

Introducción a L^AT_EX

10/04/2018

Jose María Moyano Murillo

`jmayano@uco.es`



`https://github.com/i02momuj/LatexCourse`

Índice

1. Introducción
2. Estructura del documento
3. Cuerpo del documento
4. Formato del texto
5. Listas
6. Tablas
7. Imágenes
8. Ecuaciones matemáticas
9. Algoritmos y pseudocódigo
10. Bibliografía
11. Gestión de un proyecto
más complejo
12. Plantillas
13. Presentaciones

1. Introducción

Introducción

¿Qué es LaTeX?

- Sistema de composición de textos de alta calidad.
- Diseñado para la creación de documentación técnica y científica.
- Software libre.

Introducción

¿Por qué usar LaTeX?

- Calidad profesional de los documentos.
 - Ecuaciones y fórmulas
- Separación entre el formato y el contenido.
- Numeración de capítulos y figuras.
- Organización de la bibliografía.
- Software libre

Introducción

¿Qué necesito?

- Un editor de texto.
 - TexMaker: <http://www.xm1math.net/texmaker/index.html>
 - Latexila / GNOME-LaTeX: <https://wiki.gnome.org/Apps/GNOME-LaTeX>
 - Overleaf: <https://www.overleaf.com/>
- Una distribución de LaTeX.
 - <https://www.latex-project.org/get/#tex-distributions>
- Un visor de documentos.

Introducción

¿Cómo usarlo?

- Fichero principal `.tex` con el código LaTeX para la estructura y contenido del documento.
- Compilar (`pdflatex`).
- Visualizar.

2. Estructura del documento

Estructura del documento

Primer documento en LaTeX



```
%Document class
\documentclass{article}

%Document content
\begin{document}
Hola mundo.
\end{document}
```

Hola mundo.

Estructura del documento

```
%Preambulo
  %Comienza con el comando:
\documentclass{article}

%Cuerpo del documento
  %Entre los comandos:
\begin{document}
Aquí el contenido.
\end{document}
```

- Los comandos en latex empiezan con una barra invertida "\".
- Pueden tener parámetros:
 - Obligatorios { ... }
 - Opcionales [...]
- Los comentarios comienzan con %.

Estructura del documento

Preámbulo – *document class*



- Especifica el tipo de documento
 - ***article***: Artículos académicos y documentos cortos.
 - **book**: libros y documentos con capítulos, apéndices, etc.
 - **beamer**: presentaciones.
 - ...

```
\documentclass{article}
```

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

Estructura del documento

Preámbulo – datos generales

- Se puede incluir datos generales del documento

```
\title{Mi primer documento en LaTeX}  
\author{Jose Maria Moyano Murillo}  
\date{10 de abril de 2018}
```

Estructura del documento

Preámbulo – paquetes

- Los paquetes agregan funcionalidades extras

```
\usepackage{lmodern}  
\usepackage[T1]{fontenc}  
  
\usepackage[spanish]{babel}  
  
\usepackage{mathtools}  
  
\usepackage{biblatex}  
  
\usepackage{algorithm}  
\usepackage{algorithmic}
```

3. Cuerpo del documento

Cuerpo del documento

Portada



- El comando `\maketitle` se encarga de crear la portada con los datos del preámbulo.
- Se incluye al principio del cuerpo del documento.

```
\begin{document}  
\maketitle  
  
...  
\end{document}
```

Cuerpo del documento

Portada

- Para hacer una portada personalizada, se hace con el entorno `titlepage`.

```
\begin{document}  
  \begin{titlepage}  
  
    ...  
  
  \end{titlepage}  
  
  ...  
\end{document}
```


Cuerpo del documento

- Escribir el texto tal cual.
- Si se dejan varios espacios en blanco, lo tomará como solo uno.
- Para separar dos párrafos hay que dejar una línea de separación.
- Una solo salto de línea no hace separación de párrafo.
- Varias líneas en blanco hacen lo mismo que una sola.
- Con `\\` se puede hacer un salto de línea.
 - `\hfill \break`
- Con `\clearpage` se puede hacer un salto de página.

