      | 10.0010      | 10.0010                                           | 10.0000                                       | 0.0010          | 0.75                |
| a3                                                                        | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990                                           | 20.0001                                       | -0.0011         | 0.77                |
| a4                                                                        | 40.0020      | 40.0010      | 40.0020      | 40.0020      | 40.0020      | 40.0018                                           | 40.0000                                       | 0.0018          | 0.91                |
| Condiciones de la medición<br>(Measurement Condition)                     |              |              |              |              |              |                                                   |                                               |                 |                     |
| Intervalo de medición (Measurement Range): 50 mm                          |              |              |              |              |              | Espaciamiento (Pitch): 0.001 mm                   |                                               |                 |                     |
| Velocidad (Speed): 0.5 mm/s                                               |              |              |              |              |              | Longitud de evaluación (Evaluation lenght): 40 mm |                                               |                 |                     |

| Calibración del sistema de coordenadas<br>(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                                                                       | 4.9990       | 4.9990       | 4.9990       | 4.9990       | 4.9990       | 4.9990                                            | 5.0000                                        | -0.0010         | 0.75            |
| ac2                                                                       | 9.9990       | 9.9990       | 9.9990       | 9.9990       | 9.9990       | 9.9990                                            | 10.0000                                       | -0.0010         | 0.75            |
| ac3                                                                       | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990      | 19.9990                                           | 20.0001                                       | -0.0011         | 0.77            |
| ac4                                                                       | 39.9990      | 39.9990      | 39.9990      | 40.0000      | 40.0000      | 39.9994                                           | 40.0000                                       | -0.0006         | 0.95            |
| Condiciones de la medición<br>(Measurement Condition)                     |              |              |              |              |              |                                                   |                                               |                 |                 |
| Intervalo de medición (Measurement Range): 50 mm                          |              |              |              |              |              | Espaciamiento (Pitch): 0.001 mm                   |                                               |                 |                 |
| Velocidad (Speed): 0.5 mm/s                                               |              |              |              |              |              | Longitud de evaluación (Evaluation lenght): 40 mm |                                               |                 |                 |

| Calibración total del Perfilómetro<br>(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                                                                | 2.5010       | 2.5010       | 2.5010       | 2.5010       | 2.5010       | 2.5010                                            | 2.5030                                        | -0.0020         | 3.7                 |
| Z2                                                                | 2.5020       | 2.5020       | 2.5020       | 2.5020       | 2.5020       | 2.5020                                            | 2.5039                                        | -0.0019         | 3.7                 |
| Z3                                                                | 0.3720       | 0.3720       | 0.3710       | 0.3720       | 0.3720       | 0.3718                                            | 0.3744                                        | -0.0026         | 3.7                 |
| R1                                                                | 2.4920       | 2.4910       | 2.4910       | 2.4920       | 2.4910       | 2.4914                                            | 2.4900                                        | 0.0014          | 3.1                 |
| R2                                                                | 6.3520       | 6.3510       | 6.3520       | 6.3510       | 6.3510       | 6.3514                                            | 6.3501                                        | 0.0013          | 1.0                 |
| X1                                                                | 6.9980       | 6.9980       | 6.9990       | 6.9990       | 6.9980       | 6.9984                                            | 6.9973                                        | 0.0011          | 3.3                 |
| X2                                                                | 12.0180      | 12.0180      | 12.0190      | 12.0180      | 12.0180      | 12.0182                                           | 12.0192                                       | -0.0010         | 3.4                 |
| X3                                                                | 13.0180      | 13.0170      | 13.0180      | 13.0180      | 13.0180      | 13.0178                                           | 13.0188                                       | -0.0010         | 3.4                 |
| X4                                                                | 14.0180      | 14.0180      | 14.0180      | 14.0180      | 14.0170      | 14.0178                                           | 14.0196                                       | -0.0018         | 3.4                 |
| X5                                                                | 15.0180      | 15.0180      | 15.0180      | 15.0180      | 15.0180      | 15.0180                                           | 15.0196                                       | -0.0016         | 3.4                 |
| X6                                                                | 16.0180      | 16.0180      | 16.0180      | 16.0180      | 16.0180      | 16.0180                                           | 16.0200                                       | -0.0020         | 3.4                 |
| Mediciones<br>(Measurements)                                      | ( ° )        | ( ° )        | ( ° )        | ( ° )        | ( ° )        | ( ° )                                             | ( ° )                                         | ( ° )           | ( ° )               |
| W1                                                                | 90.0400      | 90.0300      | 90.0300      | 90.0300      | 90.0400      | 90.0340                                           | 90.0120                                       | 0.0220          | 0.70                |
| Condiciones de la medición<br>(Measurement Condition)             |              |              |              |              |              |                                                   |                                               |                 |                     |
| Intervalo de medición (Measurement Range): 50 mm                  |              |              |              |              |              | Espaciamiento (Pitch): 0.001 mm                   |                                               |                 |                     |
| Velocidad (Speed): 0.5 mm/s                                       |              |              |              |              |              | Longitud de evaluación (Evaluation lenght): 30 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.