

Sexta clase

Para emplear Bibtex primero debe crearse un archivo con las referencias bibliográficas. Se debe guardar con la extensión .bib. Dentro de ese archivo se pondrá toda la información de las entradas que se quieran citar, de acuerdo a la siguiente sintaxis:

```
@tipo de entrada { clave,  
nombre del campo= {texto del campo}  
nombre del campo= {texto del campo},  
% nombre del campo= {texto del campo opcional},  
}
```

Ejemplo Bibtex

```
@book { identificador,  
author= {Michel Goossens and Frank"  
{Mittelbach} and Samarin, Alexander}  
title= {The LaTeX Companion},  
year= {1993},  
publisher= {Addison-Wesley},  
address= {Reading, Massachusetts}  
}
```

Bibtex en Google Scholar

Google scholar da la opción de citar las referencias en la sintaxis de Bibtex:

[LIBRO] [The LATEX companion](#)

[PDF]

[F Mittelbach](#), M Goossens, J Braams, D Carlisle... - 2004 - [books.google.com](#)

This is the digital version of the printed book (Copyright© 2004). The LaTeX Companion has long been the essential resource for anyone using LaTeX to create high-quality printed documents. This completely updated edition brings you all the latest information about

☆ 99 Citado por 474 Art

[LIBRO] [LATEX: a document manual](#)

[PDF]

[L Lamport](#) - 1994 - [cds.cern.ch](#)

Page 1. LATEX A Document F
Leslie Lamport Digital Equipm
ADDISON-WESLEY Boston •

☆ 99 Citado por 3477 A

[CITAS] with Johannes Br
and Joachim Schrod: T

[F Mittelbach](#), M Goossens - 20

☆ 99 Citado por 27 Art

Citar

- APA Mittelbach, F., Goossens, M., Braams, J., Carlisle, D., & Rowley, C. (2004). *The LATEX companion*. Addison-Wesley Professional.
- ISO 690 MITTELBACH, Frank, et al. *The LATEX companion*. Addison-Wesley Professional, 2004.
- MLA Mittelbach, Frank, et al. *The LATEX companion*. Addison-Wesley Professional, 2004.

[BibTeX](#) [EndNote](#) [RefMan](#) [RefWorks](#)

Bibtex: plantillas de tipos de entrada

Plantilla para `article`: un artículo de un periódico o de una revista.

```
@article { Xarticle,  
author= {},  
title= {},  
journal= {},  
% volume= {},  
% number= {},  
% pages= {},  
year= {},  
% month= {},  
% note={},  
}
```

Se marcan con porcentaje % los parámetros que son opcionales.

Bibtex: plantillas

Plantilla para **book**: un libro con una editorial explícita

```
@book { Xbook,  
author= {},  
title= {},  
publisher= {},  
% volume= {},  
% number= {},  
% series= {},  
% address= {},  
% edition= {},  
year= {},  
% month= {},  
% note= {},  
}
```

Bibtex: plantillas

Plantilla para `incollection`: una parte de un libro con título propio

```
@incollection { Xincollection,  
author= {},  
title= {},  
booktitle= {},  
publisher= {},  
% editor= {},  
% volume= {},  
% number= {},  
% series= {},  
% type= {},  
% chapter= {},  
% pages= {},  
% address= {},  
% edition= {},  
year= {},  
% month= {},  
% note= {},  
}
```

Bibtex: plantillas

Plantilla para inproceedings: un artículo de las actas de un congreso

```
@inproceedings { Xinproceedings,  
  author= {},  
  title= {},  
  booktitle= {},  
  % editor= {},  
  % volume= {},  
  % number= {},  
  % series= {},  
  % pages= {},  
  % address= {},  
  % organization= {},  
  % publisher= {},  
  year= {},  
  % month= {},  
  % note= {},  
}
```