Cuerpo del documento

Acentos y caracteres especiales



- Los acentos y otros caracteres especiales no se pueden escribir directamente
 - á -> \ 'a
 - Á -> \ 'A
 - ñ -> \ ~n
 - ¿ -> ? `
 - Comillas simples -> ` simples '
 - Comillas dobles -> ``dobles''
- Para poder escribirlos directamente (No 100% seguro)

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

Cuerpo del documento

Caracteres reservados



- Hay algunos caracteres reservados por LaTeX
 - $\$$ -> `\$`
 - $\%$ -> `\%`
 - $\#$ -> `\#`
 - $\&$ -> `\&`
 - \wedge -> `\^`
 - \hat{a} -> `\^a`
 - \sim -> `\sim`
 - $_$ -> `_`
 - $\{$ -> `\{`
 - \backslash -> `\textbackslash`

Cuerpo del documento

Estructura del texto



- División del documento en secciones.

```
%Book
\part{...}
\chapter{...}

%Article
\section{...}
\subsection{...}
\subsubsection{...}
```

4. Formato del texto



Formato del texto

- Texto en negrita

```
\textbf{Texto en negrita.}
```

Texto en negrita.

- Texto en cursiva

```
\textit{Texto en cursiva.}
```

Texto en cursiva.

- Texto enfatizado

```
\emph{Texto enfatizado.}
```

Texto enfatizado.

Formato del texto

- Texto subrayado

```
\underline{Texto subrayado.}
```

Texto subrayado.

- Texto monoespaciado

```
\texttt{Texto monoespaciado.}
```

Texto monoespaciado.

- Texto con pequeñas mayúsculas

```
\textsc{Texto Con Peque~nas Mayusculas.}
```

TEXT0 CON PEQUEÑAS MAYUSCULAS.

Formato del texto

- Subíndices en texto

```
Normal\textsubscript{sub}
```

Normal_{sub}

- Superíndices en texto

```
Normal\textsuperscript{sup}
```

Normal^{sup}

Formato del texto



- Tamaño del texto

```
\tiny  
\scriptsize  
\footnotesize  
\small  
\normalsize  
\large  
\Large  
\LARGE  
\huge  
\Huge
```

tiny
scriptsize
footnotesize
small
normalsize
large
Large
LARGE
huge
Huge

5. Listas



Listas

Listas simples

```
\begin{itemize}  
  \item Elemento 1  
  \item Elemento 2  
  \item[+] Elemento 3  
  \item[=] Elemento 4  
  \item[-] Elemento 5  
\end{itemize}
```

Listas

Listas numeradas

```
\begin{enumerate}  
  \item Elemento 1  
  \item Elemento 2  
  \item Elemento 3  
  \begin{enumerate}  
    \item Elemento 3a  
    \item Elemento 3b  
    \item Elemento 3c  
  \end{enumerate}  
\end{enumerate}
```

Listas

Listas descriptivas



```
\begin{description}
  \item [Elemento 1] A continuacion se incluye la
  descripci'on completa del elemento n° 1. Se encuentra
  dentro del entorno description. La descripcion de los
  elementos se ve de manera diferente a una lista normal,
  pero es muy intuitiva.
  \item [Elemento 2] A continuacion se incluye la
  descripci'on completa del elemento numero 2. Se encuentra
  dentro del entorno description.
\end{description}
```

6. Tablas



Tablas

Tabla básica

```
\begin{tabular}{llcr}  
h01 & h02 & h03 & h04 \\  
\hline  
c11 & c12 & c13 & c14 \\  
c21 & c22 & c23 & c24 \\  
\end{tabular}
```

Tablas

Entorno *table*

```
\begin{table}[htbp]
  \begin{center}
    \begin{tabular}{|l|lcr|}
      \hline
      h1 & h2 & h3 & h4 \\
      \hline
      c11 & c12 & c13 & c14 \\
      c21 & c22 & c23 & c24 \\
      \hline
    \end{tabular}
    \caption{Titulo de la tabla.}
    \label{tab:tabla2}
  \end{center}
\end{table}
```


