

# Una guía rápida de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## ¿Qué es L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (que los anglosajones normalmente pronuncian como “LAY teck,” a veces “LAH teck,” pero nunca “LAY tex”) es un programa para componer textos matemáticos que es el estándar para la mayoría de escritos profesionales. Está basado en el programa T<sub>E</sub>X creado por Donald Knuth de la Stanford University (la primera versión es de 1978). Leslie Lamport es el responsable de la creación del L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, una versión más amigable del T<sub>E</sub>X.

## Mates vs. texto vs. funciones

En un texto matemático bien compuesto las variables aparecen en cursiva (e.g.,  $f(x) = x^2 + 2x - 3$ ). Esta regla, como todas, tiene una excepción: las funciones predefinidas (e.g.,  $\sin(x)$ ). Así, es importante tratar **siempre** texto, variables y funciones correctamente. Observad la diferencia entre  $x$  y  $x$ ,  $-1$  y  $-1$ , y  $\sin(x)$  y  $\sin(x)$ .

Hay dos formas de presentar una expresión matemática— *en línea* o como una *ecuación*.

### Expresiones matemáticas en línea

Las expresiones en línea son las que aparecen en medio de una frase. Para crear una de estas expresiones, hay que poner la expresión matemática entre signos de dólar (\$). Por ejemplo, si escribes

`$90^\circ$` es lo mismo que `$$\frac{\pi}{2}$` radianes obtienes: 90° es lo mismo que  $\frac{\pi}{2}$  radianes.

### Ecuaciones

Las ecuaciones son expresiones matemáticas que ocupan una línea y están centradas en la página. Normalmente se utilizan para fórmulas importantes que merecen ser resaltadas o para expresiones matemáticas largas que no caben en una sola línea. Para obtener una de estas expresiones, hay que ponerla entre los símbolos `$$` y `$$`. Si escribes

`$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$` obtendrás

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

### Displaystyle

Para obtener expresiones matemáticas en línea de tamaño grande hay que usar el comando `\displaystyle`. No conviene usarlo a menudo. Si escribes

`\displaystyle \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}`, y no esto otro `$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$`, obtienes

Quiero esto  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ , y no esto otro  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ .

## Imágenes

Podeis poner imágenes (pdf, png, jpg, or gif) en vuestros documentos. Tienen que estar en el mismo directorio que el fichero .tex cuando compiles. Omite `[width=.5cm]` si quieres la imagen a su tamaño real.

```
\begin{figure}[ht]
\includegraphics[width=.5cm]{imagename.jpg}
```

```
\caption{El pie (opcional) iría aquí.}
\end{figure}
```

### Tipos de texto

El texto puede ir en *cursiva* (`\textit{cursiva}`), **negrita** (`\textbf{negrita}`), o subrallado (`\underline{subrallado}`). Las expresiones matemáticas pueden tener negritas, **R** (`\mathbf{R}`), o blackboard bold,  $\mathbb{R}$  (`\mathbb{R}`). Esta última sirve para escribir el conjunto de los números reales ( $\mathbb{R}$  o **R**), enteros ( $\mathbb{Z}$  o **Z**), racionales ( $\mathbb{Q}$  o **Q**), y naturales ( $\mathbb{N}$  o **N**). Para poner un texto en una expresión matemática puedes usar `\text.` (`0,1=\{x\in\mathbb{R}:x>0\}` y `x\leq 1`) da ( $0,1 = \{x \in \mathbb{R} : x > 0 \text{ y } x \leq 1\}$ ). (Sin el comando `\text` trata “y” como una variable: ( $0,1 = \{x \in \mathbb{R} : x > 0 \text{ y } x \leq 1\}$ ).

## Espacios y líneas nuevas

El L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ignora los espacios extra y las líneas nuevas. Por ejemplo,

Esta frase aparecerá bien, después de ser compilada.

Esta frase aparecerá bien, después de ser compilada.

Entre dos párrafos hay que dejar una línea entera en blanco. Si quieres cambiar de línea sin crear un párrafo nuevo, escribe `\\` al final de la línea.

Esto se compila

como `\\`  
esto.  
Esto se compila como esto.

Usa `\noindent` para evitar el sangrado en un párrafo nuevo.