Plantilla para mastersthesis: una tesis de maestría

```
@mastersthesis { Xmastersthesis,  
author={},  
title= {},  
school= {},  
% type= {},  
% address= {},  
% organization= {},  
year= {XXXX},  
% month= {},  
% note= {},  
}
```

Plantilla para phdthesis: una tesis de doctorado

```
@phdthesis { Xphdthesis,  
author= {},  
title= {},  
school= {},  
% address= {},  
year= {XXX},  
% month= {},  
% keywords= {},  
% note= {},  
}
```

Plantilla para `misc`: usada para citar lo que no tenga tipo de entrada en Bibtex

```
@misc { Xmisc,  
author= {},  
title= {},  
howpublished= {},  
% year= {XXX},  
% month= {},  
% keywords= {},  
% note= {},  
}
```

Ejemplo de plantilla para misc

```
@misc { website:fermentas-lambda,  
author= {Fermentas Inc.},  
title= {Phage Lambda: description & restriction map},  
month= {November},  
year= {2008},  
url= {http://www.fermentas.com/techinfo/nucleicacid},  
}
```

```
@book{mittelbach2004,  
  title={The LATEX companion},  
  author={Mittelbach, Frank and Goossens, Michel and Braams,  
Johannes and Carlisle, David and Rowley, Chris},  
  year={2004},  
  publisher={Addison-Wesley Professional}  
}
```

```
@book{lamport1994,  
  title={LATEX: a document preparation system: user's guide and  
reference manual},  
  author={Lamport, Leslie},  
  year={1994},  
  publisher={Addison-wesley}
```

```
@article{oetiker2001,  
  title={The not so short introduction to LATEX 2},  
  author={Oetiker, Tobias and Partl, Hubert and Hyna, Irene and  
Schlegl, Elisabeth},  
  year={2001}
```

Declaración de la bibliografía

Estos paquetes nos sirven para la bibliografía:

```
\usepackage {url}  
\usepackage {natbib}
```

1. Paquete url: usado para ligas de internet
2. Paquete natbib: usado para una bibliografía más natural, además de incluir formas útiles para citación.

Se utilizan estas dos instrucciones para insertar la bibliografía:

```
\bibliographystyle {estilo}  
\bibliography {archivo}
```

En los parámetros obligatorios se debe poner:

1. **bibliographystyle**: estilo de la bibliografía
2. **bibliography**: nombre del archivo .bib con las entradas bibliográficas

Estilos de citación

Los estilos más comunes son los siguientes:

Estilo	Cita	Ordenamiento
plain	Clave	Por nombre, alfabéticamente
unsrt	Clave	Por aparición
abbrv	Clave	Por nombre, abreviado, alf.
apalike	Clave	Por nombre, alfabéticamente

Opciones para citar

Se usa la instrucción `cite` para insertar la referencia dentro del texto. A continuación se muestran las opciones para insertarlas:

- ▶ En algun lugar del texto donde se quiere una cita:
`\cite {clave}`
- ▶ Citar varios a la vez:
`\cite {clave1, clave2}`
- ▶ Citas con más datos:
`\cite [p.123] {clave}`
- ▶ Y que aparezca una en bibliografía aunque no se cite:
`\nocite {clave}`

Opciones para citar con Natbib

Más opciones para citar con el paquete Natbib:

- ▶ Citar con paréntesis:

`\citep {clave}`

- ▶ Citar solo el nombre:

`\citeauthor {clave}`

- ▶ Citar solo el año:

`\citeyear {clave}`

- ▶ Citar solo el año en el paréntesis:

`\citeyearpar {clave}`

%BIBLIOGRAFÍA CON BIBTEX

```
\documentclass[12pt,A4paper]{article}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
\usepackage[spanish]{babel}
```

```
\usepackage{natbib}
```

```
\usepackage{url}
```

```
\begin{document}
```

```
\section{Referencias en Latex}
```