Tablas

Unir varias celdas

```
\begin{table}[htbp]
  \begin{center}
    \begin{tabular}{|l|lcr|}
      \hline
      h1 & \multicolumn{3}{|c|}{Unidas} \\
      \hline
      c11 & c12 & c13 & c14 \\
      c21 & c22 & c23 & c24 \\
      \hline
    \end{tabular}
    \caption{Titulo de la tabla.}
    \label{tab:tabla2}
  \end{center}
\end{table}
```

```
\multicolumn{1}{r}{...}
```

Tablas

Unir varias celdas



```
\usepackage{multirow}

...

\begin{table} [htbp]
  ...
  \multirow{2}{*}{Unidas} & c12 & c13 & c14 \\
  ...
\end{table}
```

Tablas

Reto 1

Table 1: Resultados.

		LP-based			BR-based		
		LP	PS	EPS	BR	CC	ECC
<i>emotions</i>	↓HL	0.300	0.290	0.280	0.340	0.310	0.275
	↑ FM	0.720	0.800	0.840	0.690	0.730	0.790
<i>birds</i>	↓HL	0.170	0.125	0.115	0.140	0.130	0.100
	↑ FM	0.750	0.760	0.820	0.810	0.750	0.890

Tablas

Herramientas online y otras soluciones

- Existen aplicaciones que permiten generar el código LaTeX de la tabla generándola gráficamente.
 - <https://www.tablesgenerator.com/>
 - <http://truben.no/table/>
- Convertir tablas de Excel a LaTeX
 - <https://ctan.org/tex-archive/support/excel2latex>

7. Insertar imágenes



Insertar imágenes

```
\usepackage{graphicx}  
  
...  
  
\begin{figure}[htbp]  
  \centering  
    \includegraphics{figs/fig1.png}  
  \caption{Mi Figura}  
  \label{fig:ejemplo}  
\end{figure}
```

Insertar imágenes

Tamaño de la figura

```
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \includegraphics[width=0.5\textwidth]{figs/fig1.png}
  \caption{Mi Figura}
  \label{fig:ejemplo}
\end{figure}
```

Insertar imágenes

Referenciar una figura

En la Figura `\ref{fig:ejemplo}` se muestra ...

```
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \includegraphics[width=0.5\textwidth]{figs/fig1.png}
  \caption{Mi Figura}
  \label{fig:ejemplo}
\end{figure}
```


Insertar imágenes

Subfiguras



```
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \subfigure[SubF1Caption]
    {\includegraphics[width=0.45\textwidth]
      {figs/fig1.png}}
  \subfigure[SubF2Caption]
    {\includegraphics[width=0.45\textwidth]
      {figs/fig2.png}} \\
  \subfigure[SubF3Caption]
    {\includegraphics[width=0.45\textwidth]
      {figs/fig3.png}}
  \caption{Global Caption.}
  \label{fig:subfigs}
\end{figure}
```

8. Ecuaciones matemáticas



Ecuaciones matemáticas

- Dos modos
 - Ecuaciones en línea
 - Dentro de un párrafo normal, insertada en texto.
 - Se indica la ecuación entre símbolos $\$$.

```
El \area se calcula como  $2 \pi r$ .
```

- Ecuaciones en párrafos independientes
 - Normalmente aparecerán numeradas.
 - Se insertan en el entorno **equation**.

```
\begin{equation}  
ax^2+bx+c=0  
\end{equation}
```

Ecuaciones matemáticas

Aritmética básica

- Las funciones de aritmética básicas se escriben tal cual.

```
$2 + 3 = 5$
```

- El uso de espacios en blanco no afecta al resultado final.

