

Edición de textos matemáticos con \LaTeX

Carely Guada
cguada@ucm.es

Javier León
javileon@ucm.es

Facultad de Ciencias Matemáticas
Universidad Complutense de Madrid

3 de mayo de 2018



<http://tiny.cc/latex2018>

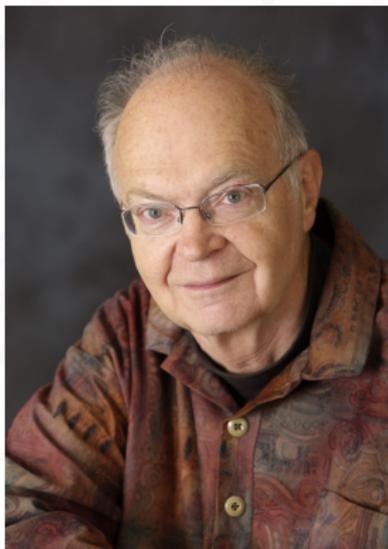
Contraseña: **latex2018**

Una vez dentro, descargar e instalar (en orden) MikTeX y Texmaker
(enlaces en la sección de **Software recomendado**)

Índice general

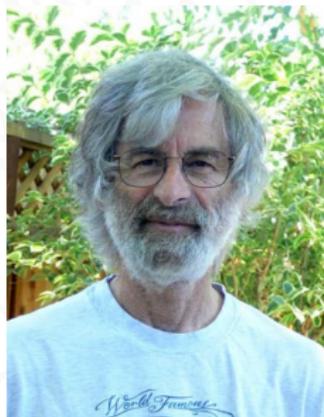
- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

- \TeX es un lenguaje de marcado desarrollado principalmente por *Donald Knuth* a partir de 1978.



Donald Knuth

- TEX es un lenguaje de marcado desarrollado principalmente por *Donald Knuth* a partir de 1978.
- \LaTeX es un conjunto de macros para TEX originalmente presentado por *Leslie Lamport* en 1983. Existen otras extensiones de TEX menos usadas, como $\text{X}\text{e}\text{T}\text{E}\text{X}$ o $\text{L}\text{u}\text{a}\text{T}\text{e}\text{X}$.



Leslie Lamport

- TEX es un lenguaje de marcado desarrollado principalmente por *Donald Knuth* a partir de 1978.
- \LaTeX es un conjunto de macros para TEX originalmente presentado por *Leslie Lamport* en 1983. Existen otras extensiones de TEX menos usadas, como $\text{X}\text{e}\text{T}\text{E}\text{X}$ o $\text{L}\text{u}\text{a}\text{T}\text{e}\text{X}$.
- TEX crea un archivo `.dvi` con las instrucciones de cómo se debe imprimir. En la actualidad se utiliza $\text{pdf}\text{L}\text{a}\text{T}\text{e}\text{X}$ para pasar de instrucciones \LaTeX a un `.pdf`

Lenguaje de marcado

\TeX es, como HTML, un lenguaje de marcado. De esta manera, si queremos escribir la palabra **texto** en negrita, se escribirá la instrucción `\textbf{texto}`.

Si quisiera escribirse la palabra *Knuth* en cursiva, se escribirá la instrucción `\emph{Knuth}` o `\textit{Knuth}`.

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir
- Edición colaborativa no es tan inmediata (aunque existen opciones)

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir
- Edición colaborativa no es tan inmediata (aunque existen opciones)
- Revisor ortográfico

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir
- Edición colaborativa no es tan inmediata (aunque existen opciones)
- Revisor ortográfico

Ventajas

- Notación matemática es muy sencilla

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir
- Edición colaborativa no es tan inmediata (aunque existen opciones)
- Revisor ortográfico

Ventajas

- Notación matemática es muy sencilla
- Gestión bibliográfica

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir
- Edición colaborativa no es tan inmediata (aunque existen opciones)
- Revisor ortográfico

Ventajas

- Notación matemática es muy sencilla
- Gestión bibliográfica
- Separación de contenido y estilo

Ventajas e inconvenientes

Comparado a procesadores de texto como *Word* o *Pages*

Inconvenientes

- Mayor dificultad de aprendizaje
- Menos usado, por lo que puede ser más difícil compartir
- Edición colaborativa no es tan inmediata (aunque existen opciones)
- Revisor ortográfico

Ventajas

- Notación matemática es muy sencilla
- Gestión bibliográfica
- Separación de contenido y estilo
- Software libre

¿Y por dónde empiezo?

A la hora de empezar a usar \LaTeX hay que tener en cuenta la diferencia entre **distribución** y **editor**

¿Y por dónde empiezo?

A la hora de empezar a usar \LaTeX hay que tener en cuenta la diferencia entre **distribución** y **editor**

Distribución

Una distribución es la pieza indispensable para traducir nuestras instrucciones a un `.pdf`. Las más comunes son **MiKTeX** y TeX Live, ambas multi-plataforma.

¿Y por dónde empiezo?

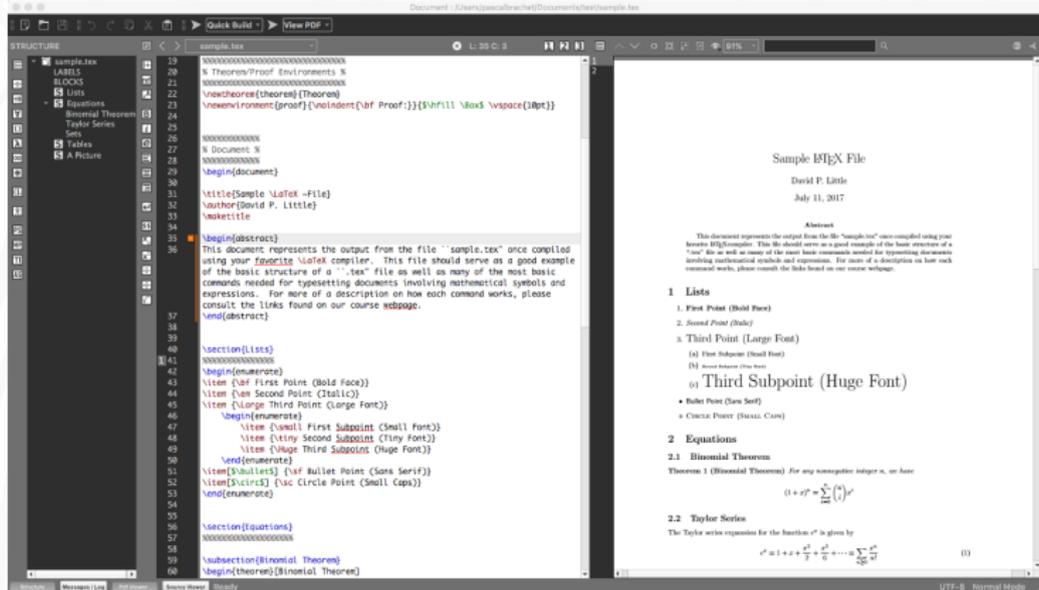
A la hora de empezar a usar \LaTeX hay que tener en cuenta la diferencia entre **distribución** y **editor**

Distribución

Una distribución es la pieza indispensable para traducir nuestras instrucciones a un `.pdf`. Las más comunes son **MiKTeX** y TeX Live, ambas multi-plataforma.

