

SERENDIPIA[®]

Año II. No. 23. Septiembre-Octubre 2011. Ejemplar Gratuito.

ciencia



Oso negro, único en México
y en peligro de extinción

El SNI en Querétaro

De acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, “el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) tiene por objetivo promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país”. Una distinción materializada en el nombramiento de *investigador nacional* que, además de constituir el parámetro oficial de calidad y prestigio científico en México, permite a su acreedor recibir estímulos económicos diversos, según el nivel que ostenta.

Si bien, el SNI no debe constituir el único criterio de evaluación en materia de desarrollo científico y tecnológico de una entidad federativa, sí permite establecer un panorama del comportamiento que ésta tiene en un periodo dado. Tal es el caso de Querétaro que, en 2011, reportó un total de 423 investigadores miembros del SNI, por encima de la cifra obtenida el año anterior, de 386.

El incremento en el número de miembros del SNI supone una situación de aliento, sin embargo, el análisis de los datos sobre los niveles y los campos del conocimiento contemplados, objetiva la perspectiva y posibilita conocer las áreas en las que es preciso reforzar, conservar o mejorar la labor investigativa.

Los 100 miembros nivel C (candidato) registrados en 2011 rebasaron los 83 existentes en 2010; situación similar a los nivel I que de 194 (2010) alcanzaron los 213 en el presente año. La reducción sucedió en los nivel II que de ser 73 en 2010, en la actualidad, son 68; revés superado por los miembros del nivel III, al incrementar su número de 36 a 42 en los mismos años.

Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (de 45 a 73), Ciencias Sociales (de 26 a 32) y, Medicina y Ciencias de la Salud (de 23 a 153) fueron los tres campos del conocimiento que consiguieron un incremento de 2010 a 2011; mientras que Biología y Química (de 71 a 65), Ciencias Fisicomatemáticas y de la Tierra (de 62 a 23), Humanidades y Ciencias de la Conducta (de 27 a 25), e Ingeniería (de 132 a 52) disminuyeron en distinta proporción sus números.

El conteo no debe mal orientar el juicio sobre las áreas preponderantes y deficientes en el estado, sólo debe ejercer el papel de impulsor de estrategias y políticas que beneficien la labor científica y tecnológica de los investigadores, para su posterior reflejo en parámetros de calidad como el SNI.

DIRECTORIO

Directora

L.P.C. Julieta Isabel Espinosa Rentería

Subdirector, Arte y Diseño

L.A.P. Jorge Arturo Alcántara Muñoz

Redacción

L.P.C. Julieta Isabel Espinosa Rentería

Fotografía

L.A.P. Jorge Arturo Alcántara Muñoz

Portada

L.A.P. Jorge Arturo Alcántara Muñoz

Contacto Serendipia:

Tel. (442) 2.62.89.67

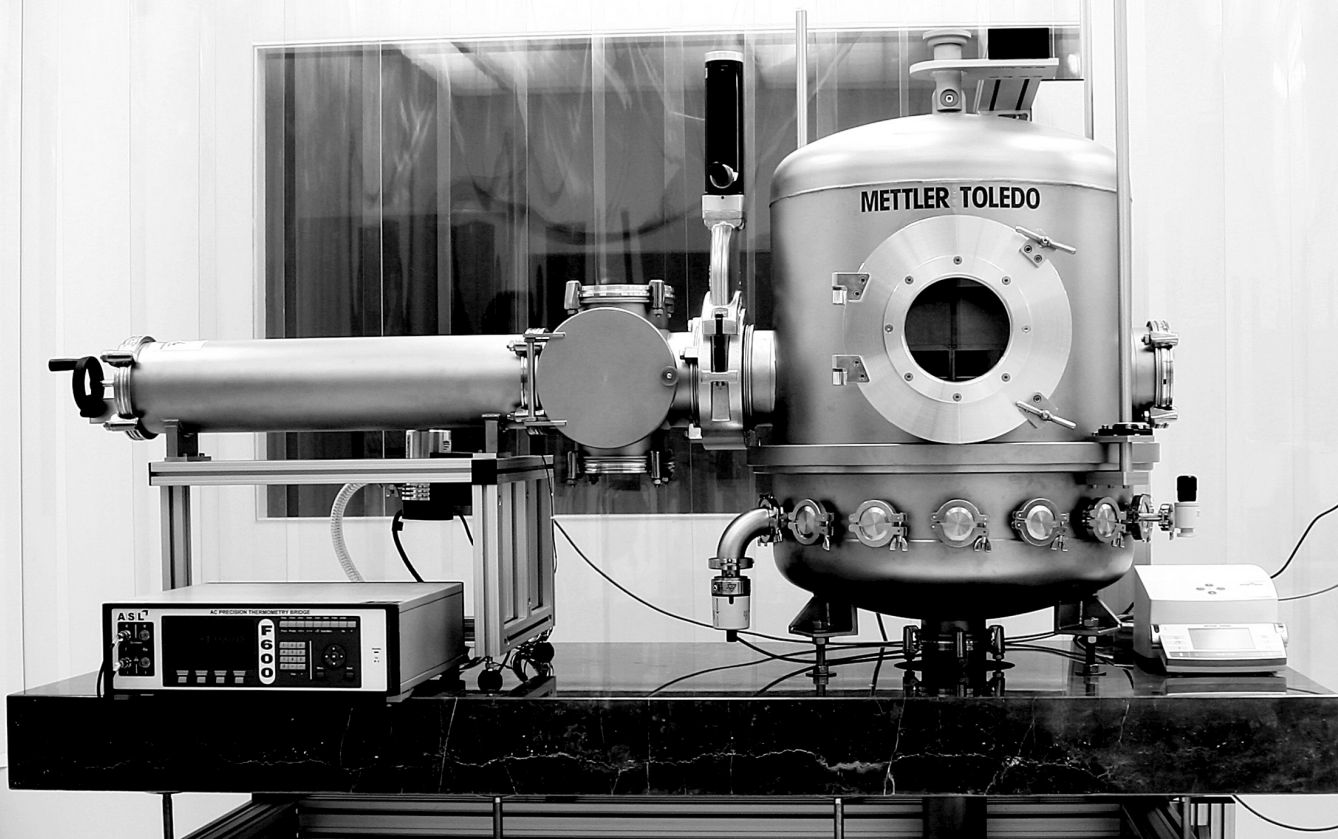
e-mail: revista.serendipia@gmail.com



Serendipia, revista bimensual septiembre-octubre de 2011. Editor responsable: Julieta Isabel Espinosa Rentería. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2008-082215295800-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 14264. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 11837. Domicilio de la publicación: 3ª Cerrada de St. Andrew's Old No. 14 Balvanera Polo & Country Club C.P. 76920 Corregidora, Querétaro. Imprenta: Impresos de Alta Calidad San Juan S. de RL de CV. Zonzonte No. 9 Col. Lomas de Guadalupe. San Juan del Río, Querétaro. Distribuidor: Julieta Isabel Espinosa Rentería. 3ª Cerrada de St. Andrew's Old No. 14 Balvanera Polo & Country Club C.P. 76920 Corregidora, Querétaro. Serendipia cuenta con un tiraje de 4,000 ejemplares distribuidos en el estado de Querétaro. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta revista, sin la autorización expresa de los titulares de los derechos. Serendipia no se hace responsable del contenido de los anuncios ni de las ofertas realizadas por sus anunciantes.

M-one, balanza comparadora de masa al vacío

ERENDIPIA



M-ONE, BALANZA COMPARADORA DE MASA AL VACÍO

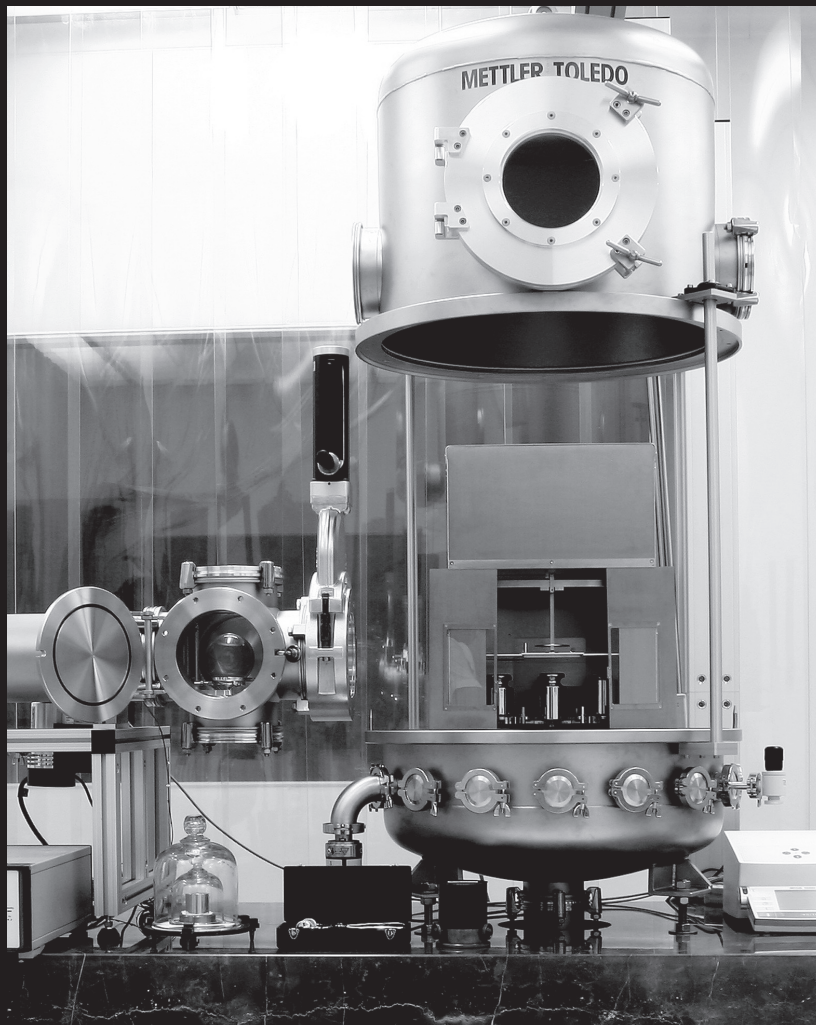
M. en C. Luis Omar Becerra Santiago
Coordinador Científico de la División de Masa y Densidad
Centro Nacional de Metrología