- Multiplicación

- `\times`

```
$2 \times 3 = 6$
```

$$2 \times 3 = 6$$

- `\cdot`

```
$(2+3) \cdot 2 = 10$
```

$$(2 + 3) \cdot 2 = 10$$

Ecuaciones matemáticas

Aritmética básica

- División

- `\div`

```
$6 \div 2 = 3$
```

$$6 \div 2 = 3$$

- Fracciones

- `\frac{numerador}{denominador}`

```
$\frac{2 \cdot x}{3}$
```

Ecuaciones matemáticas

Aritmética básica

- Igualdades
 - $=, <, >$ -> se escriben tal cual
 - \leq -> `\leq`
 - \geq -> `\geq`
 - \neq -> `\neq`
 - \equiv -> `\equiv`
 - \approx -> `\approx`
 - \pm -> `\pm`

Ecuaciones matemáticas

Subíndices y superíndices

- Subíndices

`x_1`
`$x_{a,b}$`

x_1

$x_{a,b}$

- Superíndices

`x^2`
`x^{2}`

x^2

x^2

`$ (x_{1} + x_{2})^2 = x_{1}^{2} + 2x_{1}x_{2} + x_{2}^{2} $`

$$(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$$

Ecuaciones matemáticas

Paréntesis

- Normalmente, basta con escribir un paréntesis tal cual.
- En algunos casos pueden quedar muy cortos.

```
$(\frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}})=\frac{7}{6}$
```

$$\left(\frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}\right) = \frac{7}{6}$$

- Solución: `\left(y \right)`

```
$\left(\frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}\right)=\frac{7}{6}$
```

$$\left(\frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}\right) = \frac{7}{6}$$

Ecuaciones matemáticas

Radicales

- `\sqrt[indice]{radicando}`

```
$\sqrt{2}$
```

$$\sqrt{2}$$

```
$\sqrt[3]{x^2}$
```

$$\sqrt[3]{x^2}$$

```
$f(x,y) = \sqrt{\frac{x+y}{x-y}}$
```

$$f(x,y) = \sqrt{\frac{x+y}{x-y}}$$

Ecuaciones matemáticas

Alfabeto griego

Alfa	α	<code>\alpha</code>
Beta	β	<code>\beta</code>
Delta	δ	<code>\delta</code>
Epsilon	ε	<code>\varepsilon</code>
Theta	θ	<code>\theta</code>
Lambda	λ	<code>\lambda</code>
Pi	π	<code>\pi</code>
Sigma	σ	<code>\sigma</code>
Phi	ϕ	<code>\phi</code>
Omega	ω	<code>\omega</code>

<http://elclubdelautodidacta.es/wp/2012/05/latex-capitulo-28-el-alfabeto-griego/>

Ecuaciones matemáticas

Sumatorio y productorio

- Sumatorio

```
$\sum_{i=1}^n {2^i}$
```

$$\sum_{i=1}^n 2^i$$

- Productorio

```
$\prod_{i=1}^{10} {i}$
```

$$\prod_{i=1}^{10} i$$

Ecuaciones matemáticas

Otros

`$A \cup B$`

$$A \cup B$$

`$A \subseteq B$`

$$A \subseteq B$$

`$A \supset B$`

$$A \supset B$$

`$a \in B$`

$$a \in B$$

Ecuaciones matemáticas

Otros

`$\{x\}'$`

x'

`\hat{y}`

\hat{y}

`\bar{x}`

\bar{x}

`∞`

∞

Ecuaciones matemáticas

Reto

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1)$$

$$kur = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^4}{Ns^4} - 3 \quad (2)$$

Ecuaciones matemáticas

Herramientas online

- Existen aplicaciones que permiten generar el código LaTeX de una ecuación formada a partir de sus componentes de manera gráfica.
 - <https://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>

9. Algoritmos y pseudocódigo

Algoritmos y pseudocódigo

Pseudocódigo



```
\usepackage{algorithm}  
\usepackage{algorithmic}  
\input{spanishAlgorithmic} %archivo de traduccion
```

```
\begin{algorithm}  
  \begin{algorithmic}[numeracionLineas]  
  
    ...  
  
  \end{algorithmic}  
  \caption{Algoritmo de prueba}  
  \label{alg:algoritmo}  
\end{algorithm}
```