En el libro de `\cite[p.123]{oetiker2001}`\\

Puede consultar `\citeauthor{kohlhase2010}`\\

Confrontar Lamport `\citeyear{lamport1994}`\\

Ver Mittelbach `\citeyearpar{mittelbach2004}`

```
\newpage
```

```
\bibliographystyle{apalike} %Comando para declarar estilo de bibliografía
```

```
\bibliography{biblio} %Comando para llamar nuestro archivo .bib
```

```
\nocite{li1975bases} %bibliografía no citada
```

```
\end{document}
```

APA tiene su propio paquete, llamado apacite. Se debe declarar en este orden:

```
\usepackage [spanish,mexico] {babel}  
    \usepackage {url}  
    \usepackage {apacite}  
    \usepackage {natbib}  
  
...  
  
\bibliographystyle {apacite}
```

También debe establecerse en la instrucción de estilo de bibliografía.

%BIBLIOGRAFÍA CON BIBTEX

`\documentclass[12pt,A4paper]{article}`

`\usepackage[utf8]{inputenc}`

`\usepackage[spanish]{babel}`

`\usepackage{url}`

`\usepackage{apacite}`

`\usepackage{natbib}`

`\begin{document}`

`\section{Referencias en Latex}`

En el libro de `\cite[p.123]{oetiker2001}`\\

Puede consultar `\citeauthor{kohlhase2010}`\\

Confrontar Lamport `\citeyear{lamport1994}`\\

Ver Mittelbach `\citeyearpar{mittelbach2004}`

`\newpage`

`\bibliographystyle{apacite}`

`\bibliography{biblio}`

`\nocite{li1975bases}`

`\end{document}`

Matemáticas

Para muchos, el principal motivo para utilizar \LaTeX es precisamente la habilidad que tiene para manejar ecuaciones y otros tipos de "textos" y símbolos especializados. Particularmente el lenguaje matemático.

```
\usepackage{mathtools}
```

Este paquete no es necesario para las fórmulas básicas, si su objetivo no es usar muchas ecuaciones, seguramente ni siquiera necesitarán paquete alguno.

\LaTeX necesita saber cuándo se está usando lenguaje matemático y cuándo no, interpreta las fórmulas de diferente manera que el texto común.

Hay varias formas para utilizar entornos matemáticos, vamos a comenzar con el símbolo de pesos: $\$$

El símbolo de pesos (\$) sirve para utilizar lenguaje matemático dentro de la misma línea del texto. De esa manera, yo puedo escribir que $a^2 + b^2 = c^2$.

... manera, yo puedo escribir que $a^2 + b^2 = c^2$.

Entorno matemático

Otro entorno matemático es utilizando corchetes con diagonales invertidas ($\backslash[\backslash]$). Este entorno colocará a la ecuación por separado del texto.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

... entorno colocará a la ecuación por separado del texto. $\backslash[a^2 + b^2 = c^2 \backslash]$

Entorno matemático

Lo que se puede lograr dentro de los entornos es equivalente, cambia únicamente el formato de la salida.

Es importante además tener en cuenta un par de cosas con respecto a los entornos matemáticos:

- ▶ Los símbolos matemáticos tienen sus propios espacios predefinidos, los espacios que se pongan dentro de los entornos matemáticos serán completamente ignorados.
- ▶ No se permiten líneas vacías dentro de un entorno matemático, únicamente de haber una fórmula por párrafo.