Editor

Un fichero `.tex` es simplemente texto plano que puede ser creado y editado con cualquier editor de textos (desde el Bloc de Notas hasta Sublime o Notepad++). Sin embargo existen editores específicos para \LaTeX , como por ejemplo **Texmaker**, TeXnicCenter o WinEdt que simplifican la tarea (sobre todo en la etapa de aprendizaje).



The screenshot shows the TeXnicCenter interface for the file `mpman.tex`. The menu bar includes File, Edit, Search, View, Insert, Math, Format, Project, Build, Tools, Window, and Help. The toolbar contains icons for file operations and LaTeX-specific actions like `LaTeX => PDF`. The left sidebar displays a tree view of the document's structure, including sections like "Introduction", "Basic Drawing Statements", "MetaPost commands and the rendering process", "Curves", "Expressions", and "Variables".

The main text area contains the following content:

There can be a two-fold interaction between `\TeX` and `MetaPost`. On one hand, `MetaPost` graphics can be imported into documents typeset by `\TeX` and friends. On the other hand, `MetaPost` can delegate typesetting textual elements to `\TeX`, `\LaTeX` or `\emph{troff}`, e.g., text labels or mathematical formulas in a graphic. That way, `MetaPost` graphics can easily adopt the style of a document (type, type size, etc.) and fit its typesetting quality (use kerning, ligatures, etc.) This makes `MetaPost` an ideal tool for preparing high-quality graphics for `\TeX` or `\emph{troff}` documents.

This section deals with the first aspect of `\TeX`--`MetaPost` interaction, the import of `MetaPost` graphics into `\TeX` and friends. Typesetting text in `MetaPost` is discussed in section-`\re`.

`\subsection{Previewing MetaPost graphics}`
`\label{Dpreview}`
`\index{previewing}`

The output of `MetaPost` is a variant of `PostScript`, called `Encapsulated PostScript` (`\index{PostScript!structured}`) (`EPSF`) (`\index{EPSF}`). `MetaPost` graphics can therefore be previewed with any decent `PostScript` viewer, e.,g., `GSview` (`\index{GSview}`).

The situation becomes only a little bit fussy when `MetaPost` output contains text. By default, `MetaPost` *doesn't* produce self-contained EPS files, e.,g., font resources and encoding vectors are not stored in the output. For that reason `MetaPost` output containing text may be rendered with wrong fonts, wrong glyphs or with no text at all in a `PostScript` viewer. For a long time, the most reliable way for

A small popup window is visible over the code area, containing the following text:

```
\re
\ref{}
\renewcommand{}{}
\renewenvironment{}{}{}
\returnaddress*
```

At the bottom of the window, the status bar shows "Ln 354, Col 45" and "UNIX OVR READ UF NUM RF".

WinEdt 10.0 - [C:\Users\User\AppData\Roaming\WinEdt Team\WinEdt 10\Samples\Thesis\Chapters\T2.tex]

File Edit Search Insert Document Project View Tools Macros Accessories TeX Options Window Help

Thesis.tex Docx T2.tex

Tree - Thesis.tex

- Thesis.tex
 - chapters/ABS
 - chapters/ACK
 - chapters/70
 - chapters/71
 - chapters/72
 - chapters/73
 - biblio/bbb
 - TOC
 - Bibliography (40)
 - Labels (51)

```

\bigskip
\goodbye
\begin{document}
Let  $S$  be a subset of  $\mathbb{R}^n$ . The convex set  $S$  is called a convex set if

$$C(S, \lambda) = \{ \sum_{k=1}^n \lambda_k x_k \mid \sum_{k=1}^n \lambda_k = 1, \lambda_k \geq 0 \}$$

is called a convex hull of  $S$ .
\end{document}

```

PDFTeXify Compilation Report (Pages: 64)

Errors: 0 Warnings: 0 Bad Boxes: 0

1:1 908 Wrap Indent BIS LINE Spell TeX-ward UTF-8 -src Thesis.tex

```
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
presentation.tex
193 \item<+> Software libre
194 \end{itemize}
195 \end{exampleblock}
196 }
197 \end{frame}
198
199 \begin{frame}
200 \frametitle{¿Y por dónde empiezo?}
201
202 A la hora de empezar a usar  $\LaTeX$  hay que tener en cuenta la diferencia entre  $\textbf{distribución}$  y  $\textbf{editor}$ 
203
204 \onslide<2>{\begin{block}{Distribución}
205 Una distribución es la pieza indispensable para traducir nuestras instrucciones a un  $\texttt{.pdf}$ . Las más comunes son  $\textbf{MiKTeX}$  y TeX Live, ambas multi-plataforma.
206 \end{block}}
207
208 \onslide<3>{\begin{block}{Editor}
209 Un fichero  $\texttt{.tex}$  es simplemente texto plano que puede ser creado y editado
con cualquier editor de textos (desde el Bloc de Notas hasta Sublime o Notepad++).
Sin embargo existen editores específicos para  $\LaTeX$ , como por ejemplo  $\textbf{TeXmaker}$ ,
 $\textbf{TeXnicCenter}$  o  $\textbf{WinEdt}$  que simplifican la tarea (sobre todo en la etapa de
aprendizaje).
210 \end{block}}
211 \end{frame}
212
213 \begin{frame}
TraditionalBuilder: Engine: pdflatex. Invoking texify... done.
No errors. No warnings. Bad Boxes:
Line 207, Column 1 Top: Size 12, UTF-8
```

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Estructura de un documento

```
\documentclass[a4paper]{article}    % Define el tipo de documento

% Algunos paquetes necesarios/útiles
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb} % Paquetes matemáticos
\usepackage[utf8]{inputenc}          % Codificación .tex
\usepackage[T1]{fontenc}             % Codificación .pdf
\usepackage{lmodern}                 % Fuente vectorial
\usepackage[spanish]{babel}         % Idioma

\begin{document}
% Aquí comienza el contenido. Todo lo anterior sirve para dar
% forma al documento y se denomina preámbulo
Hola mundo
\end{document}
% Tras el \end{document} se omite todo
```

Código 1: Documento básico (start.tex)

```
\documentclass[a4paper]{article}
```

La primera línea define el tipo de documento que vamos a crear. Las clases más comunes son:

- `article`: artículos, documentos cortos
- `report`: para trabajos más largos (por ejemplo un TFG)
- `book`: libros
- `beamer`: presentaciones

Nota: Los argumentos entre corchetes como `[a4paper]` son opcionales.