Algoritmos y pseudocódigo

Pseudocódigo



```
\STATE{Sentencia normal}  
  
\IF{<condicion>} <instrucciones1>  
\ELSE <instrucciones2>  
\ENDIF  
  
\FOR{<condicion>} <instrucciones>  
\ENDFOR  
  
\WHILE{<condicion>} <instrucciones>  
\ENDWHILE  
  
\PRINT <condicion>  
  
\RETURN{Variable}
```

Algoritmos y pseudocódigo

Includir ficheros de código fuente



```
\usepackage{listings}  
  
\definecolor{green}{rgb}{0,0.5,0}  
\definecolor{pblue}{rgb}{0.13,0.13,1}
```

```
\lstinputlisting[language=Python]{source_filename.py}
```

10. Bibliografía



Bibliografía

- BibTeX permite generar la bibliografía y referencias cruzadas de un documento en LaTeX.
- Necesitaremos un fichero `.bib` con las referencias.
- En el documento LaTeX:

```
\usepackage{cite}  
...  
  
\begin{document}  
...  
  \bibliographystyle{estilo}  
  \bibliography{ficheroBib}  
\end{document}
```

Bibliografía

Estilos

- acm
 - Artículos ordenados alfabéticamente y referencias con números.
 - Referencias compactas: [1–4]
 - Autores en mayúsculas

```
\bibliographystyle{acm}
```

- IEEEannot
 - Similar a acm pero no pone los autores en mayúscula.
 - <http://www.barik.net/sw/ieee/IEEEannot.bst>

```
\bibliographystyle{IEEEannot}
```

Bibliografía

Estilos

- `unsrt`
 - Artículos ordenados por orden de aparición y referencias con números.

```
\bibliographystyle{unsrt}
```

- `jtbnew`
 - Artículos ordenados por orden alfabético.
 - Referencias por nombre y año.
 - <http://mirror.switch.ch/ftp/mirror/tex/biblio/bibtex/contrib/misc/jtbnew.bst>
 - Utilizar paquete `natbib` en lugar de `cite`

```
\usepackage[sort&compress]{natbib}  
...  
\bibliographystyle{jtbnew}
```

Bibliografía

Bibtex

- En el fichero de bibtex tendremos las referencias
 - Sin importar el orden.
 - Sin necesidad de tener que usarse todas.
- Distintos tipos de referencias
 - Artículos -> `article`
 - Publicaciones en congresos -> `inproceedings`
 - Libros -> `book`
 - Parte/capítulo de libro -> `inbook`
 - Otros -> `misc`
 - ...

Bibliografía

Bibtex

```
@article {Moyano_2018 ,  
  title = {Review of ensembles of multi-label classifiers: Models,  
experimental study and prospects},  
  author = {Jose M. Moyano and Eva L. Gibaja and Krzysztof J. Cios and  
Sebasti\ '{a}n Ventura},  
  journal = {Information Fusion},  
  volume = {44},  
  pages = {33 - 45},  
  year = {2018},  
  doi = {10.1016/j.inffus.2017.12.001}  
}
```

Bibliografía

Citar



- Para realizar una cita a alguna de las referencias de nuestra bibliografía se hace con el comando `\cite` y la clave del elemento en el fichero bibtex.

```
\cite{Moyano_2018}
```

Bibliografía

Citar

- Para que el compilador de LaTeX reconozca bien la bibliografía puede ser necesario compilar más de una vez.
 - Si no reconoce la cita, aparecerá un signo de interrogación en el texto en lugar de la referencia a la cita.
 - Al volver a compilar ya aparecerá bien.
 - Dependiendo del editor, será necesario compilar la bibliografía por separado.
 - Compilar LaTeX
 - Compilar bibliografía
 - Volver a compilar LaTeX

