

# COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE MEDICIONES DE BLOQUES PATRÓN POR MEDIOS MECÁNICOS

# INTERNATIONAL COMPARISON OF STANDARD GAGE BLOCKS BY MEANS OF MECHANICAL DEVICES

Rubén J. Lazos M

Centro Nacional de Metrología (CENAM - México)

Se llevó a cabo una comparación de mediciones de bloques patrón (BP) realizadas con comparador mecánico entre laboratorios de iberoamérica, como un primer paso hacia acuerdos de reconocimiento mutuo. Las mediciones iniciaron en octubre de 1994 y terminaron en julio de 1995.

Los BP constituyen uno de los patrones más importantes en mediciones de longitud, siendo usados frecuentemente en la transferencia de la unidad de longitud de los patrones basados en medios ópticos a los instrumentos medidores de longitud de uso industrial.

Participaron doce laboratorios de nueve países:

ALEMANIA	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
ARGENTINA	Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
BRASIL	Instituto Nacional de Metrología, Normalização e Qualidade Industrial
BRASIL	Centro Regional de Tecnología.
COLOMBIA	Centro de Control de Calidad y Metrología.
CUBA	Comité Estatal de Normalización.
ESPAÑA	Centro Español de Metrología.
ESPAÑA	Taller de Precisión y Centro Electrotécnico de Artillería.
MÉXICO	Centro de Instrumentos. Universidad Nacional Autónoma de México.
MÉXICO	Centro de Investigación y Desarrollo Industrial.
PERÚ	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
VENEZUELA	Servicio Autónomo Nacional de Metrología.

A comparison of standard gage blocks (GB), using a mechanical comparator, was carried out by laboratories in Latin America, as a first step toward a mutual recognition agreement. Measurements began in October of 1994 and were finished in July of 1995.

(GB) constitute one of the most important standards in relation to length measurements, which are frequently used in the transfer of the unit of length from optical based standards to length measurement instruments used in industry.

Twelve laboratories from nine countries participated

GERMANY	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).
ARGENTINA	Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
BRASIL	Instituto Nacional de Metrología, Normalização e Qualidade Industrial.
BRAZIL	Centro Regional de Tecnología.
COLOMBIA	Centro de Control de Calidad y Metrología.
CUBA	Comité Estatal de Normalización.
SPAIN	Centro Español de Metrología.
SPAIN	Taller de Precisión y Centro Electrotécnico de Artillería.
MÉXICO	Centro de Instrumentos. Universidad Nacional Autónoma de México.
MÉXICO	Centro de Investigación y Desarrollo Industrial.
PERÚ	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
VENEZUELA	Servicio Autónomo Nacional de Metrología.

Los participantes estuvieron agrupados en tres circuitos, en cada uno de los cuales fué medido un juego de cinco BP de grado K con valores nominales: 0,5 mm, 1 mm, 4 mm, 50 mm y 100 mm. Los bloques de los tres juegos fueron facilitados y medidos interferométricamente por el PTB. Como laboratorio piloto fungió el Centro Español de Metrología quien midió los bloques con comparador mecánico al inicio y al término de la comparación en cada circuito.

En esta comparación fueron determinadas la "desviación en el centro" y la "variación de longitud" con un procedimiento acordado con los laboratorios participantes, en el que se incluyeron especificaciones sobre las condiciones del medio.

Como ejemplo de los resultados obtenidos, se muestran en la gráfica los valores de la desviación en el centro referidos a la medición interferométrica del PTB. Para fines de comparación, a la medición interferométrica del PTB se ha asignado la incertidumbre típica de  $\pm(0,05+0,0005L)$  mm, L expresado en mm.

Dentro de las conclusiones de la comparación se señala que: a) el método mecánico de calibración de BP proporciona resultados fiables y comparables; y que, b) los resultados obtenidos son comparables con los de otras comparaciones realizadas recientemente en Europa.

Debe destacarse el trabajo de D. E. Prieto y de P. Hoffman, quienes hicieron posible esta comparación y el apoyo del PTB quien patrocinó la asistencia de algunos de los participantes a la reunión de discusión de resultados, además de haber facilitado los BP y haberlos medido por interferometría.

La información detallada sobre la comparación puede consultarse en el artículo publicado por Hoffmann y Prieto en *Mitteilungen* [1]. Asimismo, los documentos han sido enviados para su publicación en las revistas *Carta Metrológica* y *Metrologia*, y se puede obtener con los laboratorios participantes o directamente con D. Emilio Prieto en el Centro Español de Metrología.

#### REFERENCIAS

[1] Hoffmann, Peter y Prieto, Emilio, "Internationaler Ringvergleich an Parallelendmaßen bis 100 mm Länge zwischen lateinamerikanischen Ländern, Spanien und Deutschland, *Mitteilungen*, 3/97, PTB, junio, 1997.

Participants were grouped in three circuits. In each of them, a set of five grade K (GB) with a nominal value of 0.5 mm, 1 mm, 4 mm, 50 mm and 100 mm were used. The three sets of GB provided by PTB, were measured using interferometry at its facilities. The "Centro Español de Metrología" (Spain) served as pilot laboratory, measuring the GB by means of a mechanical comparator, at the start and finish of each comparison circuit.

In this comparison, the "deviation in the center" and the "length variation" were determined, with a procedure agreed to by all participating laboratories, in which specifications regarding environmental conditions were included.

As an example of the results obtained, the values of the deviation in the center, when referred to the interferometric measurements performed by PTB are presented here. For comparison purposes, use was made of the interferometric measurement performed by PTB, with typical uncertainty value of  $(0,05+0,0005L)$  mm, L is expressed in mm.

