

Redacción de documentos científicos y técnicos mediante L^AT_EX

Tomás Morales de Luna

Departamento de Matemáticas
Universidad de Córdoba

Agradecimientos por su colaboración a

J.M. González Vida - Universidad de Málaga



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

T. Morales de Luna (Univ. de Córdoba)

Redacción de documentos con L^AT_EX



Grupo EDANYA

I. Introducción

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

Un poco de historia



\TeX es un lenguaje de programación que fue diseñado por Donald E. Knuth (Universidad de Stanford) entre 1977-1978.

Donald E. Knuth

Un poco de historia



Donald E. Knuth

\TeX es un lenguaje de programación que fue diseñado por Donald E. Knuth (Universidad de Stanford) entre 1977-1978.

Objetivos

- Obtener la más alta calidad con independencia de los avances tecnológicos.

Un poco de historia



Donald E. Knuth

\TeX es un lenguaje de programación que fue diseñado por Donald E. Knuth (Universidad de Stanford) entre 1977-1978.

Objetivos

- Obtener la más alta calidad con independencia de los avances tecnológicos.
- Sistema para ser usado por los propios autores.

Un poco de historia



Donald E. Knuth

\TeX es un lenguaje de programación que fue diseñado por Donald E. Knuth (Universidad de Stanford) entre 1977-1978.

Objetivos

- Obtener la más alta calidad con independencia de los avances tecnológicos.
- Sistema para ser usado por los propios autores.
- Independiente de la plataforma bajo la que se use (el resultado es el mismo en todos los sistemas)

Un poco de historia



Donald E. Knuth

\TeX es un lenguaje de programación que fue diseñado por Donald E. Knuth (Universidad de Stanford) entre 1977-1978.

Objetivos

- Obtener la más alta calidad con independencia de los avances tecnológicos.
- Sistema para ser usado por los propios autores.
- Independiente de la plataforma bajo la que se use (el resultado es el mismo en todos los sistemas)
- Es software **libre y gratis**.

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congregos, proceedings, etc.

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito
- Ofrece todas las ventajas propias de los documentos en formato digital

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito
- Ofrece todas las ventajas propias de los documentos en formato digital
- Permite un control exhaustivo sobre la apariencia final del documento

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito
- Ofrece todas las ventajas propias de los documentos en formato digital
- Permite un control exhaustivo sobre la apariencia final del documento
- Acepta control de versiones para revisiones (diff, merge, svn, etc.)

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito
- Ofrece todas las ventajas propias de los documentos en formato digital
- Permite un control exhaustivo sobre la apariencia final del documento
- Acepta control de versiones para revisiones (diff, merge, svn, etc.)
- Existen multitud de librerías que extienden su funcionalidad

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito
- Ofrece todas las ventajas propias de los documentos en formato digital
- Permite un control exhaustivo sobre la apariencia final del documento
- Acepta control de versiones para revisiones (diff, merge, svn, etc.)
- Existen multitud de librerías que extienden su funcionalidad
- Multitud de foros de ayudas, tutoriales, ejemplos, etc. disponibles online

Ventajas

- Produce documentos portables entre distintos sistemas operativos, consistentes y de excelente calidad
- Está muy extendido en la comunidad científica. Es el formato standar para redactar fórmulas matemáticas, el que solicitan revistas científicas, para abstracts en congresos, proceedings, etc.
- Aporta un soporte excelente para fórmulas científicas, incluso para la web
- Es gratuito
- Ofrece todas las ventajas propias de los documentos en formato digital
- Permite un control exhaustivo sobre la apariencia final del documento
- Acepta control de versiones para revisiones (diff, merge, svn, etc.)
- Existen multitud de librerías que extienden su funcionalidad
- Multitud de foros de ayudas, tutoriales, ejemplos, etc. disponibles online

¿Inconvenientes?

- No es un editor de tipo WYSIWYG.

¿Inconvenientes?

- No es un editor de tipo WYSIWYG.
- Se debe proporcionar a \TeX la información relativa a las características tipográficas del texto (tipos de letra, márgenes...).

¿Inconvenientes?

- No es un editor de tipo WYSIWYG.
- Se debe proporcionar a \TeX la información relativa a las características tipográficas del texto (tipos de letra, márgenes...).
- Filosofía de escritura distinta: estructura global del texto.

¿Inconvenientes?

- No es un editor de tipo WYSIWYG.
- Se debe proporcionar a \TeX la información relativa a las características tipográficas del texto (tipos de letra, márgenes...).
- Filosofía de escritura distinta: estructura global del texto.
- Curva de aprendizaje algo más lenta

¿Inconvenientes?

- No es un editor de tipo WYSIWYG.
- Se debe proporcionar a \TeX la información relativa a las características tipográficas del texto (tipos de letra, márgenes...).
- Filosofía de escritura distinta: estructura global del texto.
- Curva de aprendizaje algo más lenta

Entonces... ¿qué es \LaTeX ?

¿Inconvenientes?

- No es un editor de tipo WYSIWYG.
- Se debe proporcionar a \TeX la información relativa a las características tipográficas del texto (tipos de letra, márgenes...).
- Filosofía de escritura distinta: estructura global del texto.
- Curva de aprendizaje algo más lenta

Entonces... ¿qué es \LaTeX ?

- Es un conjunto de macros escritos en \TeX por Leslie Lamport.
- Permite al autor no tener que preocuparse de los detalles tipográficos.
- Posee todas las características avanzadas de \TeX .

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

Ingredientes

- El compilador de L^AT_EX.

Ingredientes

- El compilador de L^AT_EX.
- Un editor de texto ASCII (p.ej. el block de notas de Windows).

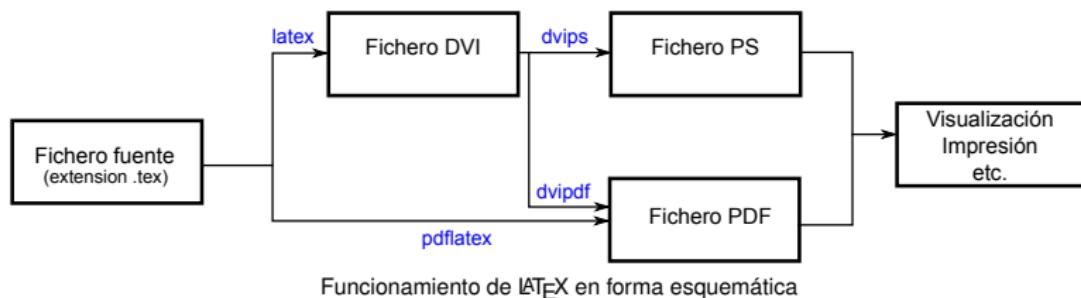
Ingredientes

- El compilador de L^AT_EX.
- Un editor de texto ASCII (p.ej. el block de notas de Windows).
- Un visualizador de DVI (De Vice Independent) o PDF (Portable Document Format).

Mi primer documento en L^AT_EX I

Ingredientes

- El compilador de L^AT_EX.
- Un editor de texto ASCII (p.ej. el bloq de notas de Windows).
- Un visualizador de DVI (De Vice Independent) o PDF (Portable Document Format).
- Un poquito de paciencia.



Editamos el fichero fuente

Con un editor de texto plano (p. ej. Block de Notas, WordPad, ...) escribimos:

```
\documentclass{article}  
\begin{document}
```

Este es mi primer documento en \LaTeX

```
\end{document}
```

Guardamos el fichero como **sólo texto**, con extensión **.tex** (p.ej. prueba.tex).

Compilamos el fichero (pdflatex)

En una ventana de comandos, dentro del directorio donde se encuentra el documento, tecleamos la orden:

```
pdflatex prueba
```

Si escribimos la orden `ls` para ver los ficheros contenidos en dicho directorio observamos que hay 1 fichero más:

```
ls  
prueba.pdf
```

Para visualizar el fichero `prueba.pdf` necesitamos un programa adecuado.

```
okular prueba.pdf
```

Modificando el documento I

La modificación del documento pasa de nuevo por el proceso de edición y compilación:

- Añadimos una línea:

```
\documentclass{article}  
\begin{document}
```

Este es mi primer documento en \LaTeX.
Aquí escribo otra línea en mi documento.

```
\end{document}
```

Tras repetir el proceso de compilación y visualización de este ejemplo comprobamos que en el fichero **.pdf** las dos líneas aparecen juntas.

► [ejemplo1.tex](#)

Modificando el documento II

Los espacios en \LaTeX no tienen el significado usual. Para escribir párrafos distintos debemos separarlos por una línea en blanco o bien con el comando \par .

- Los dos siguientes ejemplos producen el mismo resultado:

```
\documentclass{article}
\begin{document}

Este es mi primer documento en \LaTeX.
\par
Aquí escribo otra línea en mi documento.

\end{document}
```

```
\documentclass{article}
\begin{document}

Este es mi primer documento en \LaTeX.

Aquí escribo otra línea en mi documento.

\end{document}
```

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

• Programas Auxiliares

- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

Programas auxiliares

Para trabajar con \LaTeX es conveniente tener instalados ciertos programas.
En particular los programas para visualizar archivos `.ps` y `.pdf`.

Programas auxiliares

Para trabajar con \LaTeX es conveniente tener instalados ciertos programas.
En particular los programas para visualizar archivos `.ps` y `.pdf`.