## Comentarios

Usa `%` para crear un comentario. Cualquier cosa en la línea después del `%` será ignorado  
`f(x)=\sin(x)` % esta es la función seno, da  $f(x) = \sin(x)$

## Delimitadores

descripción	comando	resultado
paréntesis	<code>(x)</code>	$(x)$
corchetes	<code>[x]</code>	$[x]$
llaves	<code>\{x\}</code>	$\{x\}$

Para que los delimitadores abarquen el contenido, se pueden usar con `\right` y `\left`. Por ejemplo, `\left\{\sin\left(\frac{1}{n}\right)\right\}_{n=1}^{\infty}` da  $\left\{\sin\left(\frac{1}{n}\right)\right\}_n^{\infty}$ .

Las llaves son caracteres no imprimibles que se utilizan para delimitar texto que tiene más de un carácter. Observa las diferencias entre las cuatro expresiones `x^2`, `x^{2}`, `x^2t`, `x^{2t}` una vez compiladas:  $x^2$ ,  $x^2$ ,  $x^2t$ ,  $x^{2t}$ .

## Listas

Puedes hacer listas numeradas y no numeradas:

descripción	comando	resultado
	<code>\begin{itemize}</code> <code>\item</code> Cosa 1 <code>\item</code> Cosa 2 <code>\end{itemize}</code>	<ul style="list-style-type: none"><li>Cosa 1</li><li>Cosa 2</li></ul>
lista no numerada		
	<code>\begin{enumerate}</code> <code>\item</code> Cosa 1 <code>\item</code> Cosa 2 <code>\end{enumerate}</code>	<ol style="list-style-type: none"><li>Cosa 1</li><li>Cosa 2</li></ol>
lista numerada		

## Símbolos (en modo) *matemático*

### Los básicos

descripción	comando	resultado
suma	<code>+</code>	$+$
resta	<code>-</code>	$-$
más/menos	<code>\pm</code>	$\pm$
multiplicación (cruz)	<code>\times</code>	$\times$
multiplicación (punto)	<code>\cdot</code>	$\cdot$
símbol de división	<code>\div</code>	$\div$
barra de división	<code>/</code>	$/$
suma cercada	<code>\oplus</code>	$\oplus$
producto cercado	<code>\otimes</code>	$\otimes$
igual	<code>=</code>	$=$
no igual	<code>\neq</code>	$\neq$
menor que	<code>&lt;</code>	$<$
mayor que	<code>&gt;</code>	$>$
menor o igual que	<code>\leq</code>	$\leq$
mayor o igual que	<code>\geq</code>	$\geq$
aproximadamente igual a	<code>\approx</code>	$\approx$
infinito	<code>\infty</code>	$\infty$
puntos	<code>1,2,3,\ldots</code>	$1, 2, 3, \dots$
puntos	<code>1+2+3+\cdots</code>	$1 + 2 + 3 + \dots$
fracción	<code>\frac{a}{b}</code>	$\frac{a}{b}$
raíz cuadrada	<code>\sqrt{x}</code>	$\sqrt{x}$
raíz enésima	<code>\sqrt[n]{x}</code>	$\sqrt[n]{x}$
superíndice	<code>a^b</code>	$a^b$
subíndice	<code>a_b</code>	$a_b$
valor absoluto	<code> x </code>	$ x $
logaritmo natural	<code>\ln(x)</code>	$\ln(x)$
logaritmos	<code>\log_{a}b</code>	$\log_a b$
función exponencial	<code>e^x=\exp(x)</code>	$e^x = \exp(x)$
grado	<code>\deg(f)</code>	$\deg(f)$

Funciones

descripción	comando	resultado
flecha	<code>\to</code>	$\rightarrow$
composición	<code>\circ</code>	$\circ$
función def.	<code> x  =</code>	$ x  =$
a trozos	<code>\begin{cases}</code> <code>x &amp; x \ge 0 \\ -x &amp; x &lt; 0</code> <code>\end{cases}</code>	$ x  = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$