Preámbulo

usepackage

```
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb} % Paquetes matemáticos
\usepackage[utf8]{inputenc}           % Codificación .tex
\usepackage[T1]{fontenc}              % Codificación .pdf
\usepackage{lmodern}                  % Fuente vectorial
\usepackage[spanish]{babel}          % Idioma
```

- La mayor parte de funcionalidades de \LaTeX tiene que ser cargada de paquetes externos (MiKTeX los instala sobre la marcha).

Preámbulo

usepackage

```
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb} % Paquetes matemáticos
\usepackage[utf8]{inputenc}           % Codificación .tex
\usepackage[T1]{fontenc}              % Codificación .pdf
\usepackage{lmodern}                  % Fuente vectorial
\usepackage[spanish]{babel}           % Idioma
```

- La mayor parte de funcionalidades de \LaTeX tiene que ser cargada de paquetes externos (MiKTeX los instala sobre la marcha).
- Los paquetes *ams* (de la *American Mathematical Society*) son necesarios para casi cualquier documento con contenido matemático.

Preámbulo

usepackage

```
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb} % Paquetes matemáticos
\usepackage[utf8]{inputenc}           % Codificación .tex
\usepackage[T1]{fontenc}              % Codificación .pdf
\usepackage{lmodern}                  % Fuente vectorial
\usepackage[spanish]{babel}          % Idioma
```

- La mayor parte de funcionalidades de \LaTeX tiene que ser cargada de paquetes externos (MiKTeX los instala sobre la marcha).
- Los paquetes *ams* (de la *American Mathematical Society*) son necesarios para casi cualquier documento con contenido matemático.
- Definir el documento como `spanish` hace (entre otras cosas) que funciones matemáticas aparezcan con el nombre en español:

```
$$\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x} = 0$$
```

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$$

- En el preámbulo se irán añadiendo paquetes que vayamos necesitando, en función de lo que se busque.

- En el preámbulo se irán añadiendo paquetes que vayamos necesitando, en función de lo que se busque.
- También ahí será donde se defina el **diseño del documento** (tipo y tamaño de letra, márgenes, interlineado, ...)

- En el preámbulo se irán añadiendo paquetes que vayamos necesitando, en función de lo que se busque.
- También ahí será donde se defina el **diseño del documento** (tipo y tamaño de letra, márgenes, interlineado, ...)
- También es posible la **definición de comandos** y entornos

Estructura de un documento

```
\begin{document}  
Hola mundo  
\end{document}
```

Todo el contenido irá dentro de las etiquetas `\begin{document}` y `\end{document}`

Ejercicio

- 1 Descargar el archivo `start.tex` y abrir con Texmaker
- 2 Compilar
- 3 Modificar

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales**
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Comandos

Su sintaxis es `\comando{argumento}`. Por ejemplo:

- `\textbf{.}`: Texto en **negrita**
- `\underline{.}`: Texto subrayado
- `\texttt{.}`: Texto fuente monoespacio
- `\usepackage[spanish]{babel}`: Carga el paquete `babel` con el argumento opcional `spanish`

Algunos comandos no toman argumentos:

- `\today`: Imprime la fecha actual
- `\delta`: Letra δ (es necesario estar en entorno matemático)
- `\Delta`: Letra Δ (sensible a mayúsculas!)

Entornos

Se abren con `\begin{entorno}` y han de ir emparejados con un `\end{entorno}` al final. Todo lo que haya dentro de ellos está afectado por ese entorno. Algunos ejemplos (todos ellos han de ser cerrados):

- `\begin{document}`: Todo el documento tiene que ir dentro de este entorno obligatorio.
- `\begin{center}`: Texto centrado
- `\begin{equation}`: Inserta una ecuación

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Para listas secuenciadas numéricamente:

```
\begin{enumerate}  
  \item Primer ítem  
  \item Segundo ítem  
  \item Tercer ítem  
\end{enumerate}
```

- 1 Primer ítem
- 2 Segundo ítem
- 3 Tercer ítem

Se refiere a listas en donde los *ítems* son indicados con un símbolo determinado:

```
\begin{itemize}
  \item Primer ítem
  \item Segundo ítem
  \item Tercer ítem
\end{itemize}
```

- Primer ítem
- Segundo ítem
- Tercer ítem

Se refiere a listas con título resaltado (en clases `article` o `report` en **negrita**, en clase `beamer` en **color**):

```
\begin{description}
  \item[Primera:] descripción del primer ítem.
  \item[Segunda:] descripción del segundo ítem.
  \item[Tercera:] descripción del tercer ítem.
\end{description}
```

Primera: descripción del primer ítem.

Segunda: descripción del segundo ítem.

Tercera: descripción del tercer ítem.

Listas

Listas anidadas

```
\begin{enumerate}
  \item Primer tema
  \begin{enumerate}
    \item Subtema 1
    \item Subtema 2
    \begin{itemize}
      \item Comentario
    \end{itemize}
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
\item Tema 2
\item Tema 3
\end{enumerate}
```

- ① Primer tema
 - ① Subtema 1
 - ② Subtema 2
 - ★ Comentario
- ② Tema 2
- ③ Tema 3

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Una manera de agregar texto de carácter matemático es en la misma línea de escritura, por ejemplo:

El área es $A = \pi r^2$

El área es $A = \pi r^2$

\$ es un carácter especial que sirve para entrar en un entorno que permita escribir matemáticas en la misma línea.

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Matemáticas en una línea aparte: entorno `$$`

Ecuaciones más grandes como $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$ se visualizan mejor en otra línea:

```
$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$
```

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

Este modo de escribir (*display style*) puede también abrirse con `\[` y cerrarse con `\]`.

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Matemáticas en una línea aparte: entorno `equation`

Una de las grandes ventajas de \LaTeX es la facilidad para hacer referencias a partes del documento (secciones, figuras, ecuaciones,...) sin tener que preocuparnos por la numeración. Usando el entorno `equation` la ecuación se numerará automáticamente:

```
\begin{equation}
  \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \quad \label{eq:suma}
\end{equation}
```

En la ecuación `\ref{eq:suma}` se muestra la suma parcial de los naturales.

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \quad (1)$$

En la ecuación 1 se muestra la suma parcial de los naturales.