- Instalación de Ghostscript y Ghostview
- Instalación de un lector de pdf

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- **Instalación en Windows**
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

La distribución MiKTeX

MiKTeX es una distribución de L^AT_EX de libre distribución especialmente diseñada para las plataformas Windows (en todas sus versiones).

<http://miktex.org/>

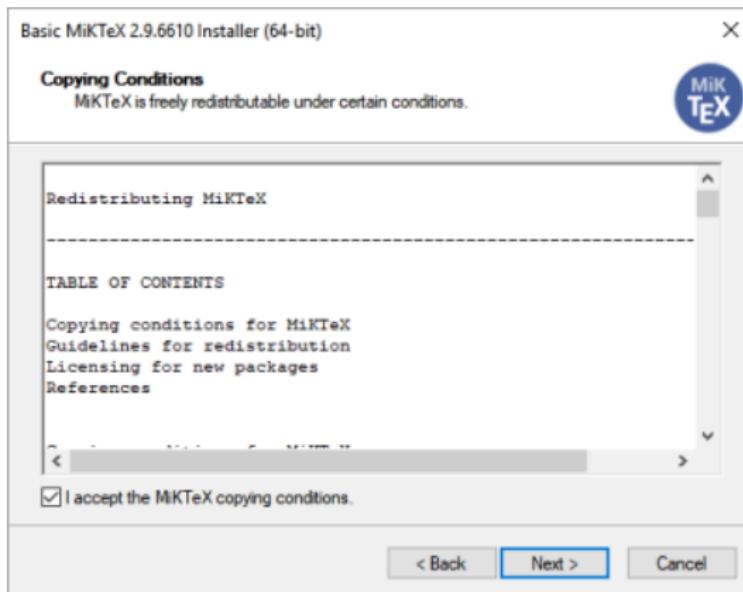
La distribución MiKTeX

MiKTeX es una distribución de L^AT_EX de libre distribución especialmente diseñada para las plataformas Windows (en todas sus versiones).

<http://miktex.org/>

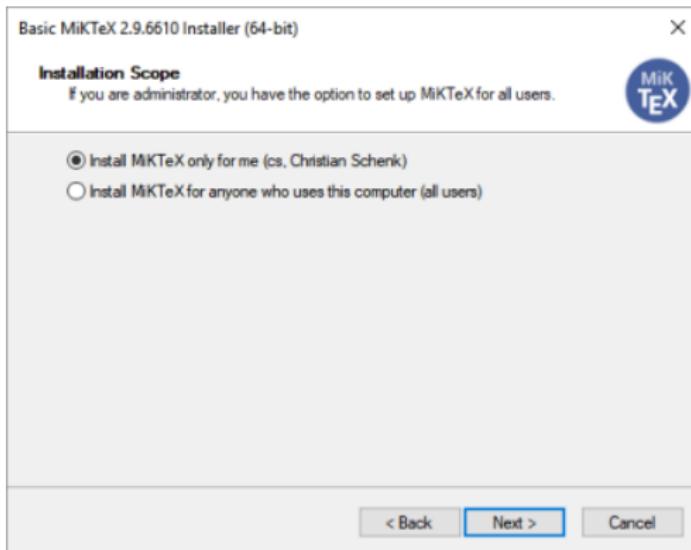
MiKTeX Setup Wizard I

Ejecutar `setup.exe` o archivo de instalación correspondiente en la carpeta MiKTeX.



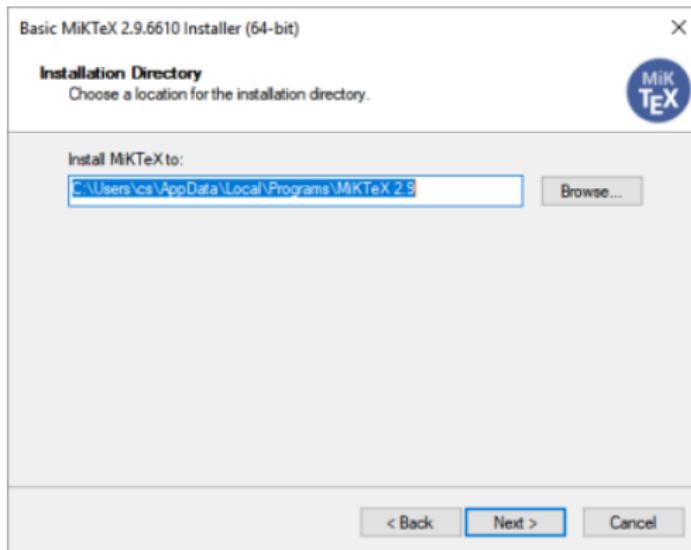
MiKTeX Setup Wizard II

Si disponemos de una plataforma multiusuario (Windows XP), será conveniente hacer una instalación compartida