Letras hebreas y griegas

comando	resultado	comando	resultado
<code>\alpha</code>	$\alpha$	<code>\tau</code>	$\tau$
<code>\beta</code>	$\beta$	<code>\theta</code>	$\theta$
<code>\chi</code>	$\chi$	<code>\upsilon</code>	$\upsilon$
<code>\delta</code>	$\delta$	<code>\xi</code>	$\xi$
<code>\epsilon</code>	$\epsilon$	<code>\zeta</code>	$\zeta$
<code>\varepsilon</code>	$\varepsilon$	<code>\Delta</code>	$\Delta$
<code>\eta</code>	$\eta$	<code>\Gamma</code>	$\Gamma$
<code>\gamma</code>	$\gamma$	<code>\Lambda</code>	$\Lambda$
<code>\iota</code>	$\iota$	<code>\Omega</code>	$\Omega$
<code>\kappa</code>	$\kappa$	<code>\Phi</code>	$\Phi$
<code>\lambda</code>	$\lambda$	<code>\Pi</code>	$\Pi$
<code>\mu</code>	$\mu$	<code>\Psi</code>	$\Psi$
<code>\nu</code>	$\nu$	<code>\Sigma</code>	$\Sigma$
<code>\omega</code>	$\omega$	<code>\Theta</code>	$\Theta$
<code>\phi</code>	$\phi$	<code>\Upsilon</code>	$\Upsilon$
<code>\varphi</code>	$\varphi$	<code>\Xi</code>	$\Xi$
<code>\pi</code>	$\pi$	<code>\aleph</code>	$\aleph$
<code>\psi</code>	$\psi$	<code>\beth</code>	$\beth$
<code>\rho</code>	$\rho$	<code>\daleth</code>	$\daleth$
<code>\sigma</code>	$\sigma$	<code>\gimel</code>	$\gimel$

Conjuntos

descripción	comando	resultado
llaves	<code>\{1,2,3\}</code>	$\{1, 2, 3\}$
pertenece a	<code>\in</code>	$\in$
no pertenece	<code>\notin</code>	$\notin$
subconjunto	<code>\subset</code>	$\subset$
subconjunto	<code>\subseteq</code>	$\subseteq$
no contenido	<code>\not\subset</code>	$\not\subset$
contiene	<code>\supset</code>	$\supset$
contiene	<code>\supseteq</code>	$\supseteq$
unión	<code>\cup</code>	$\cup$
intersección	<code>\cap</code>	$\cap$
unión grande	<code>\bigcup_{n=1}^{10} A_n</code>	$\bigcup_{n=1}^{10} A_n$
inter. grande	<code>\bigcap_{n=1}^{10} A_n</code>	$\bigcap_{n=1}^{10} A_n$
cjto vacío	<code>\emptyset</code>	$\emptyset$
cjto de subcjtos	<code>\mathcal{P}</code>	$\mathcal{P}$
mínimo	<code>\min</code>	mín
máximo	<code>\max</code>	máx
supremo	<code>\sup</code>	sup
ínfimo	<code>\inf</code>	ínf
limite superior	<code>\limsup</code>	lím sup
limite inferior	<code>\liminf</code>	lím inf
adherencia	<code>\overline{A}</code>	$\overline{A}$

Cálculo

descripción	comando	resultado
derivada	<code>\frac{df}{dx}</code>	$\frac{df}{dx}$
derivada	<code>\frac{d}{dx}</code>	$\frac{d}{dx}$
derivada parcial	<code>\frac{\partial f}{\partial x}</code>	$\frac{\partial f}{\partial x}$
integral	<code>\int</code>	$\int$
integral doble	<code>\iint</code>	$\iint$
integral triple	<code>\iiint</code>	$\iiint$
límite	<code>\lim_{x \rightarrow \infty}</code>	$\lim_{x \rightarrow \infty}$
sumatorio	<code>\sum_{n=1}^{\infty} a_n</code>	$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$
producto	<code>\prod_{n=1}^{\infty} a_n</code>	$\prod_{n=1}^{\infty} a_n$

Lógica

descripción	comando	resultado
no	<code>\sim</code>	$\sim$
y	<code>\land</code>	$\wedge$
o	<code>\lor</code>	$\vee$
si...entonces	<code>\to</code>	$\rightarrow$
si, y sólo si	<code>\leftrightarrow</code>	$\leftrightarrow$
equivalencia lógica	<code>\equiv</code>	$\equiv$
entonces	<code>\therefore</code>	$\therefore$
existe	<code>\exists</code>	$\exists$
para todo	<code>\forall</code>	$\forall$
implica	<code>\Rightarrow</code>	$\Rightarrow$
equivalencia	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$