Índices

sub y super

Ya hemos visto que para utilizar potencias(superíndice) basta con usar el acento circunflejo (\wedge). Para el caso de los subíndices, usaremos en guión bajo ($_$). Es importante notar que esto solo afectan al primer símbolo que sigue, si se necesitan más, es necesario usar llaves ($\{\}$).

$$k_{\{n+1\}} = n^{\{1.5\}} + k_{_n}^2 + k^{\{3\}}_{\{n-2\}} - k_{_n-1}$$

$$\triangleright k_{n+1} = n^{1,5} + k_n^2 + k_{n-2}^3 - k_{n-1}$$

Operadores

Son funciones que se escriben como palabras, las más conocidas son las funciones trigonométricas.

```
\cos (2\theta) = \cos^2  
\theta - \sin^2 \theta
```

$$\cos(2\theta) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

Algunos operadores manejan los subíndices debajo del operar, según lo que sería su comportamiento esperado:

```
\lim_{x \to \infty}  
\exp(-x) = 0
```

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \exp(-x) = 0$$

Resultado	Instrucción
-----------	-------------

log	\log
exp	\exp
lim	\lim
det	\det
sin	\sin
cos	\cos

tan	\tan
cot	\cot
arcsin	\arcsin
arc cos	\arccos
arctan	\arctan
sinh	\sinh

cosh	\cosh
tanh	\tanh
coth	\coth
sec	\sec
csc	\csc

Fracciones

Para colocar fracciones, se utiliza la instrucción `\frac{numerador}{denominador}`. Los binomios (para combinatoria) funcionan de la misma manera.

```
\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}
```

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$$

Fracciones

Las fracciones se pueden anidar.

```
x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2}}
```

$$x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2}}$$

Fracciones

Pero si necesitan expresar varias fracciones dentro de fracciones, el resultado no es el mejor.

```
x = a_0 + \frac{1}{
  {a_1 + \frac{1}{
    {a_2 + \frac{1}{
      {a_3 + \frac{1}{
        {a_4} } } } } }
```

$$x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}$$

Fracciones

Para esos casos, se recomienda mejor usar `\cfrac`

```
x = a_0 + \cfrac{1}{
  {a_1 + \cfrac{1}{
    {a_2 + \cfrac{1}{
      {a_3 + \cfrac{1}{
        {a_4} } } } } }
```

$$x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}$$

La instrucción `\sqrt` se usa para escribir raíces, se puede usar corchetes con un parámetro opcional para cambiar la magnitud.

```
\sqrt[n]{1+x+x^2+x^3+\dots+x^n}
```

$$\sqrt[n]{1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n}$$

Las sumatorias también manejan de una manera especial los subíndices y superíndices.

```
\sum_{i=1}^{10} t_i
```

$$\sum_{i=1}^{10} x_i$$

En cuanto a las integrales, por lo regular se usan acompañadas de las diferenciales, la letra "d" de la diferencial se prefiere que no tenga el estilo cursivo normal en los entornos matemáticos, para eso podemos usar `\mathrm`

```
\int_0^{\infty} \mathrm{e}^{-x} \mathrm{d}x
```

$$\int_0^{\infty} e^{-x} dx$$

Paréntesis

Hay diferentes tipos.

```
( a ), [ b ], \{ c \}, | d |, \| e \|, \langle f \rangle
```

$(a), [b], \{c\}, |d|, \|e\|, \langle f \rangle$

Por supuesto, a veces queremos usar paréntesis en operaciones más grandes. \LaTeX tiene las instrucciones `\left`, `\right` y `\middle` que ayudan a ajustar el tamaño de los paréntesis automáticamente

```
P\left(A=2\middle|\frac{A^2}{B}>4\right)
```

$P\left(A=2\left|\frac{A^2}{B}>4\right.\right)$

Otros Delimitadores

Resultado	Instrucción
-----------	-------------

	\\
{	\{
}	\}
<	\langle
>	\rangle

↑	\uparrow
↓	\downarrow
↑↑	\Uparrow
↓↓	\Downarrow
⌊	\lfloor
⌋	\rfloor

/	/
\	\backslash
>	\rangle
⌈	\lceil
⌋	\rceil

Matrices

Las matrices y las tablas son muy parecidos, el entorno se llama `matrix` y tiene la ventaja de que no necesita definir el número de columnas.

```
\begin{matrix}
a & b & c \\
d & e & f \\
g & h & i
\end{matrix}
```

$$\begin{matrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{matrix}$$

Matrices

Se tienen diferentes tipos de matrices para elegir: `pmatrix`, `bmatrix`, `Bmatrix`, `vmatrix`, `Vmatrix`.

```
A_{m,n} =  
\begin{pmatrix}  
a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\  
a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\  
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\  
a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n}  
\end{pmatrix}
```

