

510007 - Computación Científica

Prof. Esteban Sepúlveda Gómez

Clase 3: Introducción a LaTeX y creación de documentos básicos: Parte I

El nombre

- ◇ $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, pronunciado «Tej» (con jota, como «loch», «buch» en alemán, «México», o «jargh!»). Programa básico, potente motor sobre el que se construye todo. (versión actual: 3.14159).
- ◇ $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: pronunciado «La-Tej» («Lei-Tech» en inglés). Conjunto de macros, convierte $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ en herramienta más fácil. Versión actual: $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$, actualizada cada 6 meses.
- ◇ $\text{A}_{\text{M}}\text{S}-\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: conjunto de macros y utilidades de la «American Mathematical Society». Mejoran la tipografía de las fórmulas matemáticas.

¿Para qué sirve?

- ♣ artículos técnicos,
- ♣ ejercicios y exámenes,
- ♣ cartas, memos,
- ♣ tesis,
- ♣ informes,
- ♣ libros y apuntes,
- ♣ presentaciones

Ventajas de LaTeX

- Composición de fórmulas matemáticas.
- Calidad «de imprenta»; textos bien estructurados. Gráficos precisos y de calidad.
- Autor: instrucciones sencillas, estructura «lógica»; no necesita detalles «visuales» (generalmente).
- Facilidad para estructuras complejas (bibliografía, índices, notas al pie, referencias cruzadas)
- Tareas especiales: numerosos paquetes adicionales
- Independiente de la plataforma: Unix/Linux, windows, ...
- Gratuito y abierto.
- Salida postscript, PDF → imprentas, impresoras, web, ...

Desventajas

- Recursos elevados de ordenador: sólo respecto a procesadores más simples (no frente a versiones modernas de word ni otros procesadores «WYSIWYG»)
- Creación de un diseño entero es difícil, si los diseños predefinidos no se ajustan a las necesidades
- Interactividad; detección de errores
- Obliga a estructuración «lógica» del documento, frente a la estructuración «visual» (¿inconveniente?)

Comenzemos....

- Entrada: fichero en formato ASCII (de «texto»): extensión `.tex`, legible en cualquier plataforma.
- contiene
 - texto
 - instrucciones o mandatos
- Ejemplos en esta presentación:

En la columna derecha está el texto tal cual se escribe; en la izquierda lo producido por \LaTeX .

En la columna derecha está el texto tal cual se escribe; en la izquierda lo producido por `\LaTeX`.

Textos simples

Haciendo salvedad de «efectos especiales», para escribir un texto normal en $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ basta con teclear exactamente el texto que se desea. El cajista ($\text{T}_{\text{E}}\text{X}$) se ocupa de formar y ajustar las líneas. Para separar las palabras se emplean espacios en blanco o «retornos de carro» (nueva línea). El número de espacios en blanco no importa: uno es igual que 100.

Haciendo salvedad de <<efectos especiales>>, para escribir un texto normal en $\backslash\text{TeX}\{\}$ basta con teclear exactamente el texto que se desea. El cajista ($\backslash\text{TeX}\{\}$) se ocupa de formar y ajustar las líneas.

Para separar las palabras se emplean espacios en blanco o <<retornos de carro>> (nueva línea).

El número de espacios en blanco no importa: uno es igual que 100.

Textos simples

Si se desea empezar un párrafo nuevo, no basta con teclear un «retorno de carro», que como vimos equivale a un espacio de separación entre palabras. Es necesario dar dos «retornos de carro», es decir, dejar una línea en blanco.

Como se puede ver, este es un nuevo párrafo, al estar separado por una línea en blanco.

Si se desea empezar un párrafo nuevo, no basta con teclear un <<retorno de carro>>,

que como vimos equivale a un espacio de separación entre palabras.

Es necesario dar dos <<retornos de carro>>, es decir, dejar una línea en blanco.

Como se puede ver, este es un nuevo párrafo, al estar separado por una línea en blanco.

- ◇ Otra forma de terminar el párrafo es con el mandato `\par`.
- ◇ El mandato `\\` produce una línea nueva (\neq nuevo párrafo).

