

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 28/05/2019 08:54:53  
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 1 de 4 - Código Seguro de Verificación: 61803-94797438

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190273001</b></p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of Calibration*

<b>Expedido a:</b> <i>Issued to</i>	LEICA GEOSYSTEMS, S.L.
	c/ Nicaragua, 46, 2ª 08029 Barcelona - Barcelona
<b>Instrumento:</b> <i>Instrument</i>	Colimador óptico
<b>Especificaciones:</b> <i>Features</i>	--
<b>Fabricante:</b> <i>Manufacturer</i>	-
<b>Marca/modelo:</b> <i>Trademark/Type</i>	Leica/520392-727043
<b>N° Serie/Código CEM:</b> <i>Serial number/CEM code</i>	9833-10357

**Fecha(s) de Calibración:** 09/05/2019  
*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 4**  
*Page 1 of 4*

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 : 28/05/2019 08:54:53  
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 2 de 4 - Código Seguro de Verificación: 61803-94797438

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190273001</b></p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

## CALIBRACIÓN DE

## COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

### DESCRIPCIÓN

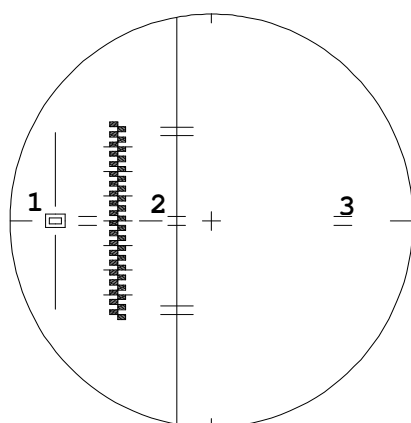
Conjunto de dos colimadores para verificación de instrumentos topográficos, marca LEICA, modelos 520392 y 727043, números de serie 9833 y 10357.

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, C/Nicaragua 46, 2º. 08029 Barcelona.

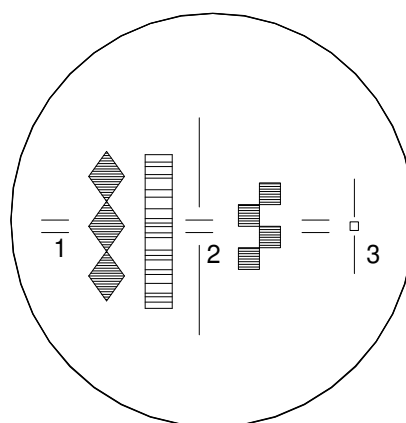
Los colimadores están situados en un mismo plano horizontal, formando un ángulo horizontal de 17 gon aproximadamente.

Los colimadores disponen 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, previo calado de un nivel de burbuja esférico.



Retículo colimador modelo 520392



Retículo colimador modelo 727043

**FIN DE PÁGINA**

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 28/05/2019 08:54:53  
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 3 de 4 - Código Seguro de Verificación: 61803-94797438

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO	CERTIFICADO N°  <b>190273001</b>	 <b>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</b>
--	--	---

### PROCESO DE MEDICIÓN

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154, utilizándose un teodolito (Id. CEM 1.6-18.04-0949) de 0,1 mgon de resolución, trazado a patrones nacionales.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en  $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .

La calibración se ha realizado en los puntos 1, 2 y 3 del eje horizontal del retículo, de cada colimador (véase croquis).

### RESULTADOS

#### ANTES DEL AJUSTE

Colimador 520392 (n/s 9833)	
Punto	Desviación respecto a la horizontal (gon)
1	0,000 4
2	0,000 6
3	0,000 7

Colimador 727043 (n/s 10357)	
Punto	Desviación respecto a la horizontal (gon)
1	- 0,000 9
2	- 0,000 7
3	- 0,000 5

#### DESPUÉS DEL AJUSTE

Colimador 520392 (n/s 9833)	
Punto	Desviación respecto a la horizontal (gon)
1	0,000 0
2	0,000 1
3	0,000 3

Colimador 727043 (n/s 10357)	
Punto	Desviación respecto a la horizontal (gon)
1	- 0,000 1
2	0,000 2
3	0,000 4

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:

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

FIRMADO

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>190273001</b></p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

**INCERTIDUMBRE:**

La incertidumbre expandida de calibración asociada a las desviaciones indicadas es:

$$U = 0,5 \text{ mgon} = 1,62''$$

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.

**FIN DE DOCUMENTO**