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

Matrices

Incluso se tiene una matriz especial útil para poner datos leyendas o índices en los bordes de la matriz.

```
M = \bordermatrix{~ & x & y \cr  
A & 1 & 0 \cr  
B & 0 & 1 \cr}
```

$$M = \begin{matrix} & \begin{matrix} x & y \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Array

Si necesitan de un control mas fino sobre el comportamiento, la alineación y los bordes de una matriz, pueden utilizar los `array`. Que son el equivalente de las tablas pero en entornos matemáticos.

```
\begin{array}{c|c}
1 & 2 \\ \hline
3 & 4 \\
\end{array}
```

$$\begin{array}{c|c} 1 & 2 \\ \hline 3 & 4 \end{array}$$

Array

El `array` es una herramienta muy versátil cuando quieren obtener resultados con alguna alineación. Por ejemplo para una multiplicación:

```
\frac{
  \begin{array}{r}
    \left( x_1 x_2 \right) \\
    \times \left( x'_1 x'_2 \right)
  \end{array}
}{
  \left( y_1 y_2 y_3 y_4 \right)
}
```

$$\frac{\begin{array}{l} (x_1 x_2) \\ \times (x'_1 x'_2) \end{array}}{(y_1 y_2 y_3 y_4)}$$

Ya que estamos trabajando con ecuaciones alineadas, veamos un caso común. Una función definida por partes, \LaTeX tiene una instrucción especial para estas funciones.

```
f(n) =  
  \begin{cases}  
    n/2      & \text{\quad \text{si } n \text{ es par}} \\  
    -(n+1)/2 & \text{\quad \text{si } n \text{ es non}} \\  
  \end{cases}
```

$$f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{si } n \text{ es par} \\ -(n+1)/2 & \text{si } n \text{ es non} \end{cases}$$

Espacios

Acabamos de ver el uso de `\text` para usar texto dentro un entorno matemático, es importante notar que los espacios están dentro, si no, no aparecerán. Además de eso, hay instrucciones que sirven para poner espacios en blanco, también usamos una muy común en el ejemplo anterior, el `\quad`. Hay varias instrucciones que sirven para poner espacios.

```
a \! b \, c \: d \; e \quad f \qquad g
```

$$a \! b \, c \: d \; e \quad f \qquad g$$

Ecuaciones flotantes

L^AT_EX también tiene entornos flotantes para las ecuaciones. Estos entornos funcionan igual que los flotantes para figuras y tablas.

```
\begin{equation}  
f(x)=(x+a)(x+b)  
\end{equation}
```

$$f(x) = (x + a)(x + b) \tag{1}$$

Resultado Instrucción

∂	<code>\partial</code>
------------	-----------------------

\Re	<code>\Re</code>
-------	------------------

\Im	<code>\Im</code>
-------	------------------

\wp	<code>\wp</code>
-------	------------------

\eth	<code>\eth</code>
--------	-------------------

∇	<code>\nabla</code>
----------	---------------------

\square	<code>\Box</code>
-----------	-------------------

\hbar	<code>\hbar</code>
---------	--------------------

\imath	<code>\imath</code>
----------	---------------------

\jmath	<code>\jmath</code>
----------	---------------------

∞	<code>\infty</code>
----------	---------------------

ℓ	<code>\ell</code>
--------	-------------------

\aleph	<code>\aleph</code>
----------	---------------------

\beth	<code>\beth</code>
---------	--------------------

\gimel	<code>\gimel</code>
----------	---------------------

Letras griegas

Resultado Instrucción

α	<code>\alpha</code>
β	<code>\beta</code>
γ	<code>\gamma</code>
δ	<code>\delta</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>
ζ	<code>\zeta</code>
η	<code>\eta</code>
θ	<code>\theta</code>