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Alineando ecuaciones en múltiples líneas: entorno `eqnarray`

Este entorno permite ordenar distintos elementos por filas y columnas.

```
\begin{eqnarray}
y &=& x^3 \nonumber \\
y &=& 6x^2 - 11x + 6
\end{eqnarray}
```

$$y = x^3$$
$$y = 6x^2 - 11x + 6 \quad (2)$$

- El carácter `&` determina la alineación (los espacios son irrelevantes)
- `\\` indica dónde debe producirse el salto de línea
- `\nonumber` no numera la ecuación en esa línea. Si no quiere numerarse ninguna ecuación, puede usarse el entorno `eqnarray*`

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Algunos comandos matemáticos

<code>X \subset \mathbb{R}^n \setminus \{\vec{0}\}</code>	$X \subset \mathbb{R}^n \setminus \{\vec{0}\}$
<code>y = \frac{\sen \theta_1^3}{\cos^2 \theta_{14}}</code>	$y = \frac{\sen \theta_1^3}{\cos^2 \theta_{14}}$
<code>I = \lim_{x \to -\infty} \sqrt{\frac{1 - x^2}{x^2}}</code>	$I = \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{1 - x^2}{x^2}}$
<code>M = \max_{x \in X} \{c^T x\}</code>	$M = \max_{x \in X} \{c^T x\}$

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Algunos comandos matemáticos

```
X \subset \mathbb{R}^n \setminus \{\vec{0}\}
y = \frac{\sin \theta_1^3}{\cos^2 \theta_{14}}
I = \lim_{x \to -\infty} \sqrt{\frac{1 - x^2}{x^2}}
M = \max_{x \in X} \{c^T x\}
```

- $_$ y $^$ introducen subíndices y superíndices. Si solo hay un carácter de superíndice basta con poner x^2 , si hay más de uno hay que agrupar con llaves (θ_{14})
- $\frac{\text{num}}{\text{den}}$ para fracciones
- Las funciones matemáticas han de ir precedidas de \backslash :
 - ▶ $\lim f(x)$: $\lim f(x)$
 - ▶ $\backslash \lim f(x)$: $\lim f(x)$

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Paréntesis, corchetes, llaves

```
$$ f_{\lambda} = \lambda (\frac{a - b}{c - d}) $$
```

$$f_{\lambda} = \lambda \left(\frac{a - b}{c - d} \right)$$

```
$$ f_{\lambda} = \lambda \left( \frac{a - b}{c - d} \right) $$
```

$$f_{\lambda} = \lambda \left(\frac{a - b}{c - d} \right)$$

- Paréntesis con tamaño automático: `\left(` y `\right)`
- Corchetes: `\left[` y `\right]`
- Llaves: `\lbrace` y `\rbrace`

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Funciones definidas por casos: usando array

```
\begin{equation}\label{eq:function1}  
f_T(x,y) = \left\{ \begin{array}{l} a \quad \text{si } f(x,y) > T \\ b \quad \text{si } f(x,y) \leq T \end{array} \right.  
\end{equation}
```

$$f_T(x,y) = \begin{cases} a & \text{si } f(x,y) > T \\ b & \text{si } f(x,y) \leq T \end{cases} \quad (3)$$

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Funciones definidas por casos: usando cases

```
\begin{equation}\label{eq:function2}  
f_T(x,y) =  
\begin{cases}  
a \quad \text{si } f(x,y) > T \\ b \quad \text{si } f(x,y) \leq T  
\end{cases}  
\end{equation}
```

$$f_T(x,y) = \begin{cases} a & \text{si } f(x,y) > T \\ b & \text{si } f(x,y) \leq T \end{cases} \quad (4)$$

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Caracteres especiales (de escape)

Los siguientes caracteres tienen un significado especial en \LaTeX y tienen que ser escapados: `# $% ^ & _ { } ~ \`

Los siguientes caracteres tienen un significado especial en `\LaTeX{}` y tienen que ser escapados: `\# \$ \% \^{} \& _ \{ \} \~{} \textbackslash`

Ecuaciones y símbolos matemáticos

Caracteres especiales y codificación (tildes, diéresis,...)

Si miramos algún libro o tutorial de \LaTeX es posible que sugiera la siguiente sintaxis para escribir caracteres “especiales” (no ASCII):

```
\'a \'O \~n \"u ?' \r{a}
```

 á Ó ñ ü ¿ å

Sin embargo nosotros podemos escribir las tildes directamente al haber incluido en el preámbulo la opción `\usepackage[utf8]{inputenc}`:

```
á Ó ñ ü ¿ å
```

 á Ó ñ ü ¿ å

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - **Observaciones, teoremas y lemas**
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Entornos `theorem`, `proof`, `remark`, ...

Para colocar observaciones, teoremas y lemas en el documento en \LaTeX , se debe realizar declaraciones en el enunciado del documento y luego declarar el texto según el entorno en que lo queremos mostrar.

```
\begin{theorem}[Hilbert 1923] \label{DefinicionTeorema}
  Un teorema es una proposición que afirma una verdad
  demostrable. En matemáticas, es toda proposición que
  partiendo de un supuesto, afirma una racionabilidad no
  evidente por sí misma.
\end{theorem}

\begin{proof}
  Por reducción al absurdo
\end{proof}
```

que lo queremos mostrar.

Teorema 1 (Hilbert 1923). *Un teorema es una proposición que afirma una verdad demostrable. En matemáticas, es toda proposición que partiendo de un supuesto, afirma una razonabilidad no evidente por sí misma.*

Demostración. Por reducción al absurdo

□

Lema 1. *En matemáticas, un lema es una proposición demostrada, utilizada para establecer*

Además de los entornos `theorem` y `proof` también están disponibles `remark` y `lemma`. También es posible definir entornos propios para otro tipo de resultado.

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - **Incluyendo imágenes**
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

```
\begin{figure}[t]
  \centering
  \includegraphics[height=3cm]{figures/graph.png}
  \caption{Título de la figura}
  \label{fig:gaussian}
\end{figure}
```

Código 2: Es necesario cargar paquete graphicx

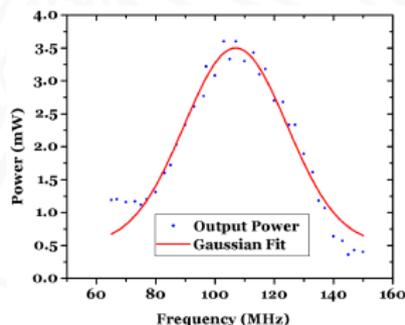


Figura 1: Título de la figura

Incluyendo imágenes

Consideraciones `figure`

Entorno `figure`

El entorno `figure` está considerado como un *float*: la posición en el `.pdf` no tiene por qué ser la que tenga en el `.tex`. Para evitar grandes espacios en blanco, \LaTeX calcula el mejor sitio para ponerla, de acuerdo al argumento opcional que le pasemos (se puede pasar más de uno):

- `t`: Intenta colocar la imagen al principio de una página (*top*)
- `h`: Intenta colocar la imagen en el lugar del código (*here*)
- `b`: Intenta colocar la imagen al final de una página (*bottom*)
- `p`: Coloca la imagen en una página solo de *floats* (*page*)
- `!`: Omite ciertos criterios (máx número de *floats* en una página, ...) en favor de nuestras preferencias

