

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 15/05/2018 09:13:56  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 54753-51899249

 MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	CERTIFICADO N°  <b>180320001</b>	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of Calibration*

<b>Expedido a:</b> <i>Issued to</i>	GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
	C/ Butroi, 1 48160 Derio - Bizkaia
<b>Instrumento:</b> <i>Instrument</i>	Colimador óptico
<b>Especificaciones:</b> <i>Features</i>	--
<b>Fabricante:</b> <i>Manufacturer</i>	Leica
<b>Marca/modelo:</b> <i>Trademark/Type</i>	Leica/381546
<b>N° Serie/Código CEM:</b> <i>Serial number/CEM code</i>	9945

**Fecha(s) de Calibración:** 12/04/2018  
*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.  
*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.*

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)

**Página 1 de 3**  
*Page 1 of 3*

C/ DEL ALFAR N° 2  
28760 TRES CANTOS - MADRID  
TEL/FAX : 918074700 / 918044319  
CIF: S2817035E

[comercial@cem.minetur.es](mailto:comercial@cem.minetur.es)  
CEM-F-0075-01

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**

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>180320001</b></p>	
---	---	---

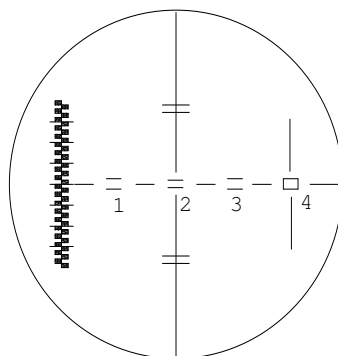
## CALIBRACIÓN DE

## COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

### DESCRIPCIÓN

Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos, marca LEICA, modelo 381546, número de serie 9945.

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.



Retículo colimador modelo 381546

### PROCESO DE MEDICIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, C/Butroi nº1, 48160 Derio (Vizcaya)

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154, utilizándose un teodolito (Id. CEM 5.2-05.04-0332) de 0,01 mgon de resolución, con trazabilidad a patrones nacionales.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en  $18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .

La calibración se ha realizado en los puntos del eje horizontal del retículo señalados en el croquis del colimador.

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>180320001</b></p>	
---	---	---

## RESULTADOS

### Colimador Leica, modelo 381546, n/s 9945

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

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

## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de calibración asociada a las desviaciones indicadas, para un factor de cobertura  $k = 2$ , aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95 %, es la siguiente:

$$U = 0,4 \text{ mgon}$$

Esta incertidumbre de calibración, resulta de considerar la incertidumbre de los patrones e 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

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 15/05/2018 09:14:05  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 54754-58978036

 MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	CERTIFICADO N°  <b>180320002</b>	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of Calibration*

<b>Expedido a:</b> <i>Issued to</i>	GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
	C/ Butroi, 1 48160 Derio - Bizkaia
<b>Instrumento:</b> <i>Instrument</i>	Línea base patrón
<b>Especificaciones:</b> <i>Features</i>	--
<b>Fabricante:</b> <i>Manufacturer</i>	-
<b>Marca/modelo:</b> <i>Trademark/Type</i>	LB/LB LEICA GB
<b>N° Serie/Código CEM:</b> <i>Serial number/CEM code</i>	LB LEICA GB

**Fecha(s) de** 12/04/2018  
**Calibración:**  
*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.  
*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.*

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)

**Página 1 de 3**  
*Page 1 of 3*

C/ DEL ALFAR N° 2  
28760 TRES CANTOS - MADRID  
TEL/FAX : 918074700 / 918044319  
CIF: S2817035E

[comercial@cem.minetur.es](mailto:comercial@cem.minetur.es)  
CEM-F-0075-01

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

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>180320002</b></p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

### CALIBRACIÓN DE

DISTANCIA PATRÓN (LÍNEA BASE), PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.

### DESCRIPCIÓN

La línea base está conformada por una ménsula metálica con centrado forzoso, anclada a un macizo metálico y por un reflector marca Leica, modelo GPR 1 y una placa de puntería, modelo GZT 12, anclados de forma fija al paramento. Entre el origen de las distancias y el reflector está intercalado un espejo plano sujeto a un soporte, para aumentar el rango de la distancia.

### PROCESO DE MEDICIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, C/Butroi nº1, 48160 Derio (Vizcaya).

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-1.6-09, utilizándose un taquímetro electrónico (Id. CEM 5.2-05.04-0331) de 0,01 mm de resolución, con trazabilidad a patrones nacionales.

Se han realizado tres series, de diez medidas cada una. En cada serie de medidas se han considerado las condiciones ambientales, las cuales se han determinado con un barómetro de 0,1 hPa de resolución y un termo-higrómetro de 0,1 °C y 1 % de resoluciones respectivas.

### RESULTADOS

DISTANCIA REFLECTOR (m)	DISTANCIA PLACA (m)
22,353 9	11,863 1

Los valores de distancia indicados corresponden a una altura del instrumento de 24,0 centímetros sobre la base de la ménsula metálica.

**FIN DE PÁGINA**

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 15/05/2018 09:14:05  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 54754-58978036

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>180320002</b></p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

Como constante del reflector se ha considerado el valor de -34,4 mm.

Como constante de la placa de puntería se ha considerado el valor de 0,0 mm.

Las condiciones ambientales se han mantenido en los valores siguientes:

$(994 \pm 0,5)$  hPa

$(18 \pm 1)$  °C

$(51 \pm 1)$  % HR

### INCERTIDUMBRE

La incertidumbre asociada a la determinación de las distancias es:

**$U = 0,5$  mm**

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 patrones e instrumentos utilizados, el método de calibración, las influencias ambientales 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**