

Antes de aparecer la escritura cuneiforme en la antigua Mesopotamia, se había concebido el sistema de medidas, fundamento de la metrología practicada hasta la Edad Media y ancestro del actual sistema métrico. Con el progreso de la agricultura y el comercio entre los pueblos fue preciso definir magnitudes con la mayor exactitud y universalidad posible, y establecer procedimientos que permitieran medirlas de modo fiable. Nuestros antepasados desarrollaron mecanismos para registrar longitudes, áreas, volúmenes y masas.

Muchas medidas de la antigüedad se derivaron de la anatomía humana. Todavía usamos los palmos para medir distancias. En el mundo anglosajón, la pulgada, la yarda y el pie aún son medi-

das cotidianas. La pulgada describe la longitud del último segmento del pulgar, la yarda —que corresponde a tres pies— la distancia entre la punta de la nariz y la yema de los dedos con el brazo estirado. En cuanto al pie —que equivale a doce pulgadas o casi treinta centímetros y medio—, sorprende que su promedio actual sea de sólo venticuatro centímetros. Sin duda, desde antaño esta unidad se refiere a la longitud de un pie calzado, lo cual era ventajoso al medir espacios en el exterior.

Para medir grandes distancias o superficies, nuestros antepasados se valían del tiempo. Una jornada y una luna representaban las distancias que podían recorrer en un día de viaje o en un mes lunar. Un acre denotaba

la superficie de tierra que una yunta de bueyes podía arar en un día. Con el paso del tiempo se introdujeron definiciones más exactas para evitar la imprecisión asociada a estas medidas.

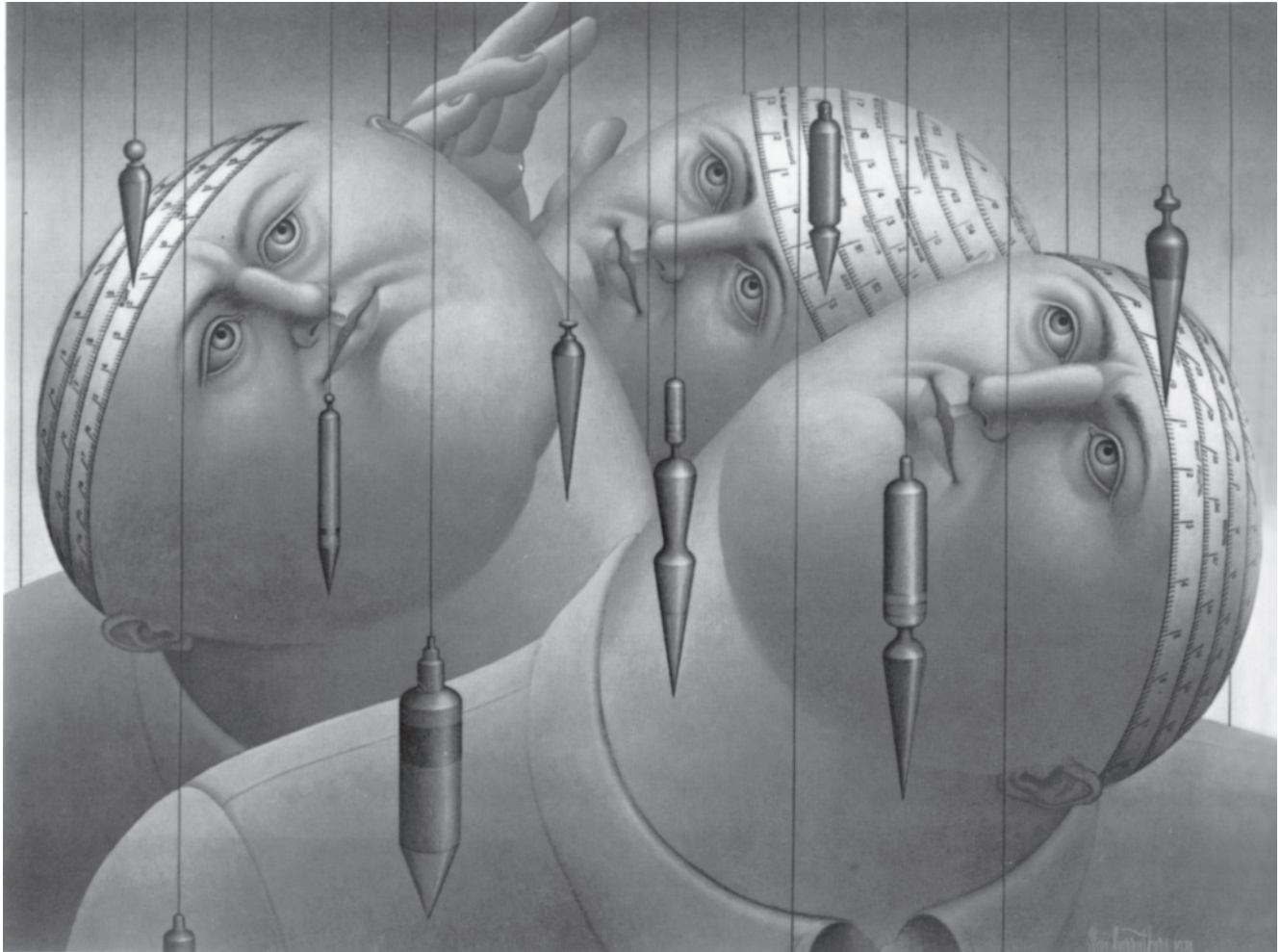
El primer patrón de medida del que se tiene constancia es el pie del príncipe Gudea de Lagash, antigua ciudad de Sumeria y posteriormente Babilonia. Gudea gobernó esta ciudad desde el año 2144 hasta el 2124 antes de Cristo. La medida consiste en una regla sobre el regazo de una estatua de diorita que representa al príncipe y data del año 2050 antes de Cristo. La regla mide ventiseis centímetros y medio y está dividida en diez y seis partes o dedos. El pie de Gudea se utilizó extensamente en la antigua Persia.

