



FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 13/10/2016 10:01:57
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 43997-32808194

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161381001</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	GEOMATIC SOLUTIONS, S.L. C/ Rafael Alberti, 6 bajo izquierda 15172 Oleiros - A Coruña
Instrumento: <i>Instrument</i>	Colimador óptico
Especificaciones: <i>Features</i>	Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	Leica
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Leica/727043
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	011763 / CEM0000020120

Fecha(s) de Calibración: 2/08/2016
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 a los patrones nacionales.
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 national standards.

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

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



Página 1 de 3
Page 1 of 3

C/ DEL ALFAR Nº 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL: 91 807 47 00
FAX: 91 804 43 19

ISO 14001

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 13/10/2016 10:01:57
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 43997-32808194

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161381001</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CALIBRACIÓN DE:

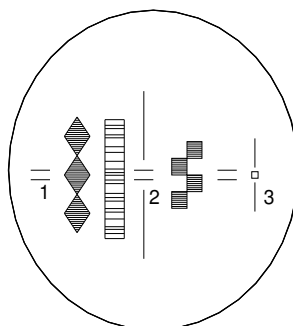
COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

DESCRIPCIÓN:

Colimador para verificación de instrumentos topográficos, marca LEICA, modelo 727043, número de serie 011763.

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.



Retículo colimador modelo 727043



PROCESO DE MEDICIÓN:

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en C/ Rafael Alberti 6, bajo izquierda- 15172 Santa Cristina - Oleiros (La Coruña).

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154 establecido por el Centro Español de Metrología. Se ha utilizado un teodolito de 0,01 mgon de resolución, trazado a patrones nacionales.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en $22\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

La calibración se ha realizado en los puntos 1, 2 y 3 del eje horizontal del retículo, conforme al croquis de la figura anterior.

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161381001</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

Los resultados aparecen en la tabla siguiente.

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

RESULTADOS DESPUÉS DEL AJUSTE

Los resultados aparecen en la tabla siguiente.

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

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 es la siguiente:



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

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

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 14/10/2016 13:55:14
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 44011-91280159

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO	CERTIFICADO N° 161381002	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	GEOMATIC SOLUTIONS, S.L. C/ Rafael Alberti, 6 bajo izquierda 15172 Oleiros - A Coruña
Instrumento: <i>Instrument</i>	Línea base para verificación de instrumentos topográficos
Especificaciones: <i>Features</i>	Línea base, patrón de distancias, con un reflector óptico y una diana de puntería
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	GEOMATIC/LB GEOMATIC
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	LB 001/-

Fecha(s) de Calibración: 2/8/2016
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 a los patrones nacionales.
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 national standards.

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

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



Página 1 de 3
Page 1 of 3

C/ DEL ALFAR Nº 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL: 91 807 47 00
FAX: 91 804 43 19

ISO 14001

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 14/10/2016 13:55:14
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 44011-91280159

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161381002</p>	
---	---	---

CALIBRACIÓN DE

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

DESCRIPCIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en C/Rafael Alberti, 6 , bajo izquierda - 15172 Santa Cristina - Oleiros (La Coruña).

Está conformada por una base nivelante de centrado forzoso anclada a una ménsula metálica, por un reflector modelo GPR1 sobre un soporte en piedra plana en el exterior de las instalaciones y por una placa de puntería modelo GZT12 situada en el interior.





Detalle del reflector y placa de puntería, extremos de la línea base

PROCESO DE MEDICIÓN

La calibración se ha realizado empleando un taquímetro electrónico de 0,1 mm de resolución, con trazabilidad a patrones nacionales.

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.

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161381002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

RESULTADOS

Línea base exterior

Condiciones ambientales	Distancia a reflector (m)
<p>(1020 ± 1) hPa</p> <p>(19 ± 1) °C</p> <p>(67 ± 1) % HR</p>	<p>44,691 3</p>

Línea base interior

Condiciones ambientales	Distancia a placa de puntería (m)
<p>(1020 ± 1) hPa</p> <p>(21 ± 1) °C</p> <p>(61 ± 1) % HR</p>	<p>9,116 6</p>

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

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

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre asociada a la determinación de las distancias es:

$$U = 0,5 \text{ mm} \quad (k = 2)$$

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, 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