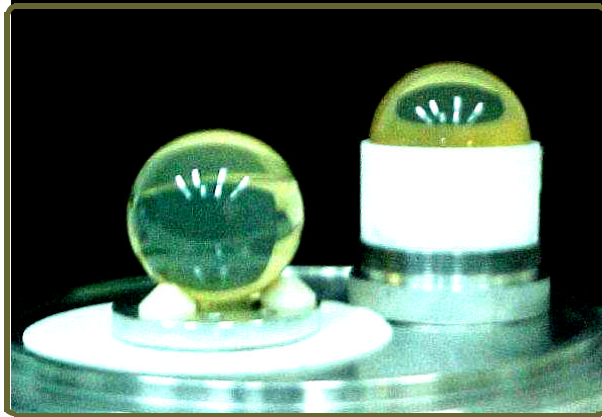


Unidad: kilogramo por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ )  
Realización: El patrón Nacional de Densidad es un par de esferas fabricadas en zerodur cuyos valores de masa y volumen a  $20^\circ\text{C}$  se encuentran caracterizados. Las esferas están identificadas como Z-01 y Z-02  
Incertidumbre relativa:  $\pm 2 \times 10^{-6}$  ( $k=1$ )



Par de Esferas fabricadas en Zerodur Z-01 y Z-02

## APLICACIÓN

La densidad es una magnitud física importante en la industria, ciencia, ingeniería, y tecnología. Determinaciones de densidad de líquidos y sólidos son realizadas con propósitos tecnológicos, comerciales, fiscales y científicos.

Para garantizar la exactitud y comparabilidad de las mediciones de densidad deben enlazarse a los patrones nacionales de esta misma magnitud, y éstos a su vez a los patrones de masa y longitud respectivamente.

El Patrón Nacional tiene como objetivo ofrecer trazabilidad a las mediciones de densidad de sólidos y líquidos que se realizan en el país.

La densidad del Patrón Nacional de Densidad esta caracterizada con una incertidumbre relativa de aprox. un décimo de la incertidumbre relativa de la densidad del agua (referencia anterior de densidad), lo cual representa la posibilidad de obtener densidades de sólidos y líquidos con incertidumbres relativas de igual nivel que el agua pura, esta situación ofrece la ventaja de calibrar instrumentos para la medición de densidad con líquidos de diferentes valores de densidad que actualmente se calibran únicamente con agua.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Trazabilidad

El par de esferas de zerodur Z-01 y Z-02 son trazables a patrones primarios de densidad pertenecientes al Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania y éstos a su vez a los patrones nacionales de masa y de longitud alemanes.

### ALCANCE

Con el Sistema de Pesada hidrostática se pueden realizar mediciones de densidad trazables al Patrón Nacional de Densidad en líquidos desde  $650 \text{ kg/m}^3$  hasta  $2\,000 \text{ kg/m}^3$  y en sólidos desde  $2\,200 \text{ kg/m}^3$  hasta  $21\,000 \text{ kg/m}^3$ .

El sistema de pesada hidrostática esta diseñado par realizar mediciones de cualquier líquido (inocuo para las esferas) y en sólidos cuya masa sumergida no rebase los 900 g debido al alcance de medición de la balanza comparadora de masa.



El Sistema de pesada hidrostática del Patrón Nacional de Densidad

### Mantenimiento

El mantenimiento del Patrón Nacional de Densidad consiste en seguir un programa de calibración, así como la participación en comparaciones de medición entre laboratorios nacionales extranjeros con sistemas de igual o mayor nivel de exactitud.