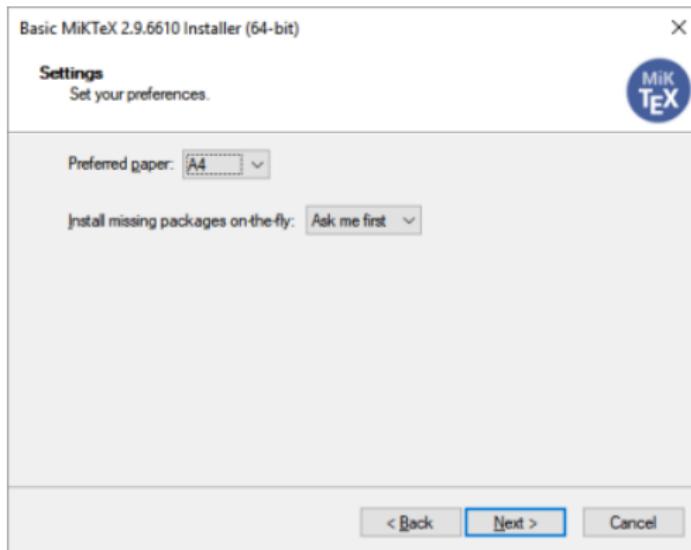
MiKTeX Setup Wizard III

Seleccionamos la ruta donde se instalará MiKTeX



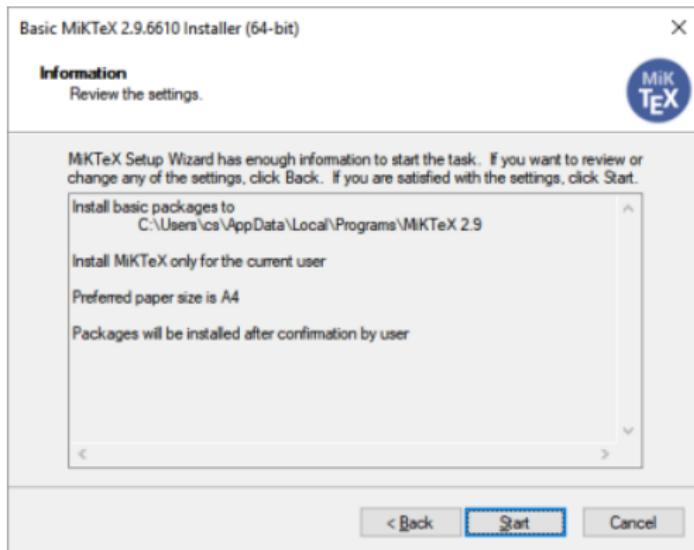
MiKTeX Setup Wizard IV

Escogemos las preferencias principales para MiKTeX



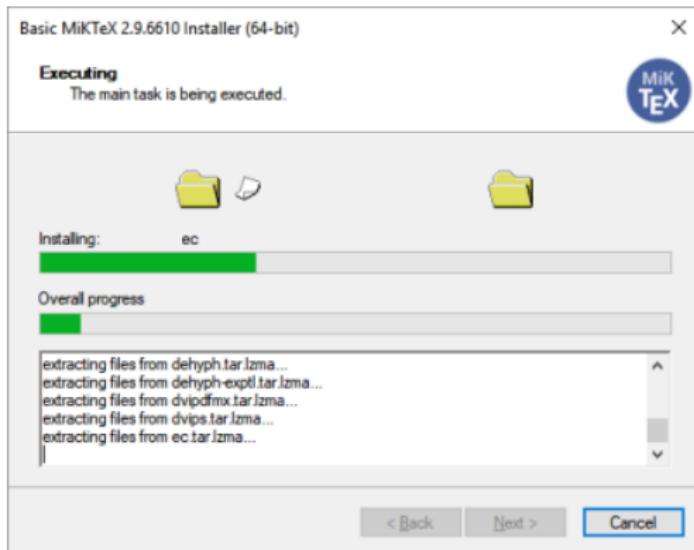
MiKTeX Setup Wizard V

Resumen de las opciones elegidas



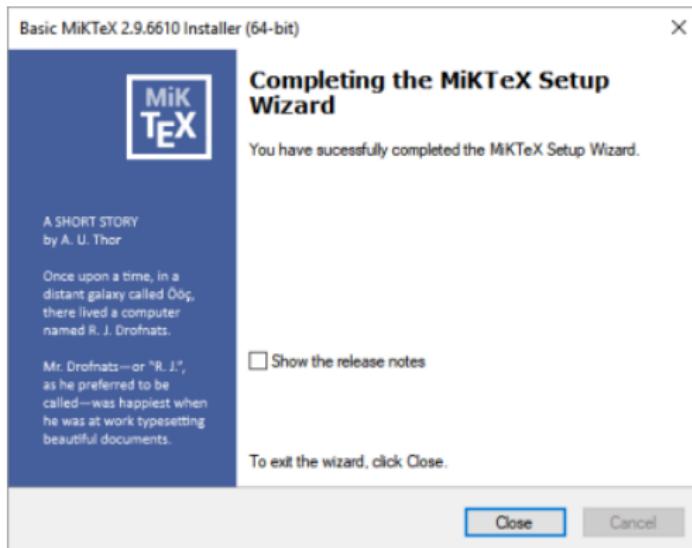
MiKTeX Setup Wizard XI

Dos barras de progreso muestran el estado de la instalación



MiKTeX Setup Wizard XII

Final de la instalación



1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

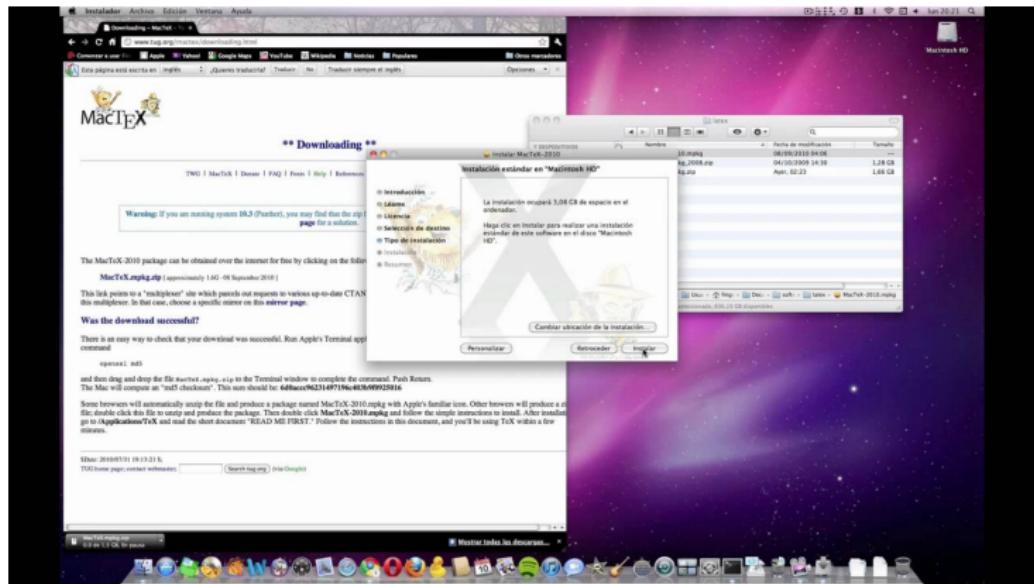
2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS**
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

La distribución MacTeX

MacTeX es una distribución de \LaTeX de libre distribución especialmente diseñada para las plataformas Mac OS.

<http://www.tug.org/mactex/>



1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux**
- Editores de texto especializados

La distribución TeX Live

TeX Live es una distribución de L^AT_EX de libre distribución especialmente diseñada para las plataformas Linux.

<http://www.tug.org/texlive/>

En distribuciones tipo ubuntu puede instalarse a través del administrador de paquetes (apt-get, synaptic, etc.)

1 Introducción: cosas que necesitamos saber

- El nombre del "juego": \LaTeX
- Mi primer documento en \LaTeX

2 Instalación de \LaTeX

- Programas Auxiliares
- Instalación en Windows
- Instalación en Mac OS
- Instalación en Linux
- Editores de texto especializados

Un editor de texto Shareware

WinEdt

WinEdt

- **WinEdt** es uno de los editores de texto especialmente diseñados para su integración con la distribución MiKTeX.

WinEdt

- **WinEdt** es uno de los editores de texto especialmente diseñados para su integración con la distribución MiKTeX.
- No es un software libre, es un software propietario que otorga uso ilimitado durante 30 días.

WinEdt

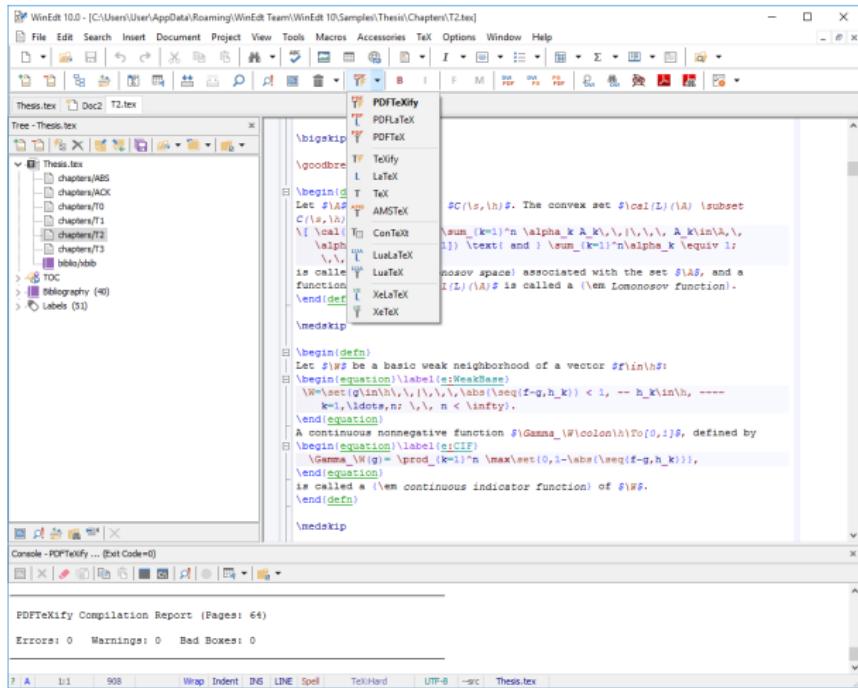
- WinEdt es uno de los editores de texto especialmente diseñados para su integración con la distribución MiKTeX.
- No es un software libre, es un software propietario que otorga uso ilimitado durante 30 días.
- El coste de la licencia para uso educativo es de 60 \$ y el de estudiante es de 40 \$.

WinEdt

- WinEdt es uno de los editores de texto especialmente diseñados para su integración con la distribución MiKTeX.
- No es un software libre, es un software propietario que otorga uso ilimitado durante 30 días.
- El coste de la licencia para uso educativo es de 60 \$ y el de estudiante es de 40 \$.
- URL: <http://www.winedt.com>

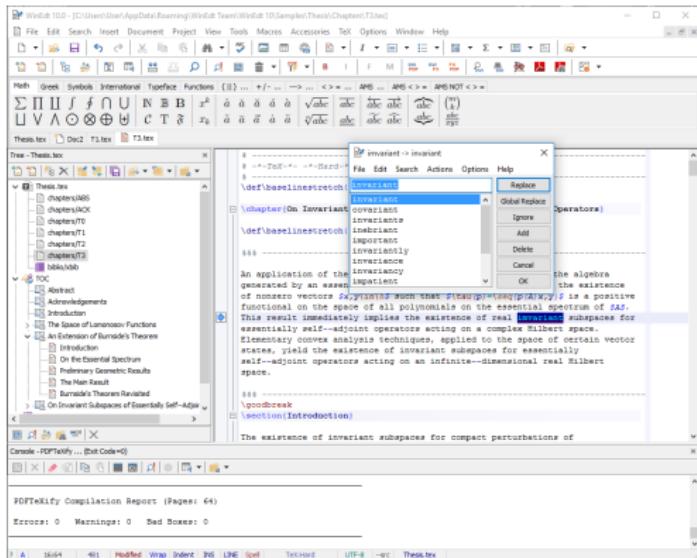
El editor WinEdt I

Apariencia de WinEdt



El editor WinEdt II

WinEdt posee una herramienta llamada "GUI Page Control" que permite configurar los diferentes menús con casi 500 botones relativos a instrucciones de \LaTeX .



Un editor de texto libre

TeXnicCenter

TeXnicCenter

- **TeXnicCenter** es un editor de texto de código abierto distribuido de forma gratuita por ToolsCenter.org.

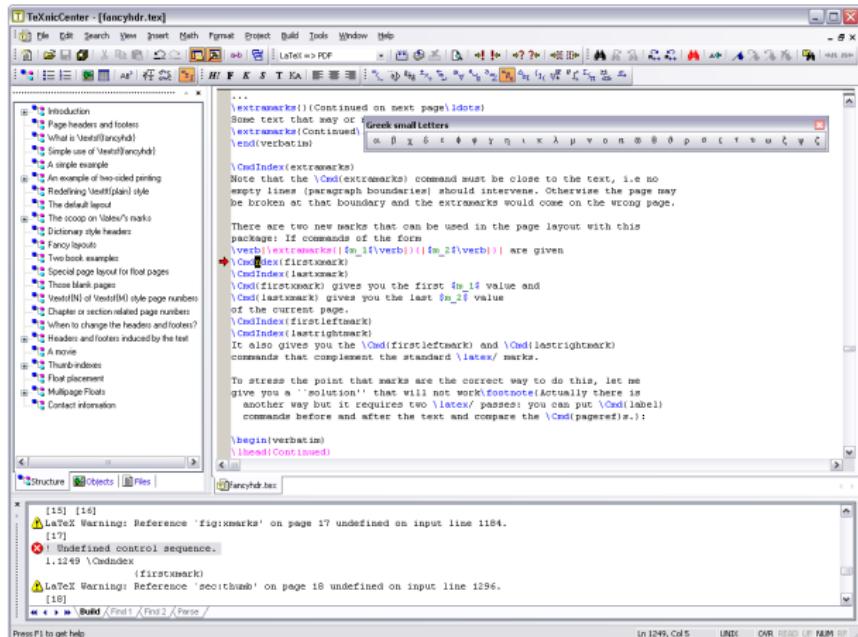
TeXnicCenter

- **TeXnicCenter** es un editor de texto de código abierto distribuido de forma gratuita por ToolsCenter.org.
- Se integra perfectamente con la distribución MiKTeX.