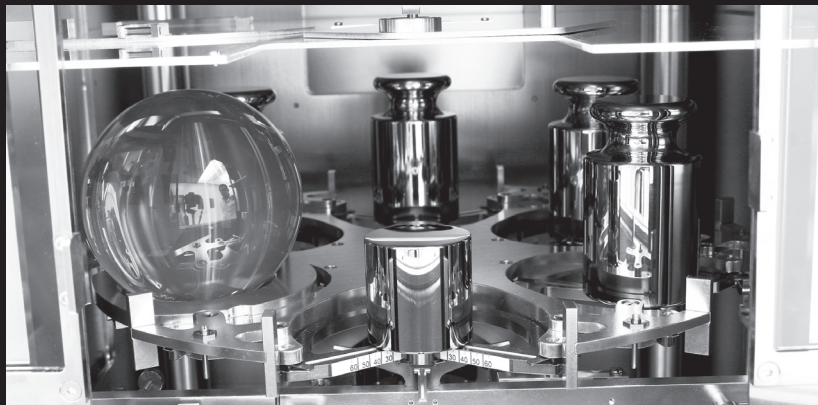
M. en C. Luis Manuel Peña Pérez
Jefe de la División de Masa y Densidad
Centro Nacional de Metrología

La mayoría de las personas están familiarizadas con mediciones de masa, conocidas en el lenguaje coloquial como *pesar*, pero ¿qué significado tiene el resultado de una medición de masa con un instrumento para pesar?, ¿qué representan las cifras digitales de una báscula de supermercado con la cual son pesados, por ejemplo, tres kilogramos de carne?, ¿qué indica el valor de masa del componente activo de un medicamento, por decir, 500 mg de Paracetamol? Dichas cantidades representan valores de masa que son múltiplos y submúltiplos del kilogramo, una de las siete unidades base del Sistema Internacional (SI).

Las mediciones de masa realizadas en nuestro país con instrumentos para pesar, conocidos en lo cotidiano como *balanzas* o *básculas*, requieren de diferentes niveles de exactitud según su aplicación; dicho en otras palabras, las tolerancias de las básculas en transacciones comerciales de víveres a nivel consumidor no son tan estrictas como las de una industria dedicada a la elaboración de fármacos, dado el impacto en la salud que éstas representan.

Garantizar el funcionamiento





óptimo de los instrumentos para pesar requiere de su calibración y/o verificación con patrones de masa (*pesas*) de cierta clase de exactitud; los cuales, a su vez, han de ser calibrados con otras pesas de mayor exactitud y así en lo sucesivo hasta llegar a los patrones de masa de acero inoxidable de un kilogramo, albergados en el Centro Nacional de Metrología (CENAM).

Dichos patrones son comparados directamente con el Patrón Nacional de Masa que, identificado como el Prototipo Núm. 21, está materializado en un cilindro de diámetro y altura cercanos a 39 mm, y fabricado en una aleación de 90% Platino y 10% Iridio. Su valor

está definido por comparación con el Kilogramo Internacional, bajo custodia de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (*BIPM*, por sus siglas en francés) –ubicada en Sèvres, Francia–, que constituye la actual definición de la unidad de masa del SI.

