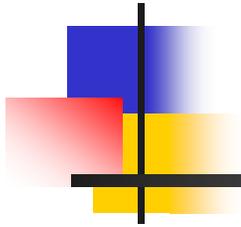


EXPERIENCIA EN LA CALIBRACIÓN DE CRONÓMETROS EN EL ININ

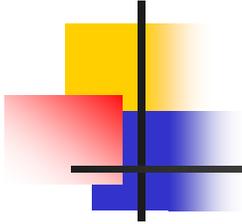
Ariel Villaverde Lozano

Pedro Cruz Estrada

Marco Antonio Torres Bribiesca



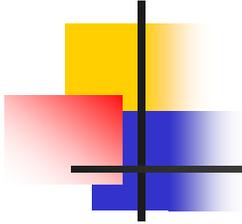
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
Departamento de Sistemas Electrónicos
Laboratorio de Metrología Eléctrica



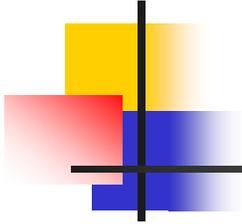
- En 1995 el ININ inicio la calibración de cronómetros en forma manual. Esta acción introducía un error sistemático en la medición de tiempo, el cual está tipificado con un valor de 200 ms [1].
- En 2005 con el fin de solucionar dichos problemas el ININ diseñó y construyó un sistema de accionamiento automático de los botones de arranque y paro de los cronómetros manuales.
- La automatización de dicho accionamiento permitió la eliminación el error sistemático debido al accionamiento manual



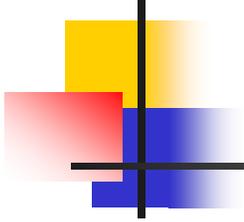
El sistema está conformado por un equipo patrón generador de la base de tiempo (HP 5245M), un circuito electrónico acondicionador de las señales de salida del generador y un dispositivo mecánico de sujeción para el conjunto servomotor y cronómetro. En el circuito electrónico se tiene un relevador, el cual acciona el servomotor y cuando gira su eje desplaza una leva la cual realiza la acción de oprimir el botón de arranque y paro del cronómetro.



- Gracias a este sistema el tiempo de arranque y paro de un cronómetro se redujo a 2 ms.
- Para garantizar este valor el patrón de referencia se envía a calibrar anualmente al CENAM
- Se tiene acordado realizar un ensayo de aptitud con el CENAM



- El laboratorio calibra aproximadamente 80 cronómetros al año.
- Entre las marcas que el laboratorio ha manejado se encuentran: Citizen, Control Company, Fisher Scientific, Hanhart, Timex, Casio, Digi Sport, Radio Shack, Extech Instrument, Q&Q, VWR, Cole Parmer.
- Los sectores que el laboratorio ha atendido son: sector farmacéutico, sector salud, Industria Cervecera, Centros de investigación, centros educativos, laboratorios acreditados, Industria cementera y Industria petrolera.
- Los puntos de calibración solicitados por los clientes son generalmente: 10 s, 30 s, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 30 minutos y 1 hora.
- Basados en los puntos de calibración solicitados por los usuarios, es necesario hacer un análisis de estabilidad a tiempos cortos, por lo que nuestro laboratorio está diseñando un sistema que mida la inducción magnética



GRACIAS POR SU ATENCIÓN