TeXnicCenter

- **TeXnicCenter** es un editor de texto de código abierto distribuido de forma gratuita por ToolsCenter.org.
- Se integra perfectamente con la distribución MiKTeX.
- URL: <http://www.toolscenter.org>

Aspecto de la ventana inicial de TexnicCenter



Editor recomendado

TeXstudio

TeXstudio

- **TeXstudio** es un editor de texto de código abierto disponible en
<https://www.texstudio.org>

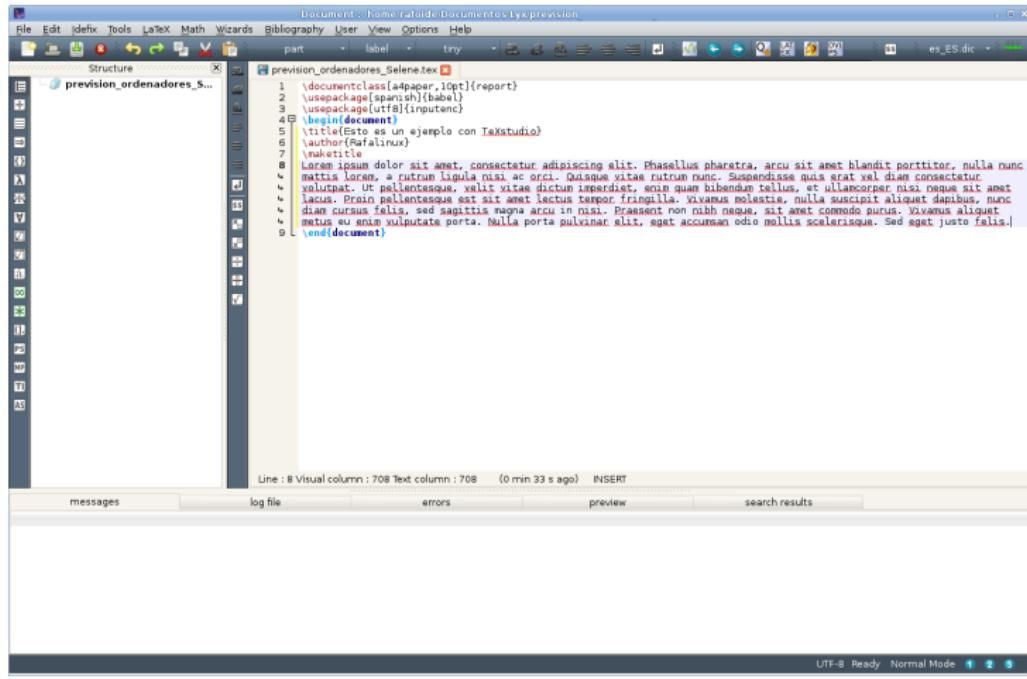
TeXstudio

- **TeXstudio** es un editor de texto de código abierto disponible en <https://www.texstudio.org>
- Es multiplataforma y funciona en Windows, Linux o Mac OS.

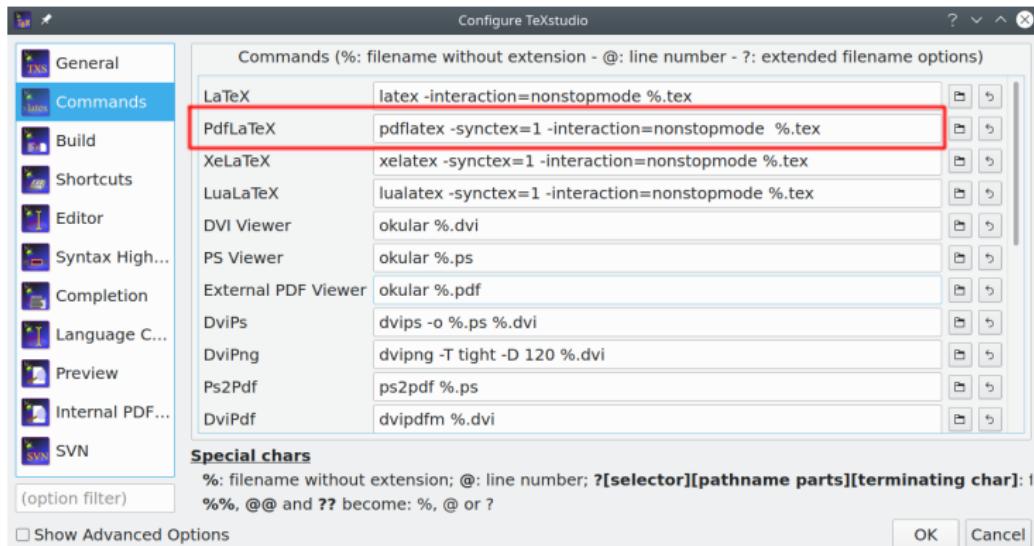
TeXstudio

- TeXstudio es un editor de texto de código abierto disponible en <https://www.texstudio.org>
- Es multiplataforma y funciona en Windows, Linux o Mac OS.
- Muy intuitivo y personalizable

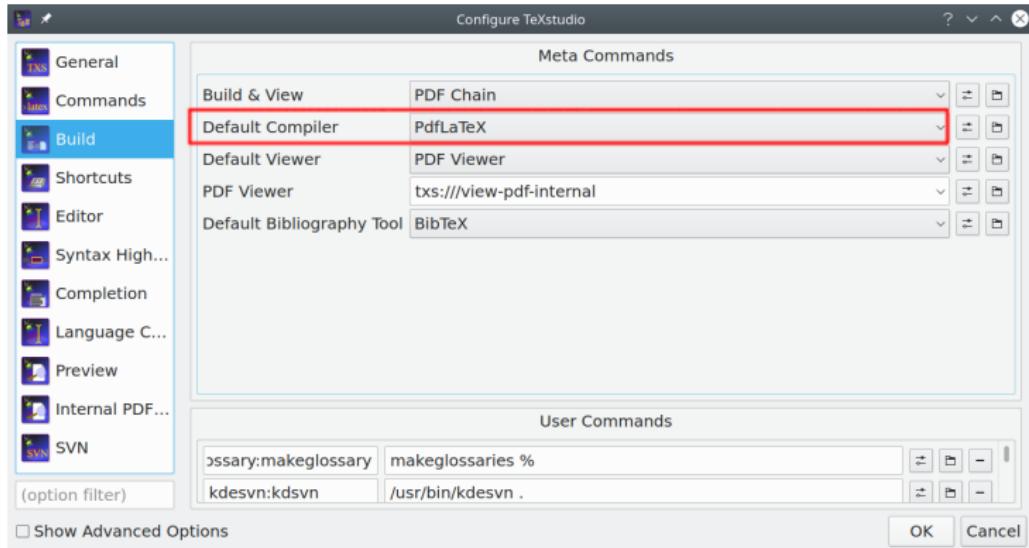
TeXstudio



TeXstudio - Configuración recomendada I



TeXstudio - Configuración recomendada II



Mención especial - Overleaf

<https://www.overleaf.com>

- Editor colaborativo de \LaTeX basado en la nube

Mención especial - Overleaf

<https://www.overleaf.com>

- Editor colaborativo de \LaTeX basado en la nube
- No hace falta instalar nada

Mención especial - Overleaf

<https://www.overleaf.com>

- Editor colaborativo de L^AT_EX basado en la nube
- No hace falta instalar nada
- Es de pago, aunque existe una versión gratuita limitada a un colaborador