Por ejemplo: `\begin{figure}[ht!]`

Comando `includegraphics`

El comando `includegraphics` tiene multitud de argumentos opcionales. En el ejemplo se ha escogido mostrar la imagen con un alto de 3cm. Algunas opciones para controlar el tamaño son (pueden ponerse varias en una lista separada por comas):

- `width=0.8\textwidth`: Ocupa el 80% del espacio disponible.
- `scale=2`: Duplica el tamaño de la imagen
- `draft`: No muestra la imagen pero sí guarda el tamaño (con el objetivo de acelerar la compilación)

Incluyendo imágenes

Consideraciones tipo de fichero

Tipo de fichero

`includegraphics` permite incluir imágenes en los formatos más populares. Puede también usarse un formato vectorial como `.eps` (Matlab permite guardar imágenes en ese formato), si en el preámbulo se ha añadido el paquete `epstopdf`

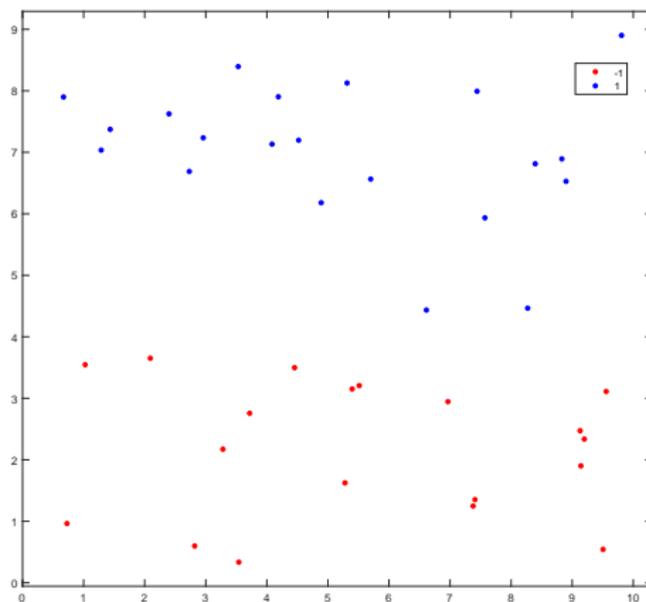


Figura 2: Imagen vectorial (no se deforma al hacer zoom)

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Estructurando el documento

chapter, section, ...

En función del tipo de documento que estemos creando \LaTeX proporciona una serie de comandos para dividirlo. En el tipo `report` (el recomendado para un trabajo largo como un TFG) estas opciones, de arriba a abajo, son:

- `\chapter{nombre}`
- `\section{nombre}`
- `\subsection{nombre}`
- `\subsubsection{nombre}`

Todo lo que siga a cada uno de esos comandos quedará englobado dentro de ese capítulo/sección/... hasta que se declare uno nuevo. El comando `\tableofcontents` crea automáticamente el índice (puede ser necesario compilar dos veces).

Estructurando el documento

chapter, section, ...

```
\chapter{Primer documento en \LaTeX} \label{cap1}
```

En este Capítulo encontrarás las indicaciones para realizar tu primer documento en `\LaTeX`.

```
\section{Listas} \label{sec_listas}
```

Existen tres tipos de entornos para crear listas formateadas.

```
\subsection{Entorno \texttt{enumerate}}
```

Se refiere a listas secuenciadas numéricamente:

Código 3: Ejemplo de seccionado en un report

Capítulo 1

Primer documento en \LaTeX

En este Capítulo encontrarás las indicaciones para realizar tu primer documento en \LaTeX .

1.1. Listas

Existen tres tipos de entornos para crear listas formateadas.

1.1.1. Entorno `enumerate`

Se refiere a listas secuenciadas numéricamente:

Índice general

Índice	I
Agradecimientos	II
Dedicatoria	III
1. Primer documento en \LaTeX	1
1.1. Listas	1
1.1.1. Entorno <code>enumerate</code>	1
1.1.2. Entorno <code>itemize</code>	1
1.1.3. Entorno <code>description</code>	2
1.2. Ecuaciones y símbolos matemáticos	2

Figura 3: Ejemplo de `\tableofcontents`

Estructurando el documento

input

En trabajos largos es muy común (y recomendable) partir el documento `.tex` en partes más pequeñas. Una idea puede ser tener lo siguiente:

- `main.tex`: En él se encuentra el preámbulo. Dentro del cuerpo, en vez de escribir el texto, se hará referencia a otros ficheros externos `cap1.tex`, `cap2.tex`,..., mediante el comando `input`
- Ficheros `capN.tex`: El contenido de cada capítulo irá ahí, sin preámbulo
- **Ojo:** el único documento que se compilará será el `main.tex`

Estructurando el documento

input, un ejemplo

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb}
% Carga de más paquetes...

\begin{document}
  \input{cap1.tex}
  %\input{cap2.tex}
\end{document}
```

Código 4: Contenido de `main.tex`. Al compilar el fichero `main.pdf` no incluirá el capítulo 2

```
\chapter{El Último Teorema}
$$ x^n + y^n \neq z^n $$
```

Código 5: Contenido de `cap1.tex`

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica**
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Referencias cruzadas

Es habitual en los documentos científicos hacer referencias a partes del documento como capítulos, secciones, fórmulas, tablas, figuras, etc. Cada uno de estos elementos es numerado automáticamente por \LaTeX por orden de aparición, pero si queremos hacer una referencia a alguno de ellos, no es necesario conocer dicho número.

Referencias

Un ejemplo

En la subsección `\ref{subsec:ecuaciones}`, se vio la ecuación `\eqref{eq:suma}`, y en la diapositiva `\ref{slide:function2}` se puso la función por casos `\eqref{eq:function2}`. También podemos hacer referencia a la figura `\ref{fig:gaussian}`, pero no al Teorema `\ref{thm:algebra}` si no existe.

En la subsección 2, se vio la ecuación (1), y en la diapositiva 36 se puso la función por casos (4). También podemos hacer referencia a la figura 1, pero no al Teorema ?? si no existe.

Nota: La sintaxis `tipo:nombre` al usar `label` y `ref` no es necesaria pero puede ser útil, en especial para documentos largos.

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Opciones

La bibliografía es el entorno que permite al autor listar las referencias utilizadas y citarlas en algún punto del texto. Existen al menos dos opciones para realizar la bibliografía: el entorno `thebibliography` y la herramienta BibTeX.

Descripción

Es un entorno **nativo** de \LaTeX y puede preferirse cuando el documento lleva **pocas citas bibliográficas**, o cuando el documento pasará por la edición de varias personas y se dificulte la coordinación, o cuando no se dispone de una biblioteca para BibTEX con la bibliografía requerida.

En este entorno la bibliografía se edita **directamente en el documento** dentro del entorno `thebibliography`. Cada referencia se realiza con la instrucción `\bibitem`.

