

Constantes y funciones matemáticas

En este apéndice reunimos constantes y funciones matemáticas cuya notación ha sido establecida,¹ especificando cuidadosamente cuándo el tipo es romano y cuándo es *cursivo*. La única variante importante en castellano es la función seno y sus asociadas (arco seno, seno hiperbólico, arco seno hiperbólico e integrales de Fresnel) en las cuales “sin” es reemplazado por “sen” sobre todo en libros de texto escolares elementales.

Apuntamos también una diferencia en el uso de “números grandes” entre el inglés de Estados Unidos de América (EUA) y el resto del mundo:²

NÚMERO		CASTELLANO	EUA
1 000	= 10^3	mil	thousand
1 000 000	= 10^6	millón	million
1 000 000 000	= 10^9	mil millones ^(a)	billion
1 000 000 000 000	= 10^{12}	billón	trillion
1 000 000 000 000 000	= 10^{15}	mil billones	quadrillion
1 000 000 000 000 000 000	= 10^{18}	trillón	quintillion

(a) En varios idiomas existe un nombre propio para 10^9 : *milliard* en francés, *milliarde* en alemán. ¿Porqué no *millarda* en castellano?

¹Nuestra referencia básica es: M. Abramowitz e I.A. Stegun, *Handbook of Mathematical Functions*, National Bureau of Standards, Applied Mathematics Series 55, Washington D.C., 1964 (y ediciones subsiguientes).

²Esto es importante para poder calcular correctamente la deuda nacional.

Tabla B.1. Constantes matemáticas

$\pi =$	3 . 1415 92653 58979	razón de perímetro a diámetro
$e =$	2 . 7182 81828 45904	base de logaritmos naturales
$\gamma =$	0 . 5772 15664 90153	constante de Euler- Mascheroni
$1r =$	57 . 2954 79513 08232°	radián ^(a)
$1^\circ =$	0 . 0174 53292 51994r	de ángulo plano
$1' =$	0 . 0002 90888 20866r	grado
$1'' =$	0 . 0000 04848 13681r	minuto
$i^{(b)} = \sqrt{-1}$		segundo
		unidad imaginaria

- (a) La abreviatura *rad* para radián aparece en *Notes for Authors*, The Institute of Physics (Techno House, Bristol, 1981). Esto puede confundirse con la unidad (híbrida) de radiación ionizante absorbida.
- (b) En ingeniería eléctrica y en óptica suele utilizarse *j* para la unidad imaginaria, con objeto de no confundirla con la corriente o la intensidad luminosa, ambas abreviadas comúnmente por *i*.

Tabla B.2. Letras griegas

A	-	α	-	alfa	N	-	ν	-	nu
B	-	β	-	beta	Ξ	-	ξ	-	xi
Γ	-	γ	-	gama	O	-	o	-	ómicron
Δ	-	δ	-	delta	Π	-	π	-	pi
E	-	ϵ	-	épsilon	P	-	ρ	-	ro
Z	-	ζ	-	zeta	Σ	-	σ	-	sigma
H	-	η	-	eta	T	-	τ	-	tau
Θ	-	θ, ϑ	-	teta	Υ	-	υ	-	ípsilon
I	-	ι	-	iota	Φ	-	ϕ, φ	-	fi
K	-	κ	-	kapa	X	-	χ	-	ji
Λ	-	λ	-	lambda	Ψ	-	ψ	-	psi
M	-	μ	-	mu	Ω	-	ω	-	omega

Tabla B.9. Funciones matemáticas y notaciones comunes

LITERALES LATINAS	
$Ai(z), Bi(z)$	funciones de Airy (de primero y segundo tipo)
$\text{am } z = z $	amplitud o valor absoluto del número complejo z
$\text{arg } z$	argumento del número complejo z
$\text{antilog } z$	antilogaritmo de z ($\log^{-1} z$ puede confundirse con $1/\log z$)
$\text{arcsin}, \text{arcsinh},$ $\text{arccos}, \text{arccosh},$ $\text{arctan}, \text{arctanh},$ $\text{arccot}, \text{arccoth},$ $\text{arcsec}, \text{arcsech},$ $\text{arccsc}, \text{arccsch}$	funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas ($\sin^{-1} z$ puede confundirse con $1/\sin z = \text{csc } z$; la notación variante arcsen y arcsenh puede usarse en castellano)
$B_n, B_n(z)$	números y polinomios de Bernoulli
$\text{ber}_\nu z, \text{bei}_\nu z$	funciones de Kelvin
$\text{ce}_r(z, q), \text{se}_r(z, q)$	funciones de Mathieu
$\text{Ce}_r(z, q), \text{Se}_r(z, q)$	funciones modificadas de Mathieu
$C(x), S(x)$	integrales de Fresnel
$C_n^{(\alpha)}(x)$	polinomio (ultraesférico) de Gegenbauer
$\text{Ci}(z), \text{Si}(z), \text{Ei}(z)$	coseno, seno y exponencial integral de Fresnel (la forma $\text{Se}(z)$ en castellano sería requerida por consistencia, pero no se usa)
$D_\nu(z)$	función de cilindro parabólico (forma de Whittaker)
$e^z = \exp z$	función exponencial
$E(a, x)$	función de cilindro parabólico
$\mathbf{E}_\nu(z)$	función de Weber
$E_\nu^{(m)}(z)$	función de cilindro parabólico (forma de Weber)

