

## **El Sistema Internacional de unidades: su escritura en los textos médicos y científicos**

Miriam Muñoz\*

El Sistema Internacional de unidades (SI) tiene su origen en el sistema métrico internacional. En la actualidad es el sistema legal de unidades de medida aceptado que se utiliza en la escritura de textos médicos y científicos en la mayoría de los países.

Este artículo es una introducción al tema y tiene como propósito informar a los lectores, en especial a los profesionales de las ciencias exactas y de la salud, sobre las reglas que el Sistema Internacional de unidades ha establecido para la escritura de los símbolos y las cantidades. Hemos advertido que muchos científicos y médicos, a la hora de presentar sus hallazgos y publicarlos, se encuentran con enormes dificultades para escribir en forma correcta y de acuerdo a las normas establecidas las unidades de medida y los resultados de las mediciones.

El sistema métrico original de fines del siglo XIX se limitaba sólo a las unidades de longitud, masa, superficie y volumen, en consecuencia, para expresar otras magnitudes distintas a éstas había que utilizar otras unidades, como MKS (metro, kilogramo, segundo) y el CGS o sistema cegesimal (centímetro, gramo, segundo).

Con el objetivo de unificar y normalizar, la XI Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM)<sup>1</sup> concertó en 1960 una extensión del sistema métrico decimal a seis unidades fundamentales, a las que más tarde se agregaría una (el mol), y otras derivadas de éstas. El sistema se denominó *Système International d'Unités*, cuya abreviatura es «SI» en todos los idiomas.

Por su lado, la XXX Asamblea Mundial de la Salud en su resolución WHA 30.39 de mayo de 1977, en su carácter de órgano de máxima autoridad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomendó a la comunidad científica y a los médicos que adoptaran el SI. Y en ese sentido, la OMS ha publicado guías sobre la aplicación del SI a las ciencias de la salud<sup>2</sup>.

### **Las unidades del sistema internacional**

Las unidades SI se agrupan en dos clases:

- Unidades básicas

---

\* Licenciada en Comercio Internacional por la Universidad de Ciencias Sociales y Empresariales, Buenos Aires, Argentina. Correctora y redactora especializada en textos técnicos y científicos.

<sup>1</sup> La Conférence Générale des Poids et Mesures, su comité ejecutivo (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) y su oficina y laboratorio permanentes (Bureau International des Poids et Mesures, BIPM) son los tres órganos principales de la Convention du Mètre (Convenio Métrico).

<sup>2</sup> OMS. *Las unidades SI para las profesiones de la salud*. Ginebra. 1980.

Son unidades independientes desde el punto de vista dimensional y son siete: el metro (m), el kilogramo (kg), el segundo (s), el amperio (A), el kelvin (K) -que no se llama «grado kelvin»-, el mol (mol) y la candela (cd).

Los múltiplos y submúltiplos de las unidades se forman añadiendo unos determinados prefijos fijos al nombre de la unidad o a su símbolo. Para la unidad de masa, el kg, los prefijos se añaden al símbolo del gramo (g) o a su nombre, y no al del kilogramo.

Ej.:  $10^{-6} \text{ kg} = 0,001 \text{ g} = 1 \text{ mg}$  (un miligramo), pero no es correcto expresarlo como  $1 \mu\text{kg}$  (un microkilogramo).

**Tabla 1. Unidades SI básicas**

Magnitud	Unidad básica	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

- Unidades derivadas

Se forman combinando las unidades básicas según relaciones algebraicas que enlazan las magnitudes correspondientes. Los nombres y los símbolos de esas unidades están expresados con la ayuda de nombres y símbolos de las unidades básicas. Algunos de ellos pueden ser sustituidos por nombres y símbolos especiales que pueden ser utilizados para expresar los nombres y símbolos de otras unidades derivadas. Las unidades derivadas se definen como potencias, multiplicaciones y cocientes de las unidades básicas. Algunas de ellas han recibido un nombre especial y un símbolo particular.

Las unidades derivadas son las siguientes y se expresan así (utilizando su denominación internacional): hertz (Hz), newton (N), pascal (Pa), joule (J), watt (W), coulomb (C), volt (V), farad (F), ohm ( $\Omega$ ), siemens (S), weber (Wb), tesla (T), henry (H), lumen (lm), lux (lx), becquerel (Bq), gray (Gy), sievert (Sv) y katal (kat).

Tabla 2. Unidades SI derivadas

Magnitudes derivadas	Nombre	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m <sup>2</sup>
Volumen	metro cúbico	m <sup>3</sup>
Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s <sup>2</sup>
Número de ondas	metro a la potencia menos uno	m <sup>-1</sup>
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	kg/m <sup>3</sup>
Volumen másico	metro cúbico por kilogramo	m <sup>3</sup> /kg
Densidad de corriente	amperio por metro cuadrado	A/m <sup>2</sup>
Campo magnético	amperio por metro	A/m
Concentración (de cantidad de sustancia)	mol por metro cúbico	mol/m <sup>3</sup>
Intensidad luminosa	candela por metro cuadrado	cd/m <sup>2</sup>
Índice de refracción	uno (el número)	1 <sup>(a)</sup>

### Escritura y nomenclatura de las unidades del Sistema Internacional

El CIPM (Comité International des Poids et Mesures) considera que la ortografía de los nombres de las unidades SI que derivan de nombres de personas debe ser la internacional, y debe mantenerse invariable en los diversos idiomas. Sin embargo, en español es muy frecuente castellanizar los nombres de las unidades –a pesar de la recomendación del CIPO– y, efectivamente, en España, por Decreto 1317/1989 está permitido usar las denominaciones castellanizadas, aunque sólo en los casos en que estén reconocidas por la Real Academia Española. Como indica José Martínez de Sousa, el último diccionario de la Real Academia Española (DRAE) no incluye la versión españolizada para todas las unidades. En efecto, en la edición de 1992 del DRAE figuraban opciones como por ejemplo, el kelvinio y el weberio, ahora sustituidas, en la edición del 2001, por kelvín y weber, que se corresponden con las denominaciones del SI. En virtud de esto, Martínez de Sousa en su *Ortografía y ortotipografía del español actual* llega a la conclusión de que, en textos científicos, conviene usar la denominación internacional.