File Edit View Insert Document References Bibliography Figures Tables Tools Help

main.tex

references.bib

universe.jpg

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \title{Example}
4 \author{John Hammesley}
5 \date{April 2018}
6
7 \usepackage{natbib}
8 \usepackage{graphicx}
9
10 \begin{document}
11
12 \maketitle
13
14 \section{Introduction}
15 There is a theory which states that if
16 anyone discovers exactly what the
17 Universe is made out of, why it is here, it
18 will disappear and be replaced by
19 something even more bizarre and
20 inexplicable.
21 There is another very nice theory which
22 states that this has already happened.
23
24 \begin{figure}[h]
25 \centering
26 \includegraphics[scale=1.7]{universe}
27 \caption{The Universe}
28 \label{fig:universe}
29 \end{figure}
30
31 \section{Conclusion}
32 "I always thought something was
fundamentally wrong with the universe."
\citet{adams1995hitchhikers}
```

Everyone

You

Guests

Deleted instantly

Apr 18, 2018 5:24 PM + You

Rejected Accepted

Added very nice

Apr 18, 2018 5:24 PM + You

Rejected Accepted

You: Nice quote :)

\citet{adams1995hitchhikers}

Hit Enter to reply

Resolve Reply

Review Share History Chat

Recompile

Example

John Hammesley

April 2018

1 Introduction

There is a theory which states that if ever anyone discovers exactly what the Universe is made out of, why it is here, it will instantly disappear and be replaced by something even more bizarre and inexplicable. There is another theory which states that this has already happened.



Figure 1: The Universe

2 Conclusion

"I always thought something was fundamentally wrong with the universe" [1]

References

[1] D. Adams. *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*. San Val, 1995.

II. Estructura y tipos de documentos

3

Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4

Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

3

Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4

Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

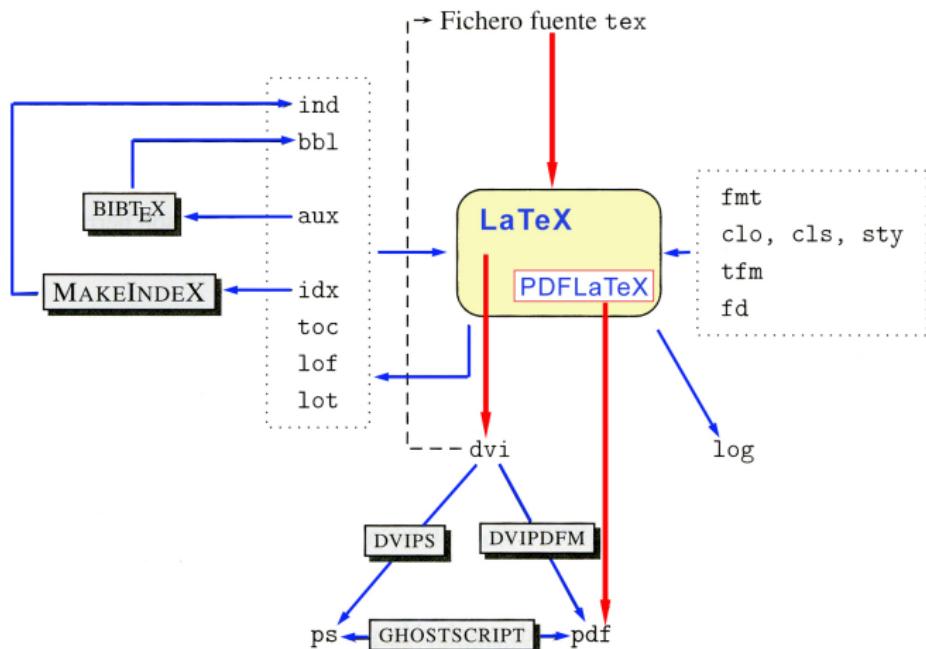
3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

Esquema de funcionamiento de L^AT_EX



Ejemplo de fichero fuente I

Con cualquier editor de los que hemos visto escribimos el siguiente texto:

```
\documentclass{article}  
\begin{document}
```

Ejemplo de texto escrito con \LaTeX para comprobar si todo funciona demasiado bien.

Este texto ha sido compilado el dia \today.

```
\end{document}
```

Guardamos el fichero y lo compilamos.

► ejemplo1.tex

Ejemplo de fichero fuente II

El resultado tras la compilación queda:

Ejemplo de texto escrito con L^AT_EX para comprobar si todo funciona demasiado bien.

Este texto ha sido compilado el dia September 22, 2021.

Problemas detectados

- Las letras acentuadas dan problemas.
- La división silábica de la palabra “demasiada” no se ha hecho correctamente.
- La fecha es correcta pero L^AT_EX la ha escrito en inglés.

- Se llama **preámbulo** del documento a la parte del mismo que precede a la orden de inicio de texto ordinario: `\begin{document}`
- Se llama **cuerpo** a la parte del documento comprendida entre las órdenes `\begin{document}` y `\end{document}`
- En el **preámbulo** se escriben todas las declaraciones que afectan a todo el documento y su primera línea debe ser la declaración de la clase o estilo de documento:

```
\documentclass[<opciones>]{<clase>}
```

Valores comunes de clase

- `article`: Artículos, pequeños documentos.
- `report`: Memorias, proyectos...
- `book`: libros.
- `letter`: cartas.

Las **opciones** permiten modificar algunas aspectos del formato como las dimensiones de la página, el tamaño de la fuente, el formato de la página, ...

Valores habituales de las opciones

- **Tamaño de página:** a4paper, letterpaper, ...
- **Tamaño de fuente:** 10pt, 11pt, 12 pt, ...
- **Formato de página:** onecolumn, twocolumn, landscape, ...

Preámbulo: paquetes adicionales

El preámbulo puede también contener paquetes específicos cuya sintaxis es

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

Extienden los macros y funcionalidades disponibles

También se puede utilizar para definir nuestros propios marcos, variables, opciones, etc.

¿Y los acentos?

\LaTeX en principio sólo reconoce los caracteres del alfabeto inglés. Para escribir acentos, diéresis, eñes, etcétera

- Usar los comandos que producen acentos y caracteres no ingleses. Por ejemplo:

<code>\'a</code>	<code>=:</code>	<code>á</code>	<code>\'e</code>	<code>=:</code>	<code>é</code>
<code>\'\i</code>	<code>=:</code>	<code>í</code>	<code>\i</code>	<code>=:</code>	<code>í</code>
<code>\'A</code>	<code>=:</code>	<code>Á</code>	<code>\'E</code>	<code>=:</code>	<code>É</code>
<code>\^o</code>	<code>=:</code>	<code>ô</code>	<code>\.^o</code>	<code>=:</code>	<code>ö</code>
<code>\c{c}</code>	<code>=:</code>	<code>ç</code>	<code>\c{C}</code>	<code>=:</code>	<code>Ç</code>
<code>\'e</code>	<code>=:</code>	<code>é</code>	<code>\v{o}</code>	<code>=:</code>	<code>ő</code>
<code>\n</code>	<code>=:</code>	<code>ñ</code>	<code>\~N</code>	<code>=:</code>	<code>Ñ</code>
<code>?</code>	<code>=:</code>	<code>¿</code>	<code>!</code>	<code>=:</code>	<code>¡</code>

Uso de acentos

La inclusión del paquete `inputenc` permite que \LaTeX reconozca las letras acentuadas

```
\documentclass{article}  
  
\usepackage[latin1]{inputenc}  
  
\begin{document}  
  
...  
  
\end{document}
```

- Para que la inclusión de letras acentuadas funcione correctamente, debemos usar el paquete `inputenc` con la codificación adecuada.

- Para que la inclusión de letras acentuadas funcione correctamente, debemos usar el paquete `inputenc` con la codificación adecuada.
- La codificación de caracteres es el método que permite convertir un carácter de un lenguaje natural (alfabeto o silabario) en un símbolo de otro sistema de representación, como un número o una secuencia de pulsos eléctricos en un sistema electrónico, aplicando normas o reglas de codificación.

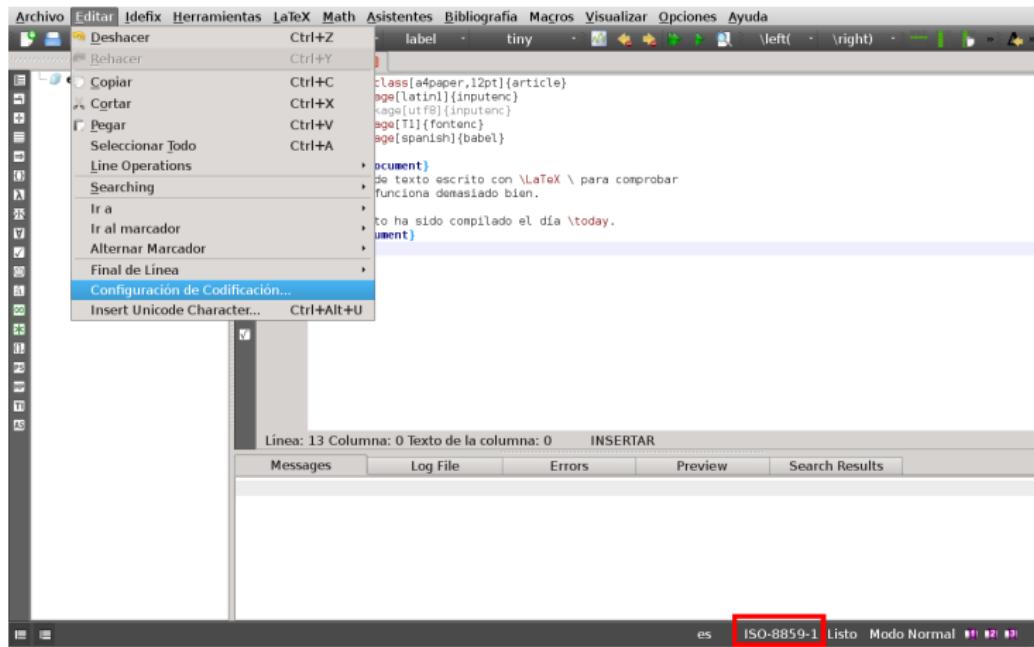
- Para que la inclusión de letras acentuadas funcione correctamente, debemos usar el paquete inputenc con la codificación adecuada.
- La codificación de caracteres es el método que permite convertir un carácter de un lenguaje natural (alfabeto o silabario) en un símbolo de otro sistema de representación, como un número o una secuencia de pulsos eléctricos en un sistema electrónico, aplicando normas o reglas de codificación.
- Según la tabla de codificación que utilicemos, un símbolo puede estar representado por un código distinto

Uso de acentos

carácter	ISO-8859-1	UTF-8
a	0x61	0x61
b	0x62	0x62
c	0x63	0x63
A	0x41	0x41
B	0x42	0x42
C	0x43	0x43
á	0xe1	0xc3
Á	0xc1	0xc3
é	0xe9	0xc3
É	0xc9	0xc3

Uso de acentos