Órdenes en LaTeX

- Comienzan por una barra invertida: «\»
- Distinguen mayúsculas-minúsculas
- Dos tipos:
 1. con letras sólo (pueden ser varias)
 2. con carácter especial (uno sólo)
- \TeX ignora los espacios en blanco justo después de un mandato: para tenerlos en cuenta, escribir {}
- Parámetros: [opcionales] y {obligatorios}

Ejemplo

◇ Comentarios: a partir de signo %, ignorados

Veamos algunos mandatos:

`TEXLATEX`

`TEX LATEX`

20 de febrero de 2000

texto resaltado

Veamos algunos mandatos:

`% \ es un mandato <<tipo 2>>`

`\TeX \LaTeX \`

`\TeX{} \LaTeX \[2ex]`

`% 2ex es un parámetro opcional`

`\today\[4ex]`

`\emph{texto resaltado}`

Caracteres especiales

Caracteres con un significado especial, si se desean transcribir hay que indicarlo de alguna manera:

`$ & % # _ { } ~ ^ \`

`$ & % # _ { }`
`~ ^ \`

`\$ \& \% \# _ \{ \}`
`\\`
`\verb+~ ^ \+`

Organización del archivo

- preámbulo:

```
% tipo de documento article
\documentclass{article}
% carga opcional de paquetes
\usepackage{...}
\begin{document}
```

- cuerpo del documento:

```
Texto y mandatos que se desean escribir
```

- final:

```
\end{document}
```

Compilación

kk.tex



kk.dvi



visualización



kk.ps, kk.pdf

o impresora

fichero fuente de entrada (ASCII)

```
$ latex kk[.tex]
```

«DeVice Independent file» (Binario)

```
$ xdvi kk[.dvi]
```

```
(\C:> yap kk[.dvi])
```

Interactivamente, en pantalla

```
$ dvips kk[.dvi]
```

```
$ dvi2pdf kk[.dvi]
```

Salida para publicación

Clases de documentos

♠ Clase del documento (`\documentclass[...]{clase}`):

- `article`: artículos, trabajos, ...
- `letter`: cartas
- `report`, `book`: documentos más largos, con *capítulos*
- `slides`: presentaciones (transparencias)

♠ parámetros opcionales (`\documentclass[opciones]{...}`):

- 10pt, 11pt, 12pt: tamaño tipos
- letterpaper, a4paper, ... : tamaño papel
- `twocolumn`, ...

Preámbulo

♥ Para cargar (en el preámbulo):

```
\usepackage [opciones] {paquete}
```

- `[spanish]{babel}`: Españolización
- `[latin1]{inputenc}`: Letras con acentos, eñes, ...
- `{graphicx}`: Gráficos
- `{amsmath}`: Macros de AMS
- `{color}`: Su nombre lo indica ...
- `{hyperref}`: Hipervínculos

Preámbulo

♥ Para cargar (en el preámbulo):

```
\usepackage [opciones] {paquete}
```

- `[spanish]{babel}`: Españolización
- `[latin1]{inputenc}`: Letras con acentos, eñes, ...
- `{graphicx}`: Gráficos
- `{amsmath}`: Macros de AMS
- `{color}`: Su nombre lo indica ...
- `{hyperref}`: Hipervínculos

Estilos de páginas

♣ Estilo de página:

```
\pagestyle{estilo}
```

- plain: n.º de página al pie, centrado
- headings Cabecera: título capítulo, n.º pág.; pie vacío.
- empty: vacío
- myheadings: lo que yo quiera, en pie y cabecera.

♣ ¿Sólo para ésta? (p.ej., portada, cabecera de capítulo)

```
\thispagestyle{estilo}
```

Estilos de páginas

♣ Márgenes

- `\setlength{\oddsidemargin}{0mm}` (adicional a 1 pulgada)
- `\setlength{\textwidth}{155mm}`
- `\setlength{\topmargin}{0mm}` (adicional a 1 pulgada)
- `\setlength{\textheight}{50\baselineskip}`

♣ En estilos para impresión a ambas caras, márgenes distintos (automáticamente).

Más caracteres especiales

◇ Comillas y caracteres especiales:

«dentro de una cita entrecomillada, “à la même ‘fois’ on peut” situar otras comillas»

```
<<dentro de una cita entrecomillada,  
<<\‘a la m\^eme <<fois>> on peut>>  
situar otras comillas>>
```

◇ Guiones y rayas:

El contenido del nuevo tratado hispano-ruso —largamente esperado— ocupa las págs. 7–27.

```
El contenido del nuevo tratado  
hispano-ruso  
---largamente esperado---  
ocupa las págs. 7--27.
```

◇ Puntos suspensivos

Es fácil ver que tres puntos... no es lo mismo que ...

```
Es fácil ver que tres puntos...  
no es lo mismo que\ldots
```

Organizando un documento

♠ clase article: Apartados, subapartados, ...

`\section{...}`

`\paragraph{...}`

`\subsection{...}`

`\subparagraph{...}`

`\subsubsection{...}`

`\appendix`

`\subsection*{...}\ldots`

♠ report, book: + capítulos, partes

`\chapter{...}` `\part{...}`

♠ Texto resaltado:

Aunque *un texto sea muy largo se puede resaltar.*

Aunque `\emph{un texto sea muy largo}` se puede resaltar.

