



Boletín Científico Técnico INIMET

ISSN: 0138-8576

normateca@inimet.cu

Instituto Nacional de Investigaciones en  
Metrología  
Cuba

Despaigne Bombús, Jorge Elías; Hernández Leonard, Alejandra Regla; Sayú Martínez, Mirta; Dávila Gato, María Antonia; Torres Serrate, Catalina; Lázara Olano Hernández, Valentina; Zayas Aldana, María; Domenech García, Belkis; Hernández Suárez, Dayneris

Reparación de patrones en el Laboratorio de Dimensionales: una vía para la continuidad del servicio

Boletín Científico Técnico INIMET, , 2006

Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología

Ciudad de La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223018924004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **REPARACIÓN DE PATRONES EN EL LABORATORIO DE DIMENSIONALES: UNA VÍA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO.**

Autores: Téc. Jorge Elías Despaigne Bombús. Laboratorio de Dimensionales  
MSc. Alejandra Regla Hernández Leonard  
Téc. Mirta Sayú Martínez  
Ing. María Antonia Dávila Gato  
Téc. Catalina Torres Serrate  
Téc. Valentina Lázara Olano Hernández  
Téc. María Zayas Aldana  
Téc. Belkis Domenech García  
Téc. Dayneris Hernández Suárez.

Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología. (INIMET)-NC- CITMA  
E-mail:dimensionales@inimet.cu

### **RESUMEN**

Se presentan los resultados de la reparación, calibración y puesta en explotación de varios equipos de medición del Laboratorio de Dimensionales del INIMET.

La reparación consistió en la restitución de las características técnicas y metrológicas de los equipos, tales como: conicidad, rectitud, planicidad y perpendicularidad de las superficies, la sustitución de piezas defectuosas y la limpieza profunda de los mismos. Con el trabajo realizado se logró extender la vida útil de una máquina de seno, un proyector de perfiles, un examinador de escuadras y un ultraóptímetro. Una vez terminado el trabajo, se efectuó la calibración de los equipos, con resultados satisfactorios, y se reincorporaron al proceso productivo del laboratorio.

### **INTRODUCCION**

En el trabajo que se presenta, se muestra cómo la creatividad y el conocimiento que tiene el personal del Laboratorio de Dimensionales del INIMET acerca del funcionamiento y los principios de medición de los equipos del laboratorio, se pusieron en función del alargamiento de la vida útil de los mismos, y a partir de la ejecución de reparaciones menores y medianas, se logró:

- la restitución de características técnicas y metrológicas del proyector de perfiles, de reloj, de los ultraóptímetros, de la máquina de seno y del comprobador de escuadras
- la sustitución de piezas defectuosas
- la introducción de soluciones creativas a las carencias de algunas piezas
- el ajuste de los sistemas ópticos
- la limpieza profunda de todos los equipos.

Una vez terminadas las reparaciones, se efectuó la calibración de los equipos, y después de obtenerse resultados satisfactorios, éstos se reincorporaron al proceso productivo del Laboratorio.

### **DESARROLLO**

Para una mejor comprensión del alcance de este trabajo, se presentarán bloques independientes para cada uno de los equipos que fueron reparados, calibrados, y puestos en explotación en el laboratorio.

Proyector de perfiles, de reloj:

La parte más importante de cualquier aparato de proyección es el dispositivo de iluminación, formado por una pequeña fuente de luz intensa y un dispositivo de condensación. Generalmente, en calidad de fuente de luz se emplea una lámpara de baja tensión y gran brillo, que tiene poca luminiscencia superficial. Directamente en la fuente de luz se coloca el condensador de foco corto, que concentra el flujo de luz en el objeto a verificar. Tal condensador está formado por dos lentes plano convexas. De la colocación del dispositivo de iluminación depende, en general, la claridad de la imagen.

Para el Laboratorio de Dimensionales se adquirió un proyector de perfiles, de reloj, como el que se muestra en las Figs. 1 y 2 , a un precio de \$ 24 000,00 USD .



Fig. 1. Proyector de perfiles, de reloj.

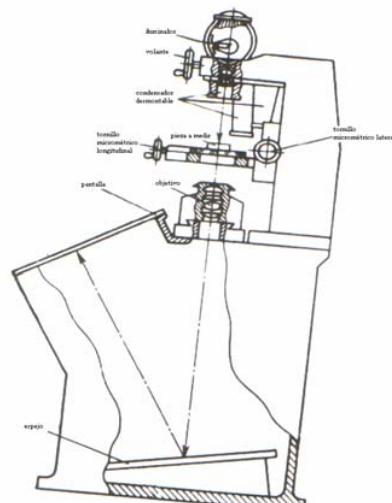


Fig. 2. Esquema gráfico del proyector de perfiles.

Este equipo dejó de funcionar, debido a dificultades con la fuente de luz, y con el sistema de enfriamiento que debe tener, dada la fuerte emisión de calor producida por los bombillos que utiliza.

Después de muchos e infructuosos esfuerzos por adquirir los bombillos especiales que lleva este equipo, se decidió la sustitución de los bombillos de 200 W por bombillos halógenos de 45 W, y un ligero cambio en el circuito de iluminación, mediante el cual dos bombillos de 12 V, conectados en paralelo, fueron sustituidos por dos bombillos de 6 V, conectados en serie. En el circuito de enfriamiento se sustituyó el motor del ventilador con un motor de tocadiscos.

Para el restablecimiento de la cruceta de cero se utilizaron cerdas de cabello sintético, que fueron seleccionadas y colocadas convenientemente.

### **Optímetro y Ultraoptímetro.**

Entre los equipos ópticos de medición, ocupan un lugar especial los de autocolimación, los cuales se basan en un principio de palanca óptica. En comparación con la palanca mecánica, la palanca óptica tiene grandes ventajas, ya que permite prolongar el brazo mayor sin aumentar los parámetros del aparato, con ayuda de imágenes repetidas de los espejos.