Relevant conclusions of this comparison are: a) the mechanical calibration method for GB provides reliable and comparable results, b) the results obtained are comparable to those of other comparisons, as well as to those of comparisons recently performed in Europe.

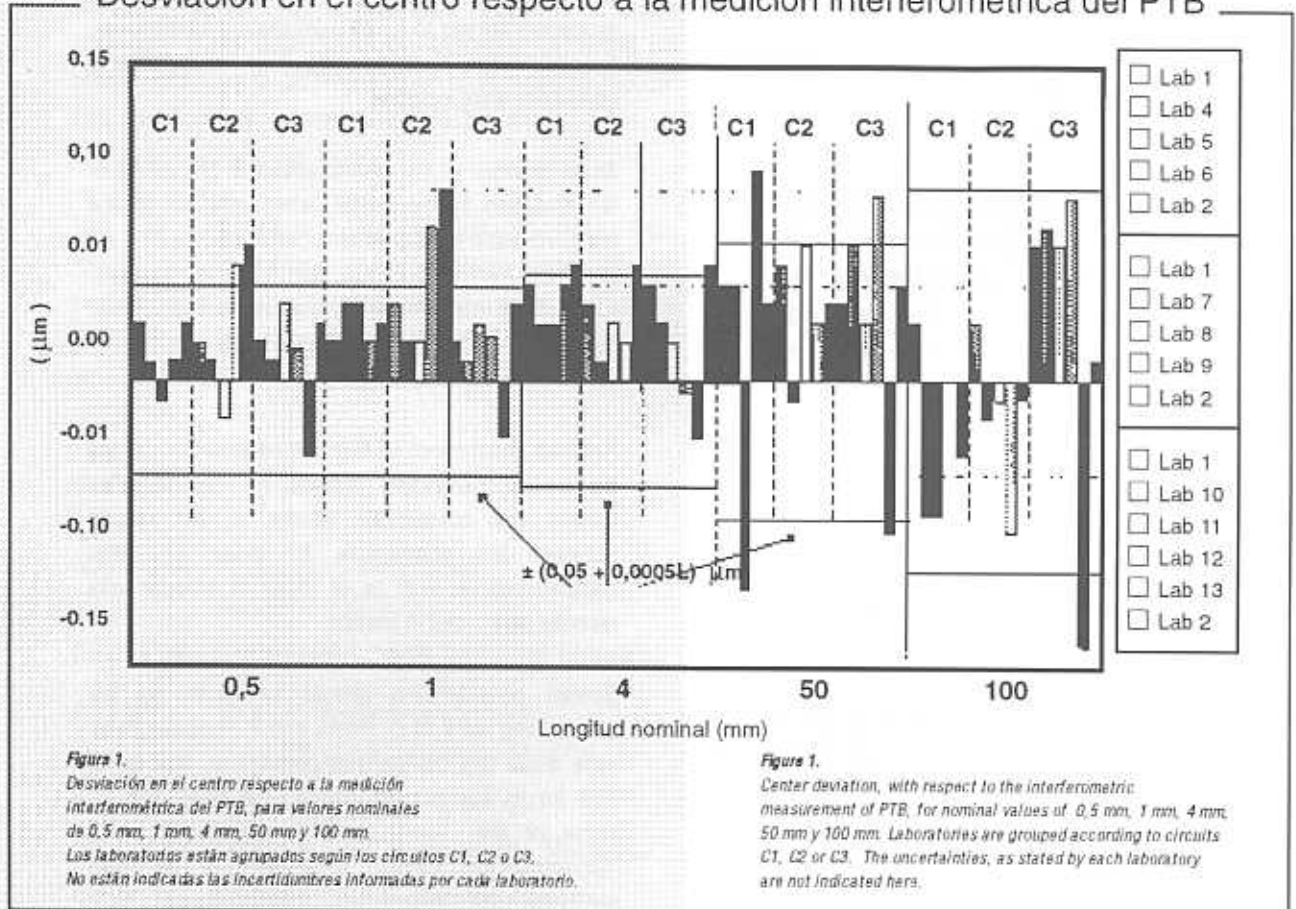
Special consideration should be given to the outstanding work of D. Prieto and P. Hoffman, who have made this comparison possible as well as to PTB for its support (sponsoring the attendance of some of the participants to the meeting for discussion of results, providing the GB and performing the interferometric measurements).

Detailed information regarding this comparison may be consulted in the article published by Hoffman and Prieto, in *Mitteilungen* [1]. Also, documents have been sent for their publication in the *Carta Metrológica* and *Metrologia*, and may be obtained from participating laboratories or directly from D. Emilio Prieto at the Spanish Metrology Center.

#### REFERENCES

[1] Hoffmann, Peter and Prieto, Emilio, "Internationaler Ringvergleich an Parallelendmaßen bis 100 mm Länge zwischen lateinamerikanischen Ländern, Spanien und Deutschland, *Mitteilungen*, 3/97, PTB, June, 1997.

## Desviación en el centro respecto a la medición interferométrica del PTB



**Figura 1.**  
Desviación en el centro respecto a la medición interferométrica del PTB, para valores nominales de 0,5 mm, 1 mm, 4 mm, 50 mm y 100 mm. Los laboratorios están agrupados según los circuitos C1, C2 o C3. No están indicadas las incertidumbres informadas por cada laboratorio.

**Figure 1.**  
Center deviation, with respect to the interferometric measurement of PTB, for nominal values of 0,5 mm, 1 mm, 4 mm, 50 mm y 100 mm. Laboratories are grouped according to circuits C1, C2 or C3. The uncertainties, as stated by each laboratory are not indicated here.