ι	<code>\iota</code>
κ	<code>\kappa</code>
λ	<code>\lambda</code>
μ	<code>\mu</code>
ν	<code>\nu</code>
ξ	<code>\xi</code>
π	<code>\pi</code>
ρ	<code>\rho</code>

σ	<code>\sigma</code>
τ	<code>\tau</code>
υ	<code>\upsilon</code>
ϕ	<code>\phi</code>
χ	<code>\chi</code>
ψ	<code>\psi</code>
ω	<code>\omega</code>

Operadores lógicos

Resultado Instrucción

\exists	<code>\exists</code>
\nexists	<code>\nexists</code>
\forall	<code>\forall</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>
\subset	<code>\subset</code>
\supset	<code>\supset</code>
\notin	<code>\notin</code>

\emptyset	<code>\emptyset</code>
\varnothing	<code>\varnothing</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>

\neg	<code>\neg</code>
\wedge	<code>\wedge</code>
\vee	<code>\vee</code>
\top	<code>\top</code>
\perp	<code>\perp</code>
\in	<code>\in</code>
\ni	<code>\ni</code>

Operadores binarios

Resultado	Instrucción
-----------	-------------

\pm	<code>\pm</code>
\mp	<code>\mp</code>
\times	<code>\times</code>
\div	<code>\div</code>
$*$	<code>\ast</code>
\star	<code>\star</code>
\dagger	<code>\dagger</code>
\ddagger	<code>\ddagger</code>
\cap	<code>\cap</code>
\cup	<code>\cup</code>
\uplus	<code>\uplus</code>

\sqcap	<code>\sqcap</code>
\sqcup	<code>\sqcup</code>
\vee	<code>\vee</code>
\wedge	<code>\wedge</code>
\cdot	<code>\cdot</code>
\diamond	<code>\diamond</code>
\bigtriangleup	<code>\bigtriangleup</code>
\bigtriangledown	<code>\bigtriangledown</code>
\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\triangleright	<code>\triangleright</code>
\bigcirc	<code>\bigcirc</code>

\bullet	<code>\bullet</code>
\wr	<code>\wr</code>
\oplus	<code>\oplus</code>
\ominus	<code>\ominus</code>
\otimes	<code>\otimes</code>
\oslash	<code>\oslash</code>
\odot	<code>\odot</code>
\circ	<code>\circ</code>
\setminus	<code>\setminus</code>
\amalg	<code>\amalg</code>

Resultado	Instrucción
-----------	-------------

$<$	<code><</code>
\leq	<code>\leq</code>
\ll	<code>\ll</code>
\subset	<code>\subset</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>
$\not\subseteq$	<code>\nsubseteq</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>
\preceq	<code>\preceq</code>
$>$	<code>></code>
\geq	<code>\geq</code>

$=$	<code>=</code>
\gg	<code>\gg</code>
\supset	<code>\supset</code>
\supseteq	<code>\supseteq</code>
$\not\supseteq$	<code>\nsupseteq</code>
\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>
\succ	<code>\succ</code>
\doteq	<code>\doteq</code>
\equiv	<code>\equiv</code>
\approx	<code>\approx</code>
\cong	<code>\cong</code>

\simeq	<code>\simeq</code>
\sim	<code>\sim</code>
\propto	<code>\propto</code>
\neq	<code>\neq</code>
\parallel	<code>\parallel</code>
\nparallel	<code>\nparallel</code>
\asymp	<code>\asymp</code>
\vdash	<code>\vdash</code>
\models	<code>\models</code>
\perp	<code>\perp</code>
\prec	<code>\prec</code>