El pie de Gudea,



nacimiento de la metrología

Fernando Puente León



Siglos después, Eratóstenes midió la circunferencia terrestre mediante los estadios, que están basados en esta unidad –un estadio equivale a 600 pies. En Roma, las

baldosas del mausoleo de Augusto fueron dimensionadas según el pie de Gudea. También las piedras de la catedral gótica de Orvieto, intercaladas en blanco y

negro, tienen una altura que corresponde exactamente con dicha unidad.

En 1875, con la ratificación de la Convención del Metro y la fundación de la

Conferencia General de Pesos y Medidas, se establecieron definitivamente estándares internacionales basados en el sistema decimal, los cuales originarían el Sistema Internacional de Unidades. De aquella época data nuestra actual medida de longitud, una barra de platino e iridio que, a una temperatura de cero grados centígrados, representa exactamente un metro. La tradición milenaria de definir distancias con base en la longitud de un objeto se abandonó definitivamente a mediados del siglo pasado. En 1960 el patrón de medida fue sustituido por el múltiplo de la longitud de onda de una radiación electromagnética; se abrieron así las puertas a la metrología óptica, que ha experimentado una revolución desde la

invención del láser en 1958. Al proyectar la luz de un láser por dos trayectos distintos y después superponer ambos rayos, pueden observarse interferencias, cuyo análisis permite medir distancias con precisión casi absoluta. Actualmente, en el llamado siglo del fotón, el interferómetro láser se convirtió en caballo de batalla en el campo de la metrología dimensional.

Pero volvamos al tiempo y la Luna. Por la incertidumbre asociada al patrón del metro al medir distancias astronómicas, la última redefinición de esta unidad fue en 1983. Según ésta, un metro es la distancia que recorre la luz en el vacío durante un espacio de uno entre 299 792 458 segundos. Así, si enviamos un pulso de luz hacia la Luna con un láser suficientemente potente y

observamos su reflexión en un espejo ubicado allá, que de hecho existe, veríamos que tarda algo más de dos segundos y medio en regresar. Con este tiempo podríamos determinar el doble de la distancia entre la Tierra y la Luna. El mismo principio utiliza el radar óptico o lidar para medir distancias más cortas, aunque en este caso el tiempo se tiene que medir con una exactitud del orden de una milmillonésima de segundo.

No es difícil encontrar un aparato de medición basado en esta tecnología; hoy, numerosos vehículos son equipados con radares ópticos para adaptar su velocidad de cruce al tráfico. No obstante, aquéllos que prefieran remitirse a los orígenes de la metrología, pueden visitar la estatua de Gudea en el museo de Louvre. ✨

Fernando Puente León
Profesor de metrología,
Universidad Técnica de Munich, Alemania.

IMÁGENES

P. 69: Folon. *Proceso de pensamiento*, 1969.

P. 70: Roy Carruthers. *Roering Pfizer*, sin fecha.