```
\begin{thebibliography}{X}
  \bibitem{Baz} \textsc{Bazaraa, M.S., J.J. Jarvis} y \textsc{H.D. Sherali}, \textit{Programación lineal y flujo en redes}, segunda edición, Limusa, México, DF, 2004.

  \bibitem{Dan} \textsc{Dantzig, G.B.} y \textsc{P. Wolfe}, «Decomposition principle for linear programs», \textit{Operations Research}, \textbf{8}, págs. 101–111, 1960.
\end{thebibliography}
```

- [1] BAZARAA, M.S., J.J. JARVIS y H.D. SHERALI, *Programación lineal y flujo en redes*, segunda edición, Limusa, México, DF, 2004.
- [2] DANTZIG, G.B. y P. WOLFE, «Decomposition principle for linear programs», *Operations Research*, **8**, págs. 101–111, 1960.

En `\cite{Baz}` puede verse el Método del Símplex. Como puede verse en la literatura `\cite{Baz,Dan}, ...`

En [1] puede verse el Método del Símplex. Como puede verse en la literatura [1, 2], ...

Descripción

BibTeX es una herramienta hermana de \LaTeX especialmente diseñada para el apoyo a la bibliografía, recomendada para **bibliografías extensas** o cuando se quiere **reutilizar** en varios documentos o proyectos. Para ello, se requiere uno o varios **ficheros externos** con extensión `.bib` el cual contendrá todas las referencias bibliográficas.

Si el fichero externo se llama `references.bib` se referenciará dentro del documento `main.tex` con la siguiente expresión:

```
\bibliographystyle{alpha} % Estilo a usar  
\bibliography{references} % Nombre fichero .bib
```

```
@book{GEN:Bransden:2003,  
  Author = {B.~H.~Bransden and C.~J.~Joachain},  
  Publisher = {New York: Prentice-Hall},  
  Title = {Physics of Atoms and Molecules},  
  Volume = {2nd Ed.},  
  Year = 2003}  
  
@phdthesis{DMatrix:Nguyen:2003,  
  Author = {H.~Nguyen},  
  School = {Kansas State University},  
  Title = {MOTRIMS},  
  Year = {2003}}  
  
@misc{DMatrix:DePaola:2003,  
  ...
```

Código 6: Muestra de referencias.bib

```
\cite{DMatrix:Weaver:2005} demuestra que pese a lo expuesto en  
  \cite{GEN:Brandsen:2003,DMatrix:DePaola:2003} el resultado  
de \cite{DMatrix:Nguyen:2003} es falso.
```

```
\bibliographystyle{acm}  
\bibliography{references}
```

```
% Algunos estilos posibles:
```

```
% abbrev acm alpha apalike ieee tr plain siam unsrt
```

Código 7: Ejemplo en `main.tex` llamando a la bibliografía mostrada antes

[4] demuestra que pese a lo expuesto en [1, 2] el resultado de [3] es falso.

Referencias

- [1] BRANSDEN, B. H., AND JOACHAIN, C. J. *Physics of Atoms and Molecules*, vol. 2nd Ed. New York: Prentice-Hall, 2003.
- [2] DEPAOLA, B. D. Lectures on coherent excitation. Kansas State University, Manhattan, KS, 2003. (Unpublished).
- [3] NGUYEN, H. *MOTRIMS*. PhD thesis, Kansas State University, 2003.
- [4] WEAVER, O. L. Kansas State University, Manhattan, KS, 2005. (Private Communication).

Figura 4: Estilo acm

[Wea05] demuestra que pese a lo expuesto en [BJ03, DeP03] el resultado de [Ngu03] es falso.

Referencias

- [BJ03] B. H. Bransden and C. J. Joachain. *Physics of Atoms and Molecules*, volume 2nd Ed. New York: Prentice-Hall, 2003.
- [DeP03] B. D. DePaola. Lectures on coherent excitation. Kansas State University, Manhattan, KS, 2003. (Unpublished).
- [Ngu03] H. Nguyen. *MOTRIMS*. PhD thesis, Kansas State University, 2003.
- [Wea05] O. L. Weaver. Kansas State University, Manhattan, KS, 2005. (Private Communication).

Figura 5: Estilo alpha

[Weaver, 2005] demuestra que pese a lo expuesto en [Brandsen and Joachain, 2003, DePaola, 2003] el resultado de [Nguyen, 2003] es falso.

Referencias

[Brandsen and Joachain, 2003] Brandsen, B. H. and Joachain, C. J. (2003). *Physics of Atoms and Molecules*, volume 2nd Ed. New York: Prentice-Hall.

[DePaola, 2003] DePaola, B. D. (2003). Lectures on coherent excitation. Kansas State University, Manhattan, KS. (Unpublished).

[Nguyen, 2003] Nguyen, H. (2003). *MOTRIMS*. PhD thesis, Kansas State University.

[Weaver, 2005] Weaver, O. L. (2005). Kansas State University, Manhattan, KS. (Private Communication).

Figura 6: Estilo apalike

ARTICLE: un artículo de un periódico o una revista. Campos requeridos: author, title, journal, year. Campos opcionales: volume, number, pages, month, note.

BOOK: Un libro con una editorial explícita. Campos requeridos: author o editor, title, publisher, year. Campos opcionales: volume o number, series, address, edition, month, note.

BOOKLET: Un trabajo impreso y distribuido, pero que no tiene una editorial o institución responsable. Campos requeridos: title. Campos opcionales: author, howpublished, address, month, year, note.

INBOOK: Una parte de un libro, como un capítulo, una sección, un rango de páginas, etc. Campos requeridos: author o editor, title, chapter o pages, publisher, year. Campos opcionales: volume o number, series, type, address, edition, month, note.

- INCOLLECTION:** Una parte de un libro con título propio. Campos requeridos: author, title, booktitle, publisher, year. Campos opcionales: editor, volume o number, series, type, chapter, pages, address, edition, month, note.
- INPROCEEDINGS:** Un artículo de las memorias de un congreso. Campos requeridos: author, title, booktitle, year. Campos opcionales: editor, volume o number, series, pages, address, month, organization, publisher, note.
- MANUAL:** Documentación técnica. Campos requeridos: title. Campos opcionales: author, organization, address, edition, month, year, note.
- MASTERSTHESIS:** Una tesis de maestría. Campos requeridos: author, title, school, year. Campos opcionales: type, address, month, note.

MISC: Para cuando un documento especial. Campos requeridos: Ninguno. Campos opcionales: author, title, howpublished, month, year, note.

PHDTHESIS: Tesis de doctorado. Campos requeridos: author, title, school, year. Campos opcionales: type, address, month, note.

PROCEEDINGS: Las memorias de un congreso. Campos requeridos: title, year. Campos opcionales: editor, volume o number, series, address, month, organization, publisher, note.

TECHREPORT: Un informe publicado por una institución. Campos requeridos: author, title, institution, year. Campos opcionales: type, number, address, month, note.

UNPUBLISHED: Un documento (inédito), con un autor y un título, pero que no ha sido formalmente publicado. Campos requeridos: author, title, note. Campos opcionales: month, year.

- Texmaker provee enlaces rápidos para cada tipo de documento los cuales luego se deben rellenar con los respectivos campos.

- Texmaker provee enlaces rápidos para cada tipo de documento los cuales luego se deben rellenar con los respectivos campos.
- Para lograr que los nombres de los libros aparezcan en mayúsculas se deben encerrar las letras que queremos que estén en mayúsculas entre llaves:

```
booktitle = {{XXXVIII} Congreso Nacional de la {SMM}},
```

- Texmaker provee enlaces rápidos para cada tipo de documento los cuales luego se deben rellenar con los respectivos campos.
- Para lograr que los nombres de los libros aparezcan en mayúsculas se deben encerrar las letras que queremos que estén en mayúsculas entre llaves:

```
booktitle = {{XXXVIII} Congreso Nacional de la {SMM}},
```

- Muchas páginas y gestores bibliográficos proporcionan un fichero `.bib` para incluir a la bibliografía (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10898-010-9603-z>, en el panel de la derecha bajo *Cite article*).

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Presentaciones con Beamer

Beamer es una clase de \LaTeX (al igual que `article` o `report`) que sirve para diseñar presentaciones. Una de las grandes ventajas que tiene es que, si se conoce \LaTeX , solo son necesarios unos pocos comandos para crear presentaciones.

Al ser una clase de \LaTeX la separación de contenido y estilo sigue existiendo.

```
\documentclass{beamer}
```

Código 8: Declaración de clase

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Hojas de estilo `.sty`

Cada presentación lleva asociada 5 hojas de estilo, cada una con una función:

- `theme`
- `colortheme`
- `fonttheme`
- `innertheme`
- `outertheme`

Nos centraremos únicamente en las opciones posibles de `theme` y `colortheme`

Esta presentación usa la siguiente configuración:

```
\usetheme{Boadilla}  
\usecolortheme{whale}
```

Los temas son siempre nombres de ciudades y los temas de colores nombres de animales. En <https://hartwork.org/beamer-theme-matrix/> puede verse una lista cruzada de imágenes y gamas de colores para escoger. Algunos ejemplos:

Estilo

Bloque

- `\usetheme{Boadilla}`
- `\usecolortheme{whale}`

- subíndices: a_1 o a_{10}
- superíndices: x^2 o x^{12}
- Fracciones: $\frac{1}{n}$
- Paréntesis con tamaño automático:

$$f_\lambda = \lambda \left(\frac{a-b}{c-d} \right)$$

- Corchetes: $[1, 100]$
- Llaves: $\{0, 1\}$

Estilo

Bloque

- `\usetheme{Boadilla}`
- `\usecolortheme{beaver}`

- subíndices: a_1 o a_{10}
- superíndices: x^2 o x^{12}
- Fracciones: $\frac{1}{n}$
- Paréntesis con tamaño automático:

$$f_\lambda = \lambda \left(\frac{a-b}{c-d} \right)$$

- Corchetes: $[1, 100]$
- Llaves: $\{0, 1\}$

Estilo

Bloque

- `\usetheme{Boadilla}`
- `\usecolortheme{crane}`

- subíndices: a_1 o a_{10}
- superíndices: x^2 o x^{12}
- Fracciones: $\frac{1}{n}$
- Paréntesis con tamaño automático:

$$f_\lambda = \lambda \left(\frac{a-b}{c-d} \right)$$

- Corchetes: $[1, 100]$
- Llaves: $\{0, 1\}$

Estilo

Bloque

- `\usetheme{Boadilla}`
- `\usecolortheme{default}`

- subíndices: a_1 o a_{10}
- superíndices: x^2 o x^{12}
- Fracciones: $\frac{1}{n}$
- Paréntesis con tamaño automático:

$$f_\lambda = \lambda \left(\frac{a-b}{c-d} \right)$$

- Corchetes: $[1, 100]$
- Llaves: $\{0, 1\}$

Bloque

- `\usetheme{Hannover}`
- `\usecolortheme{whale}`

- subíndices: a_1 o a_{10}
- superíndices: x^2 o x^{12}
- Fracciones: $\frac{1}{n}$
- Paréntesis con tamaño automático:

$$f_\lambda = \lambda \left(\frac{a-b}{c-d} \right)$$

- Corchetes: $[1, 100]$
- Llaves: $\{0, 1\}$

Estilo

Bloque

- ▶ `\usetheme{Szeged}`
- ▶ `\usecolortheme{whale}`

- ▶ subíndices: a_1 o a_{10}
- ▶ superíndices: x^2 o x^{12}
- ▶ Fracciones: $\frac{1}{n}$
- ▶ Paréntesis con tamaño automático:

$$f_\lambda = \lambda \left(\frac{a-b}{c-d} \right)$$

- ▶ Corchetes: $[1, 100]$
- ▶ Llaves: $\{0, 1\}$

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

Contenido

Ejemplo muy sencillo

Entorno bloque

Beamer proporciona los entornos `block`, `alertblock` y `exampleblock`, con un argumento obligatorio (el título del bloque)

```
\subsection{Contenido}
\begin{frame}
  \frametitle{\insertsubsection}
  \framesubtitle{Ejemplo muy sencillo}

  \begin{block}{Entorno bloque}
    \texttt{Beamer} proporciona los entornos \texttt{block},
    \texttt{alertblock} y \texttt{exampleblock}, con un
    argumento obligatorio (el título del bloque)
  \end{block}
\end{frame}
```

Bloque del tipo `exampleblock`

Cada diapositiva va delimitada por el entorno `frame`.

```
\begin{frame}
  \frametitle{\insertsubsection}
  \begin{exampleblock}{Bloque del tipo \texttt{exampleblock}}
    Cada diapositiva va delimitada por el entorno \texttt{
      frame}. \onslide<2>{El comando \texttt{onslide<2>}
      hace que este texto se vea solo en el segundo
      instante.}
  \end{exampleblock}
\end{frame}
```

Bloque del tipo `exampleblock`

Cada diapositiva va delimitada por el entorno `frame`. El comando `onslide<2>` hace que este texto se vea solo en el segundo instante.

