

La anorexia del kilo

Siempre hemos sospechado que la balanza con la que el tendero de la esquina estima el peso de los productos que nos vende, por más electrónica que sea en la actualidad, no debe de estar calibrada con miligrámica exactitud, y que su desvío debe de ser favorable a sus intereses más que a los nuestros. Lo que no podíamos sospechar es que el propio modelo universal de medida del peso también nos engaña, y que en la actualidad ha adelgazado 5 cienmilésimas de gramo (50 microgramos) respecto a su peso original de hace casi 130 años, cuando fue fundido.

El kilogramo (o kilo a secas, que es como todos lo llamamos) es la unidad de medida de la masa, y de acuerdo con el Sistema Internacional de Medidas se define todavía a la vieja usanza como "la masa que tiene el cilindro patrón, compuesto de una aleación de platino e iridio, que se guarda en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas en Sèvres, cerca de París". De hecho, de las siete unidades básicas contempladas en dicho Sistema Internacional es la única que sigue definiéndose con un patrón de muestra; el resto tienen ya definiciones mucho más precisas, objetivas e inalterables. Por ejemplo, el metro se define como "la distancia que recorre la luz en el vacío durante $1/299.792.458$ segundos", lo cual nos exige definir con precisión el segundo, que actualmente es el tiempo transcurrido durante "9.192.631.770 períodos de radiación correspondiente a la transición entre dos niveles del átomo de cesio 133, en condiciones iguales a 0 Kelvin". Quienes tengan suficiente edad recordarán las definiciones que en la escuela aprendíamos de estas dos medidas. La primera decía, más o menos, que "el metro es la distancia existente entre dos marcas de una barra de platino-iridio que se conserva en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas de Sèvres, cerca de París, y equivale a la milmillonésima parte de un cuadrante de meridiano terrestre". Y el segundo era $1/86.400$ veces la duración del periodo de rotación terrestre.

Hoy sabemos que por más empeño que pongamos, y a pesar de que la aleación de platino e iridio utilizado sea uno de los materiales más estables que se conocen (razón por la que originalmente se utilizó para crear los patrones del kilo y del metro), y al cuidado con el que se conservan los patrones, en condiciones de ultravacío dentro de una campana de cristal situada en una habitación de luminosidad, temperatura y humedad controladas, siempre existen mutaciones minúsculas que alteran la materia, y que por tanto no podemos evitar que haya un resquicio por el que se cuele la imprecisión. Y esto es especialmente importante en un mundo, como el actual, en el que la tecnología ha llegado a unos grados de precisión tales que esas diferencias empiezan a poder ser detectadas y a introducir alteraciones en numerosas aplicaciones. Esa

capacidad de medición, por ejemplo, es la misma que nos permite saber que la Tierra se mueve cada vez más despacio y el día dura un segundo más cada 50.000 años, por lo que la definición del tiempo relativa a la rotación terrestre es errónea o imprecisa.

Y es esa misma capacidad la que ha permitido detectar ahora el adelgazamiento sufrido por el modelo de kilo y saber que actualmente pesa 999,99995 gramos. Es un enredo lógico, porque por definición si el modelo adelgaza, también lo hace la medida, es decir, que lo que en realidad ocurre es que un kilo actual pesa 50 microgramos menos que un kilo de hace algo más de un siglo. Eso recuerda las dos varas de medir que antaño usaban los comerciantes, cuando la ganancia estaba en la diferencia entre la vara de comprar y la de vender y no en la diferencia entre el precio original y el final, como ahora.

Para conseguir una definición del kilo que sea conceptual (no objetivo), objetiva e invariable se han puesto en marcha dos proyectos diferentes. Uno de ellos se basa en la determinación exacta del número de Avogadro (NA), que nos proporciona la relación exacta entre la masa atómica y el volumen de un isótopo. Podemos así saber el número exacto de átomos de ese isótopo que formarían un kilo de masa siempre que esa constante NA la conozcamos con la suficiente precisión, que actualmente es de una parte por 10 millones. Varios grupos de diversos países trabajan en la construcción de esferas cristalinas de silicio-28 de enorme pureza, cuyo volumen exacto sólo podremos determinar con precisión dependiendo de la perfección de la forma. De hecho, el grupo australiano que confecciona las bolas presume de haber conseguido la esfericidad más perfecta de un objeto hasta la fecha, con una desviación máxima de 35 nanómetros. El otro proyecto es el de la "balanza de Watt", que pretende determinar cuánta energía es necesaria para



generar una fuerza electromagnética que equilibre de forma perfecta la atracción gravitatoria de un objeto de masa un kilo. La incertidumbre en este caso es menor que en el anterior, ya que es de 1 entre 200 millones. Es de esperar que en breve podamos escuchar la noticia de que el kilo ha sido, por fin, pesado.

“LA ACTUAL CAPACIDAD DE MEDICIÓN HA PERMITIDO DETECTAR EL ADELGAZAMIENTO SUFRIDO POR EL MODELO DE KILO Y SABER QUE ACTUALMENTE PESA 999,99995 GRAMOS”

generar una fuerza electromagnética que equilibre de forma perfecta la atracción gravitatoria de un objeto de masa un kilo. La incertidumbre en este caso es menor que en el anterior, ya que es de 1 entre 200 millones.

Es de esperar que en breve podamos escuchar la noticia de que el kilo ha sido, por fin, pesado.