Además del Patrón Nacional de Masa, el CENAM cuenta con otro prototipo de Platino-Iridio identificado como Núm. 90 y en este año recibirá un tercero, el Núm. 96, con los cuales será asegurada y mantenida la referencia nacional de masa en el país.

Para garantizar el valor de masa en los usuarios finales, con un nivel de confianza apropiado, es necesario que el valor de masa del Patrón

Nacional sea transferido a los patrones de acero inoxidable con la mayor exactitud posible. Tarea que requiere de un instrumento apropiado (balanza comparadora de masa) para realizar mediciones de masa de la más alta exactitud a nivel de un kilogramo.

En agosto pasado, el CENAM adquirió una nueva balanza comparadora de masa al vacío (*M-one*) con un alcance de un kilogramo y una resolución de 100 ng (0,000 1 mg), es decir, una resolución relativa de 1×10^{-10} .

Para dar una idea de la sensibilidad de este equipo, habrá de considerarse que una mosca común (*musca domestica*) tiene en promedio una masa de 10 mg; al suponer que pudiera seccionarse dicha mosca promedio en cien mil partes iguales, esta balanza podría discriminar variaciones de masa de cada corte, sería capaz incluso de detectar partículas de polvo de unos cuantos micrómetros de diámetro.

Debido a la sensibilidad de este equipo, factores como corrientes de aire, cambios de presión, variaciones en la temperatura y en la humedad, vibraciones, electricidad estática, campos magnéticos y cantidad de polvo en el ambiente, entre otros, pueden llegar a afectar de manera significativa las

mediciones de masa a estos niveles de exactitud; por esta razón, la balanza está instalada en un laboratorio con infraestructura especializada afín a un cuarto limpio clase 10 000, con acabados sanitarios, piso antiestático, paredes con paneles de aluminio, un control de temperatura del aire de 20 °C con una variación no mayor a $\pm 0,1$ °C y un control de humedad relativa de 50 % con una variación menor a ± 5 %.

La balanza está instalada sobre una mesa de mármol pulido soportada por una estructura de aluminio, la cual descansa sobre una sección del piso del laboratorio con cimentación especial y aislada de todo el edificio para minimizar las vibraciones mecánicas al máximo.

Otra característica importante de *M-one* es que está instalada dentro de una cámara que sella herméticamente y con la cual pueden ser realizadas mediciones de masa al vacío, al quedar eliminados factores de influencia como el efecto de flotación, al cual son sometidas las pesas cuando son realizadas mediciones de masa inmersas en un fluido (*el aire*).

Como consecuencia, en las mediciones de masa inmersas en un fluido es ejercida una fuerza de empuje

sobre las pesas contraria a la fuerza de aceleración debido a la gravedad, que es igual al peso del volumen de aire desplazado, de acuerdo con el Principio de Arquímedes. Al realizar, entonces, mediciones de masa al vacío, este efecto es considerado despreciable y, por lo tanto, permite obtener mejores resultados en la calibración de pesas.

La adquisición, por parte del CENAM, de la balanza comparadora de masa al vacío llega en un momento crucial y trascendental para el SI, ya que en la actualidad está en discusión la posible redefinición de varias de sus unidades base, entre ellas, la de masa: el kilogramo.

La posibilidad de redefinir el kilogramo está basada, en principio, en dos experimentos: *la balanza de Watt* y *el proyecto del número de Avogadro*. Para ambos experimentos, las mediciones de masa al vacío son esenciales debido a que, hasta este momento, es escaso el conocimiento sobre los efectos presentados al someter al vacío ciertos materiales como, por ejemplo, el Platino-Iridio, el acero inoxidable y el Silicio. Los dos primeros, materiales con los que son fabricados los patrones de masa de más alta exactitud y el último, con el cual son fabricados los patrones

primarios de densidad requeridos para el proyecto del número de Avogadro.

El CENAM, con este nuevo equipo, tiene la posibilidad de realizar mediciones de masa al vacío y aportar datos significativos a la comunidad científica, involucrada en la redefinición del kilogramo.

En el mundo, hay instaladas alrededor de 20 comparadoras de masa similares a ésta que, primera en América Latina, ha situado a México a la vanguardia en Metrología de masa de alta exactitud y al nivel de institutos de Metrología de países primermundistas.

El CENAM está preparado para soportar y respaldar las necesidades de la sociedad, de la industria y de la comunidad científica y académica mexicana en cuanto a la medición de masa, así como en el apoyo a otras magnitudes que dependen directamente de la misma, como densidad, volumen, presión, fuerza, par torsional, entre otras; siempre considerando que, con el desarrollo agigantado de la tecnología, las exigencias por tener mediciones de masa más exactas y confiables son cada vez mayores.