Otros detalles

```
\tableofcontents
```

```
\title{...}, \author{...}, \date{...}
```

```
\maketitle
```

♣ Etiquetas (`\label{eq:cuad.suma}`, `\label{cuad.suma}`) para señalar más adelante:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \tag{1}$$

Otros detalles

♥ Referencias cruzadas

La fórmula (1), en la transparencia (25), no debe olvidarse

La fórmula (`\ref{eq:cuad.suma}`), en la transparencia (`\pageref{cuad.suma}`), no debe olvidarse

♥ Notas al pie de página^a:

```
\footnote{...}
```

♥ Tipos y fuentes

negrita, *typewriter*, *slanted*, *itálica*, ...

```
\textbf{negrita}, \texttt{typewriter},  
\textsl{slanted}, \textit{itálica}, \ldots
```

^aLas notas al pie de página, como ésta, se numeran dentro de cada apartado.

Tamaño de letra

minúsculo

```
\tiny{minúsculo}\\
```

```
\small{pequeño}\\
```

pequeño

```
\normalsize{normal}\\
```

```
\large{grande}\\
```

normal

```
\Large{Grande}\\
```

```
\huge{enorme}
```

grande

Grande

enorme

Entornos

- ♣ Para centrar algo: `\begin{center} ... \end{center}`
- ♣ Listas: `\begin{itemize} ... \end{itemize}`,
`\begin{enumerate} ... \end{enumerate}`
- ♣ Citas: `\begin{quote} ... \end{quote}`

Lista con varios niveles

- primero
- segundo
 - alfa
 - beta

Lista con varios niveles

```
\begin{itemize}
  \item primero
  \item segundo
    \begin{itemize}
      \item alfa
      \item beta
    \end{itemize}
\end{itemize}
```

Tablas, gráficos, elementos flotantes

◇ Estadillos y cuadros (tabular)

| Notas de Física | | |
|-----------------|-------------|-----------|
| Año | Presentados | Aprobados |
| 1998 | 432 | 432 |
| 1999 | 327 | 10 |

```
\begin{tabular}{l|c|c}
\hline
\multicolumn{3}{c}{Notas de Física}\hline
\hline
Año & Presentados & Aprobados \\
\hline
1998 & 432 & 432 \\
\hline
1999 & 327 & 10 \\
\hline
\end{tabular}
```

◇ Elementos «flotantes»:

```
\begin{figure} ... \caption{...} \end{figure}
```

```
\begin{table} ... \caption{...} \end{table}
```

Más detalles

Pongo la **letra negrita** ... o facilito el símbolo ♣.

```
\newcommand{\negr}[1]{\textbf{#1}}  
Pongo la \negr{letra negrita}\ldots  
\newcommand{\club}{\clubsuit}  
o facilito el símbolo \club.
```

También puedo re-definir si cambio de idea (♠)

```
\newcommand{\club}{\spadesuit}  
si cambio de idea (\club)
```

Ser o no ser ...

```
\newenvironment{citabf}%  
  {\begin{quote}\bf}\end{quote}}  
\begin{citabf}  
Ser o no ser\ldots  
\end{citabf}
```

MATEMÁTICA!

♥ Dentro de un párrafo: `$...$`

Una expresión simple es $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Los espacios no importan: $abc = abc$.

Una expresión simple es `$(a-b)^2=a^2-2 a b +b^2$`. Los espacios no importan: `$abc=a b c$`.

♥ Separado del texto, para fórmulas mayores:

`\begin{equation} ... \end{equation}`:

Definimos la exponencial por:

$$e^x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!} \quad (2)$$

Definimos la exponencial por:

```
\begin{equation}
{\rm e}^x = \sum_{i=0}^{\infty}
\frac{x^i}{i!}
\end{equation}
```

♥ `\begin{equation*} ... \end{equation*}`: sin numerar

MATEMÁTICA!

♣ Las reglas de tipografía matemática son distintas según el caso:

Podemos escribir una misma fórmula en la línea: $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$, o separada:

$$\text{sen } x = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$$

`\flushleft`

Podemos escribir una misma fórmula en la línea: $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$, o separada:

`\begin{equation*}`

`\text{sen } x =`

`\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n`

`(-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}`

`\end{equation*}`

MATEMÁTICA!