Álgebra lineal

descripción	comando	resultado
vector	<code>\vec{v}</code>	$\vec{v}$
vector	<code>\mathbf{v}</code>	$\mathbf{v}$
norma	<code>  \vec{v}  </code>	$  \vec{v}  $
matriz	<code>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 \\ 7 &amp; 8 &amp; 0 \end{pmatrix}</code>	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$
determinante	<code>\begin{vmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 \\ 7 &amp; 8 &amp; 0 \end{vmatrix}</code>	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{vmatrix}$
determinante	<code>\det(A)</code>	$\det(A)$
traza	<code>\operatorname{tr}(A)</code>	$\operatorname{tr}(A)$
dimensión	<code>\dim(V)</code>	$\dim(V)$

Teoria de números

descripción	comando	resultado
divide a	<code> </code>	$ $
no divide a	<code>\not  </code>	$\nmid$
div	<code>\operatorname{div}</code>	$\operatorname{div}$
mod	<code>\mod</code>	$\operatorname{mod}$
máxim común divisor	<code>\gcd</code>	$\gcd$
ceiling	<code>\lceil x \rceil</code>	$\lceil x \rceil$
floor	<code>\lfloor x \rfloor</code>	$\lfloor x \rfloor$

Geometría y trigonometría

descripción	comando	resultado
ángulo	<code>\angle ABC</code>	$\angle ABC$
grado	<code>90^\circ</code>	$90^\circ$
triángulo	<code>\triangle ABC</code>	$\triangle ABC$
segmento	<code>\overline{AB}</code>	$\overline{AB}$
seno	<code>\sin</code>	$\sin$
coseno	<code>\cos</code>	$\cos$
tangente	<code>\tan</code>	$\tan$
cotangente	<code>\cot</code>	$\cot$
secante	<code>\sec</code>	$\sec$
cosecante	<code>\csc</code>	$\csc$
arc seno	<code>\arcsin</code>	$\arcsin$
arc coseno	<code>\arccos</code>	$\arccos$
arc tangente	<code>\arctan</code>	$\arctan$

Símbolos (en modo) *texto*

Los símbolos siguientes <b>no</b> poden ir entre signos de dólar:		
descripción	comando	resultado
signo de dólar	<code>\\$</code>	$\$$
porcentaje	<code>\%</code>	$\%$
ampersand	<code>\&amp;</code>	$\&$
tablillas	<code>\#</code>	$\#$
barra invertida	<code>\textbackslash</code>	$\backslash$
comillas izquierda	<code>‘‘</code>	$“$
comillas derecha	<code>’’</code>	$”$
comilla simple izquierda	<code>‘</code>	$‘$
comilla simple derecha	<code>’</code>	$’$
guión	<code>X-ray</code>	$X\text{-ray}$
en-dash	<code>pp. 5--15</code>	$\text{pp. 5--15}$
em-dash	<code>Sí---o no?</code>	$\text{Sí---o no?}$

Fuentes

TUG: The  $\text{\TeX}$  Users Group  
CTAN: The Comprehensive  $\text{\TeX}$  Archive Network  
Handwriting-to- $\text{\LaTeX}$  webs: [Detexify](#). [The Comprehensive  \$\text{\LaTeX}\$  Symbol List](#)  
Software que genera código  $\text{\LaTeX}$  Mathematica, Maple, Maxima, GeoGebra  
 $\text{\LaTeX}$  para el Mac: [Mac \$\text{\TeX}\$](#)   
 $\text{\LaTeX}$  para el PC:  [\$\text{\TeX}\$ XnicCenter](#) and [MiK \$\text{\TeX}\$](#)   
 $\text{\LaTeX}$  online: [Overleaf](#), [ShareLaTeX](#), [WriteLaTeX](#)  
 $\text{\LaTeX}$  integration with Microsoft Office, Apple iWork, etc:  
[MathType](#),  [\$\text{\LaTeX}\$ iT](#)