

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 09/09/2019 09:05:46  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 64054-65277018

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190613001</b></p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of Calibration*

<b>Expedido a:</b> <i>Issued to</i>	TOPO SISTEMAS, S.L.
	c/ Bartomeu Oliver de Can Tunis. 45 -baixos 07198 Son Ferriol - Illes Balears
<b>Instrumento:</b> <i>Instrument</i>	COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.
<b>Especificaciones:</b> <i>Features</i>	-
<b>Fabricante:</b> <i>Manufacturer</i>	-
<b>Marca/modelo:</b> <i>Trademark/Type</i>	Leica/381546
<b>N° Serie/Código CEM:</b> <i>Serial number/CEM code</i>	0010031

**Fecha(s) de Calibración:** 27/06/2019  
*Date(s) of calibration*

Este Certificado no atribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. Se garantiza la trazabilidad al SI. (Véase <https://www.cem.es/servicios/certificadoscem>).  
*This Certificate does not confer to the equipment attributes beyond those shown by the data contained herein. Results refer to the dates and conditions in which measurements were carried out and guarantee traceability to the SI. (See <https://www.cem.es/servicios/certificadoscem>).*

No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.  
*Partial quotation of this document is not allowed without written permission.*

[www.cem.es](http://www.cem.es)  
comercial@cem.es  
CEM-F-0075-01

**Página 1 de 3**  
*Page 1 of 3*

C/ DEL ALFAR Nº 2  
28760 TRES CANTOS - MADRID  
TEL/FAX : 918074700 / 918044319  
CIF: S2817035E

El Centro Español de Metrología, comprometido con el medio ambiente, mantiene un sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001 certificado por AENOR con el número GA-0638/2008

**ISO 14001**

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 09/09/2019 09:05:46  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 64054-65277018

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190613001</b></p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

**CALIBRACIÓN DE:**

COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

**DESCRIPCIÓN:**

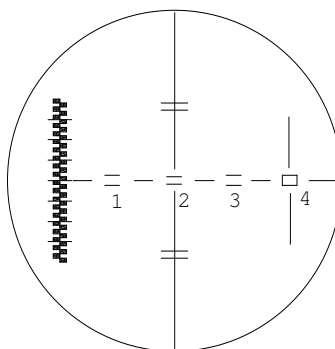
Colimador para verificación de instrumentos topográficos, marca Leica, modelo 381546, número de serie 0010031.

El colimador dispone de un retículo situado en el plano focal del objetivo.

La horizontalidad del eje óptico se garantiza mediante un compensador automático, similar a los utilizados en los niveles de uso topográfico y previo calado de un nivel de burbuja esférico.

Las características del instrumento son las siguientes:

- Rango de compensación:  $\pm 12'$
- Precisión de compensación:  $\pm 0,3''$
- Focal del objetivo: 282 mm



**PROCESO DE MEDICIÓN:**

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, calle Bartomeu Oliver de Can Tunis, nº 45 – 07198 - Son Ferriol - Palma de Mallorca.

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154. Se ha utilizado un teodolito (Id. CEM 1.6-18.04-0949) de 0,01 mgon de resolución trazado a patrones nacionales. La calibración se ha realizado en los puntos 1, 2, 3 y 4 del eje horizontal del retículo (véase croquis).

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en  $25\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ .

FIRMADO

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO	CERTIFICADO N°  <b>190613001</b>	 <b>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</b>
--	--	---

### RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

Punto	Desviación respecto a la horizontal (gon)
1	- 0,001 9
2	- 0,002 2
3	- 0,002 2
4	- 0,002 3

### RESULTADOS DESPUÉS DEL AJUSTE

Punto	Desviación respecto a la horizontal (gon)
1	- 0,000 1
2	- 0,000 1
3	- 0,000 2
4	- 0,000 3

Las unidades angulares están expresadas en gon, al ser las utilizadas habitualmente en estos instrumentos. La equivalencia con la unidad angular del Sistema Internacional es la siguiente:

$$100 \text{ gon} = 90^\circ$$

### INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida asociada a estas desviaciones es:

$$U = 0,4 \text{ mgon} = 1,3''$$

Esta incertidumbre de calibración, expresada para un factor de cobertura  $k = 2$ , aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95 %, resulta de considerar la incertidumbre de los instrumentos utilizados, el método de calibración y el elemento en calibración. Su cálculo está basado en las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, versión española, 3ª ed., 2009, publicada por el CEM.