Fig. 3. Optómetro y ultraoptímetro

Los ultraoptímetros son optímetros con valor de división de la escala igual a  $0,2 \mu\text{m}$ .

La pieza principal de los optímetros es el dispositivo de medición o el tubo del optímetro, que representa el autocolimador, condicionado para la medición de las variaciones o desplazamientos lineales Fig. 4.

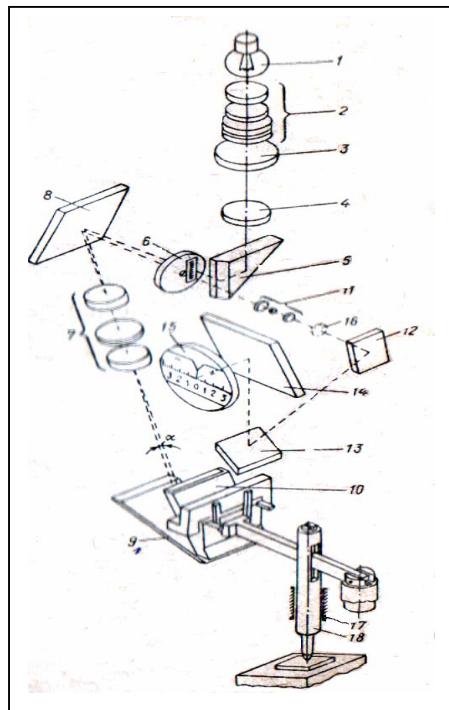


Fig. 4. Esquema óptico de los optímetros

La reparación en este caso consistió en la sustitución del espejo defectuoso por otro

### Comprobador de escuadras.

Las escuadras de verificación sirven para la comprobación y el trazado de ángulos rectos y el control de la perpendicularidad de la posición de las piezas durante el montaje o la fabricación, en varias esferas de la actividad humana.

La perpendicularidad de las superficies de medición con los apoyos es uno de los aspectos fundamentales del control metrológico a las escuadras.

La falta de perpendicularidad de las superficies de medición puede ser comprobada, sin la necesidad de una escuadra patrón, mediante un instrumento especial como el que se muestra en la Fig. 5.



Comprobador de escuadras.

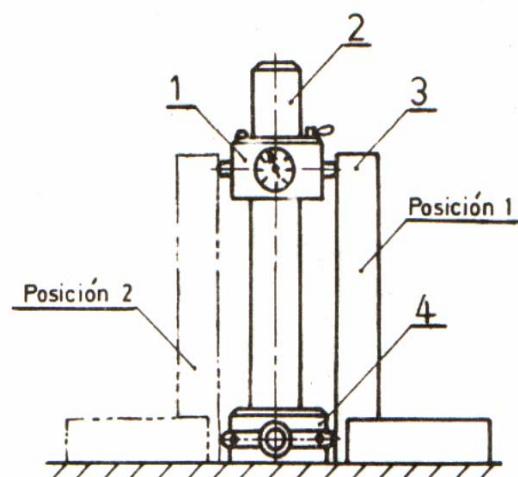


Fig.  
5.

Fig. 6. Comprobación de las escuadras utilizando el comprobador.

La reparación consistió en el lapeado con pasta diamantina y óxido de cobre, de la superficie de apoyo y la columna vertical, hasta que las mediciones de control de calidad indicaron que la planicidad era inferior a los 16  $\mu\text{m}$ , y la rectitud era de 1,0  $\mu\text{m}$ .

### Máquina de seno.

La máquina de seno es un equipo que se emplea para la comprobación de los indicadores de esfera hasta 10 mm, de una forma rápida y conveniente, sin la utilización de medidas planoparalelas. Permite aumentar la productividad por hombre durante el proceso productivo Fig. 7.



En este caso fue necesaria la reparación de la cremallera, para lo que se rectificó una zona golpeada de los dientes, y se colocaron laines entre la superficie de apoyo y la cremallera, logrando que el piñón atacara más a la cremallera, y garantizando un ajuste idóneo entre ambos.

En sustitución del cristal se utilizó un pedazo de acrílico translúcido, que resultó apropiado a estos fines. Detrás de la escala se colocó una lámina fina y transparente, pero de color contrastante con la escala, lo que facilita la lectura.

## **CONCLUSIONES**

1. Siempre y cuando la creatividad y el conocimiento del funcionamiento y los principios de medición de los equipos del laboratorio se pongan en función de la solución de los problemas, es posible garantizar la reparación menor y media de algunos de los patrones y equipos auxiliares, por parte de los especialistas del propio laboratorio.
2. La ejecución de este tipo de reparaciones, en el laboratorio, por parte del propio personal técnico que utiliza los equipos, abarata los costos, contribuye a la extensión de la vida útil de los equipos y garantiza la continuidad del servicio.

## **RECOMENDACIONES**

1. Generalizar la experiencia de la reparación menor y media de los equipos patrones y auxiliares en todos los laboratorios del INIMET.
2. Preparar al menos a un especialista de cada laboratorio, para que, conjuntamente con la ejecución de otras tareas, se dedique a la atención especializada de los equipos del laboratorio, en lo que concierne a las reparaciones menores y medias, y el mantenimiento.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Reparación y ajuste de aparatos ópticos de medición y control. F.M. Danilievich, V.A. Nikétin, E.P. Smirnova, Edit. Mashinostroyenie, Leningrado, 1974.
- [2] Medición de longitudes y ángulos. Tomo II. Ing. V. A. Tarásevich, Ing. Carlos Molina Barrios, Edit. Pueblo y Educación. La Habana, 1984