En todo caso, los nombres de las unidades básicas del sistema métrico (metro, kilogramo, segundo), y de otras como el litro, siempre se han usado en su forma española en textos escritos en español. Y como estas unidades básicas siempre van a estar en versión castellanizada, hace a la coherencia del texto que las unidades derivadas también lo estén.

### **El uso de mayúsculas y la escritura del plural**

Sólo en los casos en que el nombre de la unidad derive de un nombre de persona e inicie la frase, se escribe con mayúscula inicial. Todos los otros nombres de unidades (que no deriven de nombres de personas y no se hallen al comienzo de la oración) deben escribirse con minúscula inicial.

Ej.: metro, kilogramo, kelvin.

En español, el plural de los nombres de las unidades que derivan de nombres de personas se forma añadiendo una -s, excepto si acaban en -s, -x o -z.

Ej.: vatios, newtons, pascals, siemens, kelvins.

### **Símbolos de las unidades**

Las iniciales de los símbolos de las unidades son letras mayúsculas cuando derivan de nombres de personas: A, K, Hz, N, Pa, J, W, C, V, S, F, S, Wb, T, H, Bq, Gy, Sv. En cambio, los símbolos de las unidades que no provienen de nombres propios se escriben siempre en minúscula: m, kg, s, mol, cd, lm, lx, kat.

Los símbolos de las unidades se escriben en caracteres redondos. No se aceptan cursivas o negritas, aunque el resto del texto esté escrito con esos estilos.

Ej.: *El quelante por lo general se disuelve en 500 ml de solución salina.*

Los símbolos de las unidades nunca deben rematarse con un punto a menos que se encuentren al final de la frase, y la razón es que no son abreviaturas, sino símbolos.

Ej.: La dieta norteamericana suministra 400 a 900 mg por día de colina; la leche materna humana contiene 7 mg.

Los símbolos se mantienen invariables en el plural, por ello, no se les debe agregar una -s al final.

Ej.: Hasta el momento han sido pesados unos 20 kg pero mañana se pesará el resto.

Sería incorrecto escribir: Hasta el momento han sido pesados 20 kgs pero mañana se pesará el resto.

## Los prefijos del SI

Los prefijos que indican múltiplos y submúltiplos de las unidades se anteponen directamente al nombre de la unidad, sin signo de puntuación entre ellos y la unidad. Los prefijos, además de su nombre, también tienen su correspondiente símbolo, que se usa con el símbolo de la unidad.

Kilo- y los prefijos con factores multiplicativos inferiores al kilo-, se escriben en minúscula, tanto el nombre como el símbolo: kilo- (k); hecto- (h), múltiplo de factor  $10^2$ ; deca- (da), múltiplo de factor 10; deci- (d), divisor por 10; centi- (c), divisor por  $10^2$ ; mili- (m), divisor por  $10^3$ ; micro-( $\mu$ ), etcétera.

El símbolo de la unidad sigue al símbolo del prefijo, sin espacio. Por ejemplo, cm, mm, etc.

## Producto y cociente

El producto de los símbolos de dos o más unidades se indica preferentemente por medio de un punto, como símbolo de multiplicación. Por ejemplo, newton-metro se puede escribir N·m Nm, de ninguna manera mN, que significa milinewton.

En caso de que una unidad derivada sea el cociente de otras dos, se puede utilizar la barra oblicua (/), la barra horizontal o bien potencias negativas, para evitar el denominador.

$$m/s \quad \frac{m}{s} \quad m \cdot s^{-1}$$

No se debe introducir en una misma línea más de una barra oblicua, a menos que se añadan paréntesis, a fin de evitar toda ambigüedad. En los casos complejos pueden utilizarse paréntesis o potencias negativas.

m/s<sup>2</sup> o bien m·s<sup>-2</sup> pero no m/s/s. (Pa·s)/(kg/m<sup>3</sup>) pero no Pa·s/kg/m<sup>3</sup>

## **Bibliografía**

- 1. Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), Le Système international d'unités (SI), 7.<sup>a</sup> ed. BIPM, 1998. <[www.bipm.org/en/si/si\\_brochure/](http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/)> [consulta: Enero 2006].**
- 3. Organización Mundial de la Salud, *Las unidades SI para las profesiones de la salud*, Ginebra: OMS, 1980.**
- 4. Real Decreto 1317/1989, 27 de octubre (BOE del 3.11.1989).**
- 5. Asociación Española de Normalización y Certificación. Unidades SI y recomendaciones para el empleo de sus múltiplos y submúltiplos y de algunas otras unidades, Norma española UNE 82103, Madrid: AENOR, 1996.**
- 6. Martínez de Sousa J., *Ortografía y ortotipografía del español actual*, Gijón: Trea, 2004.**
- 7. Martínez de Sousa J., *Diccionario de ortografía técnica*, Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, Pirámide, 1987.**
- 8. Real Academia Española, *Ortografía de la lengua española*, Madrid: Espasa, 1999.**