

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 09/09/2019 09:05:45  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 64051-79995798

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO	CERTIFICADO N°  <b>190843002</b>	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
--	--	---

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of Calibration*

<b>Expedido a:</b> <i>Issued to</i>	AL-TOP TOPOGRAFÍA
	c/ Bofarull, 14 bajo 08027 Barcelona - Barcelona
<b>Instrumento:</b> <i>Instrument</i>	Colimador
<b>Especificaciones:</b> <i>Features</i>	
<b>Fabricante:</b> <i>Manufacturer</i>	-
<b>Marca/modelo:</b> <i>Trademark/Type</i>	TRIMBLE/-
<b>N° Serie/Código CEM:</b> <i>Serial number/CEM code</i>	0005

**Fecha(s) de Calibración:** 08/08/2019  
*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 09:05:45  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 64051-79995798

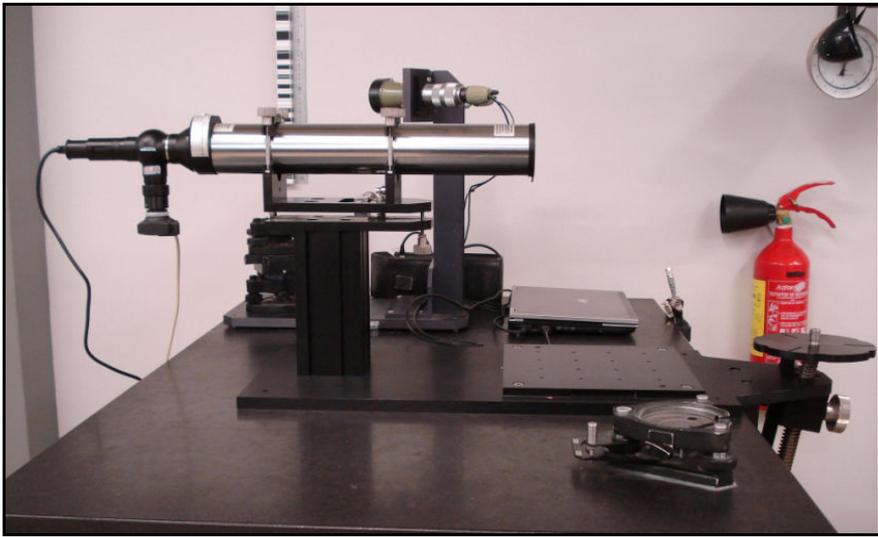
 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190843002</b></p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

**CALIBRACIÓN DE:**

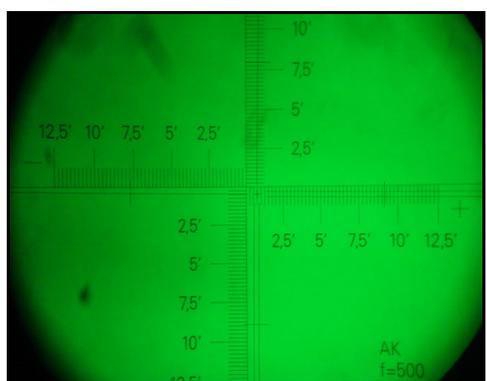
COLIMADOR ÓPTICO

**DESCRIPCIÓN:**

Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos, marca TRIMBLE, número de serie 0005. El colimador está dispuesto con su eje óptico en posición horizontal, apoyado y sujeto en un soporte que a su vez esta anclado a una mesa fija al suelo.



*Imagen del colimador óptico y soportes*



*Imagen del retículo del colimador óptico*

FIRMADO

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190843002</b></p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

**PROCESO DE MEDICIÓN:**

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, C/ Bofarull 14, bajo, Barcelona.

La calibración se ha realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154, empleando un teodolito (Id. CEM 1.6-18.04-0949) de 0,1 mgon de resolución, trazado a patrones nacionales.

Sobre la intersección de los hilos horizontal y vertical del retículo del colimador se han realizado tres series de diez medidas en ambas posiciones del teodolito.

La temperatura durante la medición se ha mantenido en  $24\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$

**RESULTADOS:**

Desviación respecto a la horizontal	- 0,000 1 gon
-------------------------------------	---------------

Las unidades angulares se expresan 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 de calibración asociada a la desviación indicada, para un factor de cobertura  $k = 2$  (aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%), es la siguiente:

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

Esta incertidumbre de calibración, 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.

**FIN DE DOCUMENTO**

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 09/09/2019 09:05:45  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 3 de 3 - Código Seguro de Verificación: 64051-79995798