

NOVETATS DEL BIPM

Albert Garcia-Benadi

L'Oficina Internacional de Pesos i Mesures (Bureau International des Poids et Mesures, BIPM) és l'organització internacional establerta en la Convenció del Metre, a través de la qual els estats membres actuen conjuntament en qüestions relacionades amb la ciència de la mesura i els patrons de mesura mitjançant la Conferència General de Pesos i Mesures (CGPM), que se celebra cada quatre anys.

El novembre del 2022 es va dur a terme la [27a reunió de la CGPM](#), durant la qual es va arribar a set resolucions. A continuació, us en comentem algunes que són especialment interessants.

Resolució 3. Extensió del rang de prefixos del SI

Fins ara, el sistema internacional d'unitats (SI) incloïa els prefixos fins a 10^{24} i 10^{-24} . En aquesta reunió, se'n van afegir quatre més per arribar a cobrir un interval de 10^{60} .

El motiu principal d'ampliació dels prefixos és la quantitat d'informació digital que es genera, que segurament en un futur proper superarà els ordres de magnitud del yotta, que era el més gran.

Així, els prefixos actuals del SI —les noves incorporacions s'han marcat en negreta— són:

Factor	Nom	Símbol	Factor	Nom	Símbol
10^1	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^2	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^3	kilo	k	10^{-3}	mil·li	m
10^6	mega	M	10^{-6}	micro	μ
10^9	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	yocto	y
10^{27}	ronna	R	10^{-27}	ronto	r
10^{30}	quetta	Q	10^{-30}	quecto	q

Resolució 4. Ús i desenvolupament futur de l'UTC

Fins ara, el temps universal coordinat (UTC) és una escala de temps produïda pel BIPM amb la mateixa freqüència que el temps atòmic internacional (TAI), però amb una diferència d'un nombre enter de segons. Aquesta diferència és la compensació entre l'UTC i l'escala de temps que descriu la rotació angular de la terra (UT1).

En la reunió, es va acordar proposar —abans del 2035— un nou valor màxim per a la diferència (UTC-UT1), que garantirà la continuïtat de l'UTC durant almenys un segle.

El motiu d'aquesta resolució és que, quan es preveu que la diferència (UT1-UTC) —tal com ha observat el Servei Internacional de Rotació de la Terra i Sistemes de Referència (IERS)— s'aproximi als 0,9 segons, s'aplica un segon intercalat, d'acord amb la recomanació ITU-R TF.460-6 del Sector de Radiocomunicacions de la Unió Internacional de Telecomunicacions (ITU-R). Aquest és precisament el problema: la possibilitat d'haver d'inserir per primera vegada 1 segon negatiu, fet que mai no s'ha previst ni provat.

Resolució 5. Futura redefinició del segon

En la 26a reunió de la CGPM es va acordar que el segon es definia prenent el valor numèric fixat de la freqüència del cesi ($\Delta\nu_{\text{Cs}}$), que és la freqüència de transició hiperfina de l'estat fonamental de l'àtom de cesi 133, sense pertorbar, amb un valor de 9 192 631 770 quan s'expressa en la unitat Hz, que és igual a s^{-1} .

En l'actualitat, molts instituts nacionals de metrologia (NMI) disposen de patrons de freqüència òptica basats en transicions de diferents elements que han superat la precisió de la definició en un factor 100. Així doncs, sembla lògic que la definició del segon passi per una redefinició basant-se en aquests patrons de freqüència òptica.

Així, es va acordar que en la 28a reunió del CGPM, prevista per al 2026, es presentarien diferents propostes per a l'elecció d'un element o conjunt d'elements que permetin fer una nova redefinició del segon, així com per als passos a seguir per a poder fer la redefinició del segon de cara a la 29a reunió de la CGPM, prevista per al 2030.

Com a resum de la 27a reunió de la CGPM, podem destacar, doncs, que tenim quatre prefixos d'ordre més i que ja s'està plantejant la redefinició de la magnitud de temps, el segon.