♣ Las reglas de tipografía matemática son distintas según el caso:

Podemos escribir una misma fórmula en la línea: $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$, o separada:

$$\text{sen } x = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$$

`\flushleft`

Podemos escribir una misma fórmula en la línea: $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$, o separada:

`\begin{equation*}`

`\text{sen } x =`

`\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n`

`(-1)^{k+1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}`

`\end{equation*}`

MATEMÁTICA!

♣ Los espacios forzados a veces son necesarios:

|| \, espacio delgado

|| \; espacio ancho

|| \ espacio normal entre palabras

♣ Y los tipos también:

italic + $A_{\min} \phi \log \Psi$

```
\mathit{italic+A_{\min}\phi\log\Psi}$\
```

roman + $A_{\min} \phi \log \Psi$

```
\mathrm{roman+A_{\min}\phi\log\Psi}$\
```

negrita + $A_{\min} \phi \log \Psi$

```
\mathbf{negrita+A_{\min}\phi\log\Psi}$\
```

paloseco + $A_{\min} \phi \log \Psi$

```
\mathsf{paloseco+A_{\min}\phi\log\Psi}$\
```

SOLO MAYUSCULAS

```
\mathcal{SOLO\ MAYUSCULAS}$\
```

$\mathbf{x} \cdot \boldsymbol{\alpha} \neq \mathbf{x} \cdot \alpha$

```
\newcommand{\bm}[1]{\mbox{\boldmath$#1$}}
```

```
\bm{x}\cdot\bm{\alpha}\neq
```

```
\mathbf{x}\cdot\mathbf{\alpha}$
```

MATEMÁTICA: Fórmulas

♠ Derivadas parciales

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_j} = 0$$

```
\[\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j}\right) - \frac{\partial L}{\partial q_j}=0\]
```

♠ Espacios finos y d's

Definimos la delta de Dirac como

$$\delta(x) = 0 \quad \forall x \neq 0;$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(x) dx = 1.$$

Definimos la delta de Dirac como

```
\[\delta(x)=0 \quad \forall x \neq 0;\]
```

```
\[\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(x) \, \mathrm{d}x=1.\]
```

MATEMÁTICA: Fórmulas

♥ Apilamiento: `\stackrel{..}{..}`, `\underbrace{..}_{..}`, ...

$$\dot{\sigma}_{ij} = \overset{\nabla}{\sigma}_{ij} + \underbrace{\omega_{ik}\sigma_{kj} + \omega_{jk}\sigma_{ki}}_{\text{geom.}}$$

```
\[ \dot{\sigma}_{ij} =
\stackrel{\triangledown}{\sigma}_{ij}
+\underbrace{\omega_{ik}\sigma_{kj}
+\omega_{jk}\sigma_{ki}}_{\mbox{geom.}} \]
```

$$\begin{pmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{pmatrix}$$

```
\[ \left( \begin{array}{cc}
x_1 & y_1 \\
x_2 & y_2 \end{array} \right) \]
```

```
\[ h(x) : \quad \left\{ \begin{array}{l}
h(x)=0 \quad \forall x < 0 \\
h(x)=1 \quad \forall x \geq 0 \end{array} \right. \]
```

$$h(x) : \begin{cases} h(x) = 0 & \forall x < 0 \\ h(x) = 1 & \forall x \geq 0 \end{cases}$$

MÁS MATEMÁTICA: Tamaños

♣ `\displaystyle, \textstyle, \scriptstyle,`
`\scriptscriptstyle`

$$\frac{\sqrt{x^3}}{\sin y}$$

`$$\displaystyle`
`\frac{\sqrt{x^3}}{\sin y}$$`

$$\frac{\sqrt{x^3}}{\sin y}$$

`$$\textstyle`
`\frac{\sqrt{x^3}}{\sin y}$$`

$$\frac{\sqrt{x^3}}{\sin y}$$

`$$\scriptstyle`
`\frac{\sqrt{x^3}}{\sin y}$$`

MÁS MATEMÁTICA: Ejemplo especial

♥ Tipos de amssymb

Producto diádico:

$$\begin{aligned}(\mathbf{a}, \mathbf{b}) \in \mathbb{R}^n : (\mathbf{a} \otimes \mathbf{b}) \cdot \mathbf{x} \\ = \mathbf{a}(\mathbf{b} \cdot \mathbf{x}) \quad \forall \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n\end{aligned}$$

```
\newcommand{\bm}[1]{\mbox%  
\boldmath$#1$}}
```

Producto diádico:

```
\begin{multline*}  
(\bm{a}, \bm{b}) \in \mathbb{R}^n :  
\ (\bm{a} \otimes \bm{b}) \cdot \bm{x} \\ = \bm{a}(\bm{b} \cdot \bm{x})  
\ \forall \bm{x} \in \mathbb{R}^n  
\end{multline*}
```