```
ISO-8859-1 \usepackage[latin1]{inputenc}  
UTF-8 \usepackage[utf8]{inputenc}
```



Otros caracteres especiales

Los siguientes caracteres tienen un significado especial para el compilador de \LaTeX :

<code>\</code>	carácter inicial de los comandos en \LaTeX , p.ej. <code>\alpha</code> , <code>\section</code> , etc.
<code>\$</code>	delimitador del modo matemático
<code>%</code>	carácter de comentario, \LaTeX ignora los caracteres que siguen a % hasta el final de la línea
<code>^</code>	carácter de superíndice en el modo matemático, e.e., <code>\$a^2\$</code> : a^2
<code>_</code>	carácter de subíndice en el modo matemático, e.e., <code>\$a_2\$</code> : a_2
<code>{</code>	apertura de delimitador
<code>}</code>	cierre de delimitador
<code>~</code>	espacio irrompible, e.e., \LaTeX no dividirá la línea en la posición en la que aparece este carácter
<code>#</code>	parámetro usado en la definición de macros

Otros caracteres especiales II

Los caracteres anteriores se escriben del siguiente modo:

\	\textbackslash
\	\backslash(1)
\$	\\$
%	\%
^	\^
_	_
{	\{
}	\}
~	\tilde(1)
~	\texttilde
#	\#

¹ modo matemático

Paquetes habituales para textos en español

- `\usepackage[latin1]{inputenc}`: decimos a \LaTeX que estamos usando codificación europea del teclado de nuestro ordenador
- `\usepackage[T1]{fontenc}`: decimos a \TeX que disponemos de fuentes de tipos con caracteres acentuados (entre otras cosas) y que utilice éstos en lugar de construirlos.
- `\usepackage[spanish]{babel}`: decimos a \LaTeX que vamos a escribir en español (\LaTeX usará correctamente la división silábica e interpretará en nuestro idioma algunos comandos).

Ejemplo de fichero fuente III

Reescribimos el ejemplo anterior usando los paquetes vistos anteriormente:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[spanish]{babel}

\begin{document}
Ejemplo de texto escrito con \LaTeX para comprobar
si todo funciona demasiado bien.

Este texto ha sido compilado el día \today.

\end{document}
```

Guardamos el fichero y lo compilamos.

► [ejemplo2.tex](#)

Ejemplo de fichero fuente IV

El resultado tras la compilación queda:

Ejemplo de texto escrito con L^AT_EX para comprobar si todo funciona demasiado bien.

Este texto ha sido compilado el día 22 de septiembre de 2021.

En general, usaremos para nuestros ejemplos siempre los preámbulos:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[spanish]{babel}
```

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- **Errores típicos de compilación**
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

La compilación de un documento \LaTeX normalmente se puede hacer de una de las dos maneras que describimos a continuación:

Modos de compilación

- **Compilación sin interrupciones:** el resultado de la compilación del documento se guarda en el fichero con extensión `.log`
- **Compilación interactiva:** el proceso de compilación se detiene cada vez que encuentra un error; entonces el sistema nos muestra el error y nos ofrece tres posibilidades:
 - Abandonar el proceso de compilación pulsando la tecla `x`.
 - Decirle que intente seguir pulsando la tecla `Enter`.
 - Que intente terminar compilando lo que pueda, pulsando la tecla `s`.

Tipos de errores de compilación I

La compilación de un documento \LaTeX normalmente se puede hacer de una de las dos maneras que describimos a continuación:

Tipos de errores posibles I

- **Errores de escritura:** son los errores típicos en los que nos equivocamos en determinada instrucción y el compilador no la entiende.

Ejemplo: Teclear `\latex` en lugar de `\LaTeX`.

- **Errores de posición:** son los que ocurren cuando \LaTeX encuentra un objeto inesperado en el documento que estamos compilando.

Ejemplo: Escribir texto antes del cuerpo del documento o poner en modo matemático una instrucción típica de modo texto o viceversa.

Tipos de errores posibles II

- **Errores por omisión:** son los que tienen lugar cuando olvidamos cerrar algún entorno.

Ejemplo: Se nos olvida alguna llave { ó } o algún símbolo \$ en la declaración de una fórmula. El caso más frecuente y fácil de solucionar es el olvido de la declaración `\end{document}`.

La declaración `\end{document}` es importante para la composición del texto porque es la que ordena el final del trabajo: guarda el trabajo compilado y almacena la información que puede ser necesaria para la gestión automática de referencias cruzadas, índices, bibliografía, etc., en posteriores compilaciones.

3

Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4

Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

Un documento tipo

Ya hemos visto que el cuerpo del documento viene acotado por las órdenes:

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

Es habitual que tras la orden `\begin{document}` aparezcan una serie de comandos que determinen el título, autores, afiliación, etc. que frecuentemente se usa en los artículos.

La sintaxis que usaremos es la siguiente:

```
\title {<Título del documento>}  
\author {<Nombre del Autor>}  
\date {<Fecha>}  
\maketitle
```

Un documento tipo II

El comando que se encarga de generar todos los contenidos anteriores es `\maketitle`. Si lo suprimimos del fichero fuente el compilador ignorará las líneas referentes a los comandos `\title`, `\author` y `\date`.

El resumen o abstract se incluye usando:

```
\begin{abstract}
```

Texto del Resumen

```
\end{abstract}
```

Un documento tipo III

El formato que \LaTeX utiliza para mostrar el resultado de estos comandos depende del estilo o clase de documento elegida. Por ejemplo:

- **article**: los coloca tras el título.
- **report**: en página separada sin numerar.
- **book o letter**: no los admiten.

El texto del documento se suele dividir en capítulos, secciones, subsecciones, etc. cuyos comandos asociados reproducimos:

Un documento tipo IV

- \part
- \chapter
- \section
- \subsection
- \subsubsection
- \paragraph
- \ subparagraph

Excepto el comando \part, el resto de los comandos se numeran automáticamente y consecutivamente al compilar nuestro documento.

Observaciones

En el estilo \article, no existe el comando \chapter. En el estilo \report, no se permite el comando \part.

Un documento tipo artículo I

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[spanish]{babel}

\begin{document}

\title{Título del artículo}
\author{Nombre del autor}
\date{\today}

\maketitle

\begin{abstract}
Aquí colocamos el resumen del artículo.
\end{abstract}

\section{Esta es una primera sección}
Aquí colocamos el texto relativo a la primera sección.

\subsection{Una subsección de la anterior}
Texto relativo a este epígrafe

\paragraph{Aquí tenemos un párrafo}
Este es el texto del párrafo.

\end{document}
```

► ejemplo3.tex

Un documento tipo artículo II

Título del artículo

Nombre del autor

16 de noviembre de 2004

Resumen

Aquí colocamos el resumen del artículo.

1. Esta es una primera sección

Aquí colocamos el texto relativo a la primera sección.

1.1. Una subsección de la anterior

Texto relativo a este epígrafe

Aquí tenemos un párrafo Este es el texto del párrafo.

Un documento tipo artículo III

Observaciones

- La numeración de las secciones, subsecciones, etc. es automática.
- La «fecha» y el «abstract» aparecen en español puesto que estamos usando el paquete `\usepackage[spanish]{babel}`
- Si queremos introducir un epígrafe sin numeración es posible hacerlo añadiendo el símbolo `*` después del comando del epígrafe correspondiente.

Ejemplo: `\section*{<Título de la sección>}`

- Para generar el índice es necesario añadir el comando `\tableofcontents` y compilar el documento 2 veces.

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

Párrafos, sangría y saltos de línea I

- Ya hemos visto que en \LaTeX no tiene significado adicional el dejar espacios en blanco en el documento fuente y que para comenzar el texto en una nueva línea se debe dejar una línea en blanco en el documento fuente o introducir el comando `\par`.
- \LaTeX aplica un sangrado después de un punto y aparte. Para evitar el sangrado de un párrafo hay que comenzarlo con el comando `\noindent`.

El sangrado de los párrafos al comienzo de un epígrafe

- En las lenguas anglosajonas los párrafos que van precedidos del título de un capítulo, sección, etc. no suelen llevar sangría.
- Para que los documentos en español también lleven el sangrado en estos párrafos tenemos dos opciones: cargar el paquete `babel` con la opción `spanish` o usar el paquete `\usepackage{indentfirst}` en el preámbulo del documento.

Párrafos, sangría y saltos de línea II

- En \LaTeX podemos controlar el tamaño de la sangría y el se separación de párrafos mediante el uso de los siguientes comandos:
 - \parindent controla el tamaño del sangrado.
 - \parskip controla el tamaño de la separación entre párrafos.
- Ejemplo:

```
\parindent=1.2cm  
\parskip=6mm
```

Párrafos, sangría y saltos de línea III

- Para comenzar una nueva línea sin completar la actual se usan los comandos:
 - `\newline`
 - `\[Salto]`
- El parámetro optativo **Salto** indica la distancia vertical adicional a la que debe situarse la nueva línea (Ej: 7mm).
- Si sólo usamos el comando `\` el texto continúa en la siguiente línea.
- Si la nueva línea no cabe en la misma página, se inicia una nueva página y el **Salto** se absorberá.
- También podemos indicar a **LATEX** que no queremos que la nueva línea se pase a la página siguiente usando el comando `*[Salto]`
- Para dejar espacios en blanco entre dos palabras se usa el comando `\` seguido de un espacio.