```
\begin{frame}
  \frametitle{\insertsubsection}
  \begin{exampleblock}{Bloque del tipo \texttt{exampleblock}}
    Cada diapositiva va delimitada por el entorno \texttt{
      frame}. \onslide<2>{El comando \texttt{onslide<2>}
      hace que este texto se vea solo en el segundo
      instante.}
  \end{exampleblock}
\end{frame}
```

Contenido

itemize y alert

```
\begin{itemize}
  \item<1,3> Este elemento aparece en instante 1 y 3
  \item<2-> Este aparece en 2 y no se va
  \item<3-> \alert<4>{Sale en 3, rojo en 4}
  \item<4> Último instante
\end{itemize}
```

- Este elemento aparece en instante 1 y 3

Contenido

itemize y alert

```
\begin{itemize}
  \item<1,3> Este elemento aparece en instante 1 y 3
  \item<2-> Este aparece en 2 y no se va
  \item<3-> \alert<4>{Sale en 3, rojo en 4}
  \item<4> Último instante
\end{itemize}
```

- Este aparece en 2 y no se va

Contenido

itemize y alert

```
\begin{itemize}
  \item<1,3> Este elemento aparece en instante 1 y 3
  \item<2-> Este aparece en 2 y no se va
  \item<3-> \alert<4>{Sale en 3, rojo en 4}
  \item<4> Último instante
\end{itemize}
```

- Este elemento aparece en instante 1 y 3
- Este aparece en 2 y no se va
- Sale en 3, rojo en 4

Contenido

itemize y alert

```
\begin{itemize}
  \item<1,3> Este elemento aparece en instante 1 y 3
  \item<2-> Este aparece en 2 y no se va
  \item<3-> \alert<4>{Sale en 3, rojo en 4}
  \item<4> Último instante
\end{itemize}
```

- Este aparece en 2 y no se va
- Sale en 3, rojo en 4
- Último instante

Contenido

Índice al comenzar sección y subsección

```
\AtBeginSection []
{
  \begin{frame}<beamer>
    \frametitle{Índice general}
    \tableofcontents[currentsection]
  \end{frame}
}
\AtBeginSubsection []
{
  \begin{frame}<beamer>
    \frametitle{Índice general}
    \tableofcontents[currentsubsection]
  \end{frame}
}
```

Código 9: Incluir en el preámbulo para índice al comienzo de sección y subsección

Índice general

- 1 Introducción
- 2 Primeros pasos
- 3 Comandos principales
 - Listas
 - Ecuaciones y símbolos matemáticos
 - Observaciones, teoremas y lemas
 - Incluyendo imágenes
 - Estructurando el documento
- 4 Referencias y gestión bibliográfica
 - Referencias
 - Gestión bibliográfica
- 5 La clase Beamer
 - Estilo
 - Contenido
- 6 Paquetes extras

```
\begin{document}
\listoftodos
Loren ipsum \todo[caption={nombre corto}]
              {Nota muy larga al margen}
\end{document}
```

- Cargando el paquete mediante `\usepackage[spanish]{todonotes}` usará una traducción al español (*Lista de tareas pendientes* en vez de *Todo list* y *Figura pendiente* en vez de *Missing figure*).
 - Pueden además usarse notas con otros colores, usando la opción `color=green!60`⁷. En como esta
- En caso de querer definir comandos para notas con los colores más usados pueden incluirse en el preámbulo las siguientes definiciones:

⁶Manual:  - .

⁷Los colores son aquellos permitidos por `xcolor`. No es necesario cargar dicho paquete porque `todonotes` ya lo carga. La opción `!60` tras `green` es la transparencia del color.

Figura 7: Incluir notas al margen con el comando `todo` del paquete `todonotes`

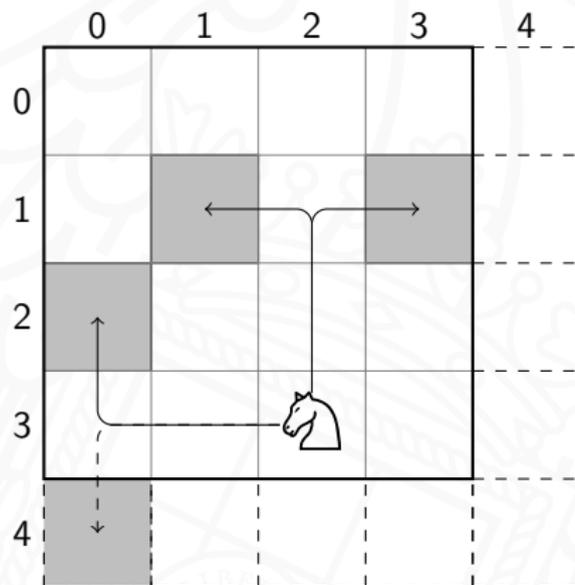


Figura 8: Crear imágenes vectoriales con el paquete tikz

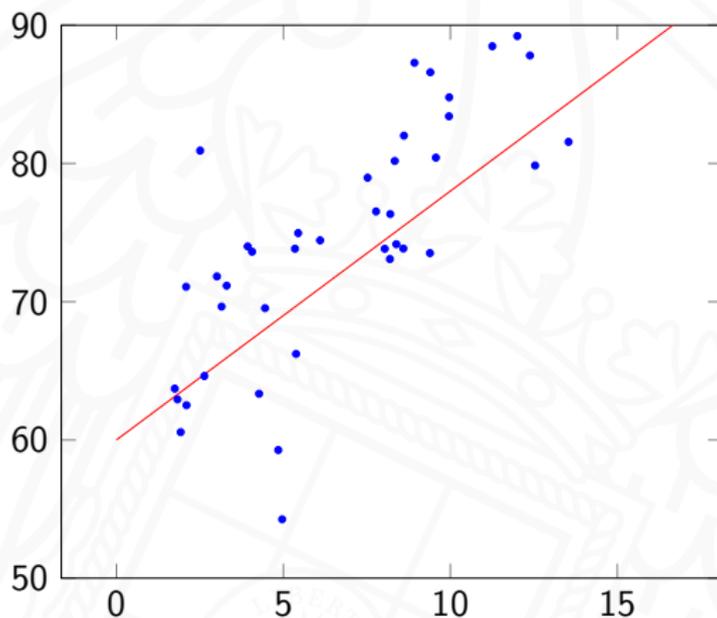


Figura 9: pgfplots se basa en tikz para simplificar la creación de gráficas

```
1 x=[0, 0.5,1];
2 y=[0, sin(pi/3),0];
3
4 plot([x x(1)], [y y(1)])
5 axis([-0.01 1.01 -0.3 0.9])
6 for i=1:7
7     % Llamada a función
8     [x,y]=Koch(x,y, 'inverso');
9     plot([x x(1)], [y y(1)])
10    axis([-0.01 1.01 -0.3 0.9])
11 end
```

Código 10: Ejemplo de código de Matlab, usando `lstlisting` del paquete `listings`

Edición de textos matemáticos con \LaTeX

Carely Guada
cguada@ucm.es

Javier León
javileon@ucm.es

Facultad de Ciencias Matemáticas
Universidad Complutense de Madrid

3 de mayo de 2018