$\operatorname{erf} z$	función de error
$\operatorname{erfc} z$	función de error complementaria
$\mathcal{F} = \mathbb{F} = F$	operador de transformada de Fourier
$F(a, b; c; z) = F\left[\begin{matrix} a, b \\ c \end{matrix}; z\right]$ $= {}_2F_1(a, b; c; z)$	función hipergeométrica (de Gauss)
$h_n^{(i)}(z), \quad i = 1, 2$	funciones de Hankel esféricas (funciones de Bessel esféricas de tercer tipo)
$H_n^{(i)}(z), \quad i = 1, 2$	funciones de Hankel (funciones de Bessel de tercer tipo)
$\mathbf{H}_\nu(z)$	función de Struve
$H_n(z)$	polinomio de Hermite
$I_\nu(z)$	función de Bessel modificada
$\Im z = \operatorname{Im} z$	parte imaginaria de z
$j_n(z)$	función de Bessel esférica (función de Bessel esférica del primer tipo)
$J_n(z)$	función de Bessel (función de Bessel del primer tipo)
$\mathbf{J}_\nu(z)$	función de Anger
$K_\nu(z)$	función de Bessel modificada (función de Macdonald)
$\ker_\nu x, \operatorname{kei}_\nu x$	funciones de Kelvin
$\mathcal{L} = \mathbb{L}$	operador de transformada de Laplace
\lim	límite (en castellano se puede usar lím como si fuese abreviatura)
$\ln z$	logaritmo natural (o neperiano, base e) de z
$\log_a z$	logaritmo base a de z
$\lg z = \log_{10} z$	logaritmo base 10 de z
$L_n(x) = L_n^{(0)}(x)$	polinomio de Laguerre

$L_n^{(n)}(x)$	polinomio generalizado de Laguerre
$M(a, b, z), U(a, b, z)$	funciones hipergeométricas confluentes (funciones de Kummer)
$M_{\kappa, \mu}(z), U_{\kappa, \mu}(z)$	funciones de Whittaker
$N_\nu(z) = Y_\nu(z)$	función de Neumann (función de Bessel de segundo tipo)
$u_n = O(v_n)$	u_n es del orden de v_n (u_n/v_n finito)
$u_n = o(v_n)$	u_n es orden inferior a v_n ($\lim_{n \rightarrow \infty} u_n/v_n = 0$)
$P_\nu^\mu(z), Q_\nu^\mu(z)$	funciones asociadas de Laguerre, de primero y segundo tipo
$P_n(z)$	polinomio de Legendre
$P_n^{(\alpha, \beta)}(z)$	polinomio de Jacobi
$\Re z = \text{Re } z$	parte real de z
sin, sinh cos, cosh, tan, tanh, cot, coth, sec, sech, csc, csch	funciones trigonométricas e hiperbólicas (la notación variante sen y sinh puede usarse en castellano)
$T_n(x), U_n(x)$	polinomios de Chebyshev de primero y segundo tipo
$U(a, z), V(a, z)$	funciones de cilindro parabólico
$Y_\ell^m(\theta, \phi)$	armónico esférico

LITERALES GRIEGAS

$B(z, \omega)$	función beta
$\gamma(a, x)$	función gama incompleta normalizada
$\Gamma(z)$	función gama
$\delta_{i,j}$	delta de Kronecker

Δ	operador de segunda diferencia, $= \nabla^2$ operador laplaciano
$\zeta(x)$	función zeta de Riemann
$\Pi(z) = z!$ $= \Gamma(z + 1)$	función factorial
σ	desviación estándar
$\Phi(a; b; z), \Psi(a; b; z)$	funciones hipergeométricas confluentes
$\psi(z)$	derivada logarítmica de la función gama

SÍMBOLOS VARIOS

\aleph_0	'Alef, primera letra hebrea. La cardinalidad del infinito numerable
$(a)_n$	símbolo de Pochhammer $a(a + 1) \cdots (a + n - 1)$
$\binom{n}{k} = C_k^n$	coeficiente binomial
$\begin{pmatrix} 1 & 2 & \cdots & n \\ \pi_1 & \pi_2 & \cdots & \pi_n \end{pmatrix}$	símbolo de permutación
$n! = 1 \cdot 2 \cdots n$	factorial de un número natural
$(2n)!!$	$= 2 \cdot 4 \cdots (2n)$
$(2n + 1)!!$	$= 1 \cdot 3 \cdots (2n + 1)$ doble factorial
$[x]$	máximo entero menor o igual que x
$\langle x \rangle$	entero más cercano a x
$\bar{z} = z^*$	complejo conjugado de z
∇	operador gradiente o <i>nabla</i>