11. Gestión de un proyecto más complejo



Gestión de un proyecto más complejo

Incluir ficheros .tex



- Para gestionar un proyecto complejo, tener todo el contenido en un único fichero .tex puede hacer inviable su gestión y mantenimiento.
- Para ello, podemos tener un fichero .tex por cada capítulo, sección, etc. e incluirlos en el fichero principal.
- Incluir contenido tal cual:

```
\input{Ej14_2}
```

- Incluir contenido en una página nueva:

```
\include{Ej14_2}
```

Gestión de un proyecto más complejo

Índices



- Imprimir índice de contenidos

```
\tableofcontents
```

- Imprimir índice de figuras

```
\listoffigures
```

- Imprimir índice de tablas

```
\listoftables
```

- Modificar nombre de índice de tablas

```
\renewcommand{\tablename}{Tabla}  
\renewcommand{\listtablename}{Índice de tablas}
```

Gestión de un proyecto más complejo

Dejar páginas en blanco

- El comando `\cleardoublepage` hace un salto de página y hace que la siguiente página con contenido sea una página impar (página a la derecha).

```
\cleardoublepage
```

12. Plantillas

13. Presentaciones con LaTeX



Presentaciones con LaTeX

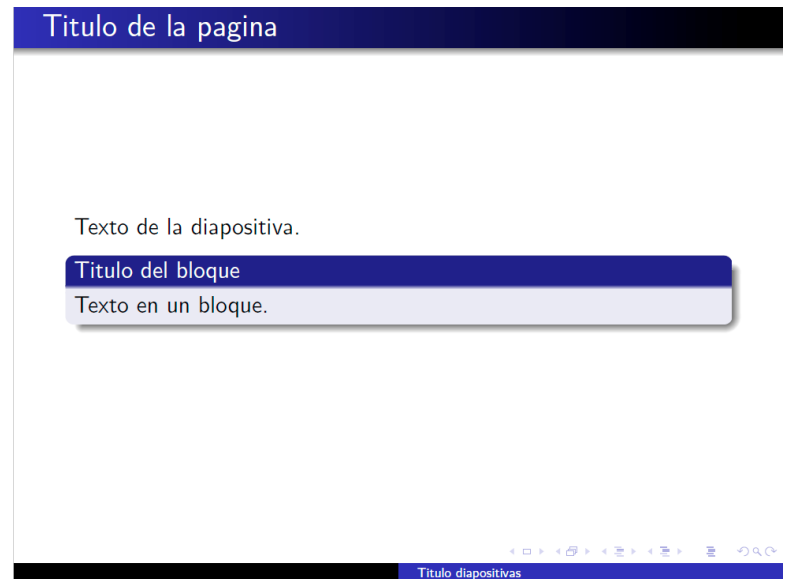
Beamer



- LaTeX permite crear presentaciones con la clase *beamer*.
- Cada transparencia se define entre los comandos `\begin{frame}` y `\end{frame}`.

```
\begin{document}
...
\begin{frame}
  Texto de la diapositiva.

  \begin{block}{Titulo del bloque}
    Texto en un bloque.
  \end{block}
\begin{frame}
...
\end{document}
```



Referencias y más información

Referencias y más información

- LaTeX Notes for Professionals.
 - <http://GoalKicker.com/LaTeXBook>
- Guía rápida de LaTeX.
 - <http://nokyotsu.com/latex/guia.html>
- Miniejercicios con LaTeX.
 - <http://minisconlatex.blogspot.com.es/>
- El Club del Autodidacta – LaTeX.
 - <http://elclubdelautodidacta.es/wp/indice-latex/>
- Wikibooks – LaTeX.
 - <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- Rosapolis – spanishAlgorithm.tex.
 - <https://www.rosapolis.net/2008/04/21/escribir-algoritmos-en-latex/index.html>

Introducción a L^AT_EX

10/04/2018

Jose María Moyano Murillo

`jmayano@uco.es`



<https://github.com/i02momuj/LatexCourse>