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- **División silábica**
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

División silábica

- Hemos visto que \LaTeX tiene un **algoritmo de división silábica que depende del idioma**. En general estos algoritmos funcionan muy bien, aunque, a veces, hay que introducir en el texto fuente los posibles lugares en los que se puede “dividir” una palabra.
- Esto se lleva a cabo introduciendo el comando `\-` en los lugares en los que esté permitido introducir un guión en una palabra.
- Otro método para indicar al compilador el modo de dividir las palabras que no divide de forma adecuada es introducir en el preámbulo del documento la siguiente instrucción:

```
\hyphenation {palabra1, palabra2, palabra3, ...}
```

```
\hyphenation{de-ma-sia-do, cui-da-do}
```

- Si se quiere penalizar o eliminar la división de palabras, se incluirá en el preámbulo

```
\hyphenpenalty=5000  
\tolerance=1000
```

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos**
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

Alineación de Párrafos I

- En un texto normal, por defecto L^AT_EX justifica las líneas por ambos lados. Si deseamos que cierto texto aparezca centrado hay que introducirlo dentro de un *entorno center*.
- Los *entornos* en L^AT_EX son zonas del documento fuente delimitadas por los comandos `\begin{center}` y `\end{center}` usadas para indicar al compilador que su funcionamiento será "distinto.^al habitual.

```
\begin{center}  
Texto a centrar.  
\end{center}
```

- El entorno *center* puede utilizarse también para centrar otro tipo de objetos como gráficos, tablas, etc.

Alineación de Párrafos II

- En el entorno `center` L^AT_EX deja un espacio adicional encima y debajo del texto incluido en este entorno.
- Para centrar un texto en una línea que se inicia, sin dejar espacio adicional ninguno, podemos emplear el comando

```
\centerline{Texto}
```

teniendo en cuenta de que el *Texto* no supere la anchura disponible para la línea.

- Para alinear un texto tanto a la derecha como a la izquierda existen estructuras similares a la que acabamos de ver.
 - Entorno **flushright**: para alinear texto a la derecha.
 - Entorno **flushleft**: para alinear texto a la izquierda.
- De modo análogo al comando **\centerline** se presentan los comandos:
 - \rightline{Texto}**
 - \leftline{Texto}**

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas**
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

Citas Textuales y Poemas I

Para resaltar una cita textual larga incluida en un documento pueden utilizarse diversos procedimientos (cambiar el tipo o el tamaño de la letra, modificar la longitud de la línea, etc.). En este epígrafe se presentan los entornos de \LaTeX que implementan esta segunda posibilidad:

- Entorno **quotation**: modifica los márgenes izquierdo y derecho del texto de la cita.
- Entorno **quote**: además de lo anterior, suprime la sangría de los párrafos e incrementa la separación entre éstos.

Citas Textuales y Poemas II

Un ejemplo:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[spanish]{babel}

\begin{document}

... Bertolt Brecht expresó su
pensamiento de este modo:
\begin{quotation}
Hay personas que luchan un día, y son
buenas. Hay otras que luchan un año y
son mejores. Hay quienes luchan muchos
años y son muy buenas.
\par
Pero hay algunas que luchan toda la vida:
ésas son las imprescindibles.
\end{quotation}
En esta velada queremos presentar ...

\end{document}
```

... Bertolt Brecht expresó su pensamiento de este modo:

*Hay personas que luchan un día, y son
buenas. Hay otras que luchan un año y
son mejores. Hay quienes luchan muchos
años y son muy buenas.*

*Pero hay algunas que luchan toda la
vida: ésas son las imprescindibles.*

En esta velada queremos presentar ...

► [ejemplo4.tex](#)

- La escritura de versos también requiere la utilización de párrafos especiales. Para ello emplearemos el entorno **verse**, donde cada verso se separa del anterior usando \\ y las estrofas se separan entre sí como si se tratara de párrafos.
- Si un verso no cabe en una línea, L^AT_EX lo parte en dos líneas e inserta una sangría adicional en la segunda línea.

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- **Interlineado**
- Modo texto vs. matemático

Por defecto \LaTeX tiene preseleccionada la interlínea a 1 espacio, pero es posible cambiarla en el preámbulo mediante el siguiente código:

```
\renewcommand*\baselinestretch{Número}
```

El valor de *Número* es, por defecto, 1, aunque le podemos asignar cualquier valor decimal, por ejemplo, 1.5.

3 Composición de nuestro primer documento

- Estructura del fichero fuente
- Errores típicos de compilación
- Un documento tipo

4 Aspectos generales

- Párrafos, sangría y saltos de línea
- División silábica
- Alineación de párrafos
- Párrafos especiales: citas textuales y poemas
- Interlineado
- Modo texto vs. matemático

Modo texto y matemático I

\LaTeX fue diseñado para escribir matemáticas, por lo que dispone de multitud de comandos para generar notaciones, letras operadores, etc., típicos en matemáticas (existen alrededor de 2500 comandos). Algunos ejemplos:

$\alpha \quad \beta \quad \sum \quad \int \quad \subset \quad \rightarrow$

generados por los comandos

`\alpha \beta \sum \subset \rightarrow`

Para utilizar estos comandos en una línea de texto deben aparecer entre símbolos de \$.

Modo texto y matemático II

Tanto las letras griegas como las variables destacan del texto:

Las letras griegas α , β , γ , ... y las variables a , b y c deben destacar sobre el resto del texto.

Este es el resultado después de compilar:

Las letras griegas α , β , γ , ... y las variables a , b y c deben destacar sobre el resto del texto.

Para introducir ecuaciones en líneas separadas usamos `$$`:

```
$$ (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab $$
```

produce

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

III. Escribiendo texto

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

Tipos de texto: fuentes

\LaTeX dispone básicamente de tres tipos de fuentes: **roman** (normal), **sanserif** (sin adornos) y **typewriter** (tipo máquina de escribir). Las instrucciones para obtener las otras fuentes son:

Comando	Tipo	Abrev
<code>\textrm{<texto>}</code>	Letra redonda	<code>\rm</code>
<code>\texttt{<texto>}</code>	Máquina de escribir	<code>\tt</code>
<code>\textsf{<texto>}</code>	La fuente de este documento	<code>\sf</code>

Por defecto \LaTeX utiliza la tipo roman.

Tipos de texto: perfiles

Cada una de las familias anteriores puede ser modificada en lo que se denominan perfiles: **recto**, **italílico**, **inclinado** o **VERSALITA**:

Comando	Tipo	Abrev
<code>\textit{<texto>}</code>	<i>Letra itálica</i>	<code>\it</code>
<code>\textsl{<texto>}</code>	<i>Letra inclinada</i>	<code>\sl</code>
<code>\textsc{<texto>}</code>	LETRA VERSALITA	<code>\sc</code>

Por defecto \LaTeX utiliza el perfil recto.

Tipos de texto: otras características

También podemos utilizar el grosor de la letra: **normal** o **grueso** (o negrita). Los comandos correspondientes son:

Comando	Tipo	Abrev
<code>\textmd{<texto>}</code>	Letra normal	<code>\md</code>
<code>\textbf{<texto>}</code>	Letra negrita	<code>\bf</code>

- Otro comando que nos permite enfatizar el texto es el comando `\emph` o `\em` en modo abreviado.
- También existe la posibilidad de subrayar cualquier texto por medio del comando `\underline`.

Tipos de texto: Ejemplo

Podemos combinar tipos de fuentes con perfiles y con las demás características que acabamos de ver.

Ejemplo:

En este texto combinamos letra `\it{italica}` con letra `\it{\bf{negrita}}`.

También cambiamos la `\tt{fuente}` y la `\tt{\underline{subrayamos}}`.

► `ejemplo1.tex`

- El tamaño de la fuente depende de la parte de la estructura del documento en que esté el texto concreto. Como hemos visto el tamaño y características de las fuentes son distintas en el título de una sección que de un párrafo, etc.
- Cualquier tamaño de fuente es combinable con los tipos, perfiles y características de fuentes que hemos visto anteriormente.
- En la siguiente transparencia mostramos los comandos para modificar manualmente el tamaño de una fuente.

El tamaño del texto II

Comando	Tamaño
\Huge Texto	Letra Enorme
\huge Texto	Letra enorme
\LARGE Texto	Letra GRANDE
\Large Texto	Letra Grande
\large Texto	Letra grande
\normalsize Texto	Letra normal
\small Texto	Letra pequeña
\footnotesize Texto	Letra pie de página
\tiny Texto	Letra muy pequeña

Usando colores para el texto I

- Uno de los efectos más llamativos en la presentación de un documento es el poder cambiar los colores del texto.
- Para ello se utiliza el paquete **color** junto con un controlador que se coloca en el apartado de **opciones** y que depende del compilador que utilicemos.
 - `\usepackage[pdftex]{color}`: se utiliza cuando compilamos con **PDFLatex**.
- Las instrucciones anteriores nos permiten sólamente utilizar 6 colores: **rojo**, **verde**, **azul**, **cian**, **magenta** y **amarillo**.

Usando colores para el texto II

- Para utilizar más colores es necesario incluir la opción `usenames` como opción al cargar el paquete `color`:

```
\usepackage[pdftex,usenames,dvipsnames]{color}
```

Apricot	Emerald	OliveGreen	RubineRed
Aquamarine	ForestGreen	OrangeRed	Salmon
Bittersweet	Fuchsia	Orange	SeaGreen
Black	Goldenrod	Orchid	Sepia
BlueGreen	Gray	Peach	SkyBlue
BlueViolet	GreenYellow	Periwinkle	SpringGreen
Blue	Green	PineGreen	Tan
BrickRed	JungleGreen	Plum	TealBlue
Brown	Lavender	ProcessBlue	Thistle
BurntOrange	LimeGreen	Purple	Turquoise
CadetBlue	Magenta	RawSienna	VioletRed
CarnationPink	Mahogany	RedOrange	Violet
Cerulean	Maroon	RedViolet	White
CornflowerBlue	Melon	Rhodamine	WildStrawberry
Cyan	MidnightBlue	RoyalBlue	YellowGreen
Dandelion	Mulberry	RoyalPurple	YellowOrange
DarkOrchid	NavyBlue		Yellow

Usando colores para el texto III

- Para poder compilar con **PDFLatex** es necesario incluir las opciones al cargar el paquete **color**.

`\usepackage[pdftex,usenames,dvipsnames]{color}`

- Los comandos que utiliza el texto de color son los siguientes:
 - `\color{nombrecolor}`: cambia el color actual al nuevo color hasta que otra instrucción de este tipo lo anule.
 - `\textcolor{nombrecolor}{texto}`: imprime el texto especificado en el color introducido en la instrucción.

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en \LaTeX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

Cuando utilizamos L^AT_EX podemos referenciar cualquier objeto numerado, siempre que haya sido adecuadamente etiquetado.

Elementos necesarios

- `\label{etiqueta}`: proporciona un nombre al elemento numerado al que nos vamos a referir (p. ej: sección, apartado, figura, fórmula, ...).
- `\ref{etiqueta}`: imprime, en el lugar del documento donde aparece, el número de la unidad de estructura o entorno guardado en etiqueta.
- `\pageref{etiqueta}`: se emplea para obtener la página en la que se encuentra `\label{etiqueta}`.

Ejemplo

Ejemplo de texto con referencias cruzadas:

```
\section{Las referencias cruzadas en \LaTeX}
\label{sec:refcru}

En este apartado estamos aprendiendo a manejar
referencias cruzadas con \LaTeX.

\vdots

\section{Creación de Tablas}
\label{sec:tablas}

En esta sección abordamos la creación de tablas \dots

\dots como podemos ver en la sección \ref{sec:refcru}
(véase página \pageref{sec:refcru}) \LaTeX \ permite
hacer referencias cruzadas de manera muy fácil \dots
```

▶ [ejemplo2.tex](#)

▶ [ejemplo3.tex](#)

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en \LaTeX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

Referencias cruzadas: precauciones I

Aunque el uso de las referencias cruzadas es una herramienta de uso bastante fácil en L^AT_EX, conviene tener en cuenta algunas consideraciones:

- Es conveniente colocar etiquetas a todas las estructuras. Existen dos modos de poner etiquetas:

Colocación de las etiquetas

- Inmediatamente después de comenzar una estructura.
Ejemplo: \section{nombre sección}\label{etiqueta}.
- Al final del argumento de creación de estructura.
Ejemplo: \section{nombre sección}\label{etiqueta}.

Referencias cruzadas: precauciones II

- Cada etiqueta debe ser única. Por ello es recomendable que la etiqueta sea descriptiva.
- Las etiquetas no pueden contener ninguno de los caracteres reservados (ver sección “Caracteres Especiales” de la Sesión I).
- Para obtener las referencias cruzadas es necesario realizar dos compilaciones con \LaTeX

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

Tipos de entornos de listas

Existen tres tipos de entornos para crear listas formateadas:

- Entorno `enumerate`.
- Entorno `itemize`.
- Entorno `description`.

Entorno enumerate

- ① Se trata de listas secuencias numéricamente.
- ② Los ítems van numerados desde el 1 en adelante.

Entorno itemize

- Cada ítem va marcado con un determinado símbolo.
- La longitud del texto no tiene límite.

Entorno description

Primero: Se trata de un entorno usado con menos frecuencia.

Segundo: Cada ítem lleva un descriptivo al comienzo.

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- **Listas anidadas**
- Manipulación de etiquetas

Listas anidadas

Podemos incluir **unas listas dentro de otras**, tanto si son como si no son del mismo tipo. Por defecto **LATEX** soporta hasta **cuatro** niveles de inclusión.

Ejemplo:

```
\begin{itemize}
    \item Primer nivel de \texttt{itemize}
        \begin{enumerate}
            \item Primer nivel de \texttt{enumerate}
                \begin{itemize}
                    \item Segundo nivel de \texttt{itemize}
                        \begin{enumerate}
                            \item Segundo nivel de \texttt{enumerate}
                                \begin{itemize}
                                    \item Volvemos al tercer nivel global.
                                \end{itemize}
                            \item Estamos en el segundo nivel global.
                        \end{enumerate}
                    \item Primer nivel global.
                \end{itemize}
            \item Estamos en el segundo nivel global.
        \end{enumerate}
    \item Primer nivel global.
\end{itemize}
```

► ejemplo4.tex

5 Aspectos generales II

- Edición de Texto

6 Referencias cruzadas

- Referencias básicas en L^AT_EX
- Precauciones a tener en cuenta

7 Listas

- Entornos de listas
- Listas anidadas
- Manipulación de etiquetas

Manipulación de etiquetas en el entorno enumerate I

Tanto el estilo de la numeración como las etiquetas que señalan cada lista son configurables de un modo fácil. las etiquetas por defecto en el entorno enumerate las obtenemos compilando el siguiente ejemplo:

```
\begin{enumerate}
    \item Primer nivel.
        \begin{enumerate}
            \item Segundo nivel.
                \begin{enumerate}
                    \item Tercer nivel.
                        \begin{enumerate}
                            \item Cuarto nivel.
                        \end{enumerate}
                    \item Volvemos al tercer nivel.
                \end{enumerate}
            \item Estamos en el segundo nivel.
        \end{enumerate}
    \item Primer nivel.
\end{enumerate}
```

► [ejemplo5.tex](#)

Manipulación de etiquetas en el entorno enumerate II

Cada una de las etiquetas puede cambiarse redefiniendo adecuadamente los comandos que las generan.

Contadores por nivel

- `\theenumi`: primer nivel.
- `\theenumii`: segundo nivel.
- `\theenumiii`: tercer nivel.
- `\theenumiv`: cuarto nivel.

Comandos que generan las etiquetas por nivel

- `\labelenumi`: primer nivel.
- `\labelenumii`: segundo nivel.
- `\labelenumiii`: tercer nivel.
- `\labelenumiv`: cuarto nivel.

Manipulación de etiquetas en el entorno enumerate III

Si queremos cambiar el comportamiento de esta numeración en cualquier nivel es necesario redefinir ambos comandos justo antes del inicio del entorno **enumerate**.

Ejemplo:

```
\renewcommand{\theenumi}{\Roman{enumi}}
\renewcommand{\labelenumi}{[\textbf{\theenumi}]}
\renewcommand{\theenumii}{\Alph{enumii}}
\renewcommand{\labelenumii}{[\textbf{\theenumii}].\textit{\theenumii}}
```

► [ejemplo6.tex](#)

Manipulación de etiquetas en el entorno itemize I

El esquema de etiquetas que presenta este entorno por defecto son \blacksquare (■) para el primer nivel; \bullet para el segundo nivel; \circ (○) para el tercer nivel; \diamond (◇) para el cuarto nivel.

Ejemplo:

```
\begin{itemize}
    \item Primer nivel.
        \begin{itemize}
            \item Segundo nivel.
                \begin{itemize}
                    \item Tercer nivel.
                        \begin{itemize}
                            \item Cuarto nivel.
                        \end{itemize}
                    \item Volvemos al tercer nivel.
                \end{itemize}
            \item Estamos en el segundo nivel.
        \end{itemize}
    \item Primer nivel.
\end{itemize}
```

► ejemplo7.tex

Manipulación de etiquetas en el entorno itemize II

Cada una de las etiquetas puede cambiarse redefiniendo adecuadamente los comandos que las generan.

Comandos que generan las etiquetas por nivel

- `\labelitemi`: primer nivel.
- `\labelitemii`: segundo nivel.
- `\labelitemiii`: tercer nivel.
- `\labelitemiv`: cuarto nivel.

Si, por ejemplo, queremos cambiar la etiqueta del primer nivel por un trébol, usaremos:

```
\renewcommand{\labelitemi}{\clubsuit}
```

► [ejemplo8.tex](#)

Argumento opcional en el comando \item

En los entornos **itemize** y **enumerate** es posible sobreescibir las marcas automalizadas de las que dispone L^AT_EX usando el argumento opcional del comando **\item** en el entorno **description**.

Ejemplo:

```
\begin{itemize}
    \item[a)] Primer nivel.
        \begin{itemize}
            \item Segundo nivel.
                \begin{itemize}
                    \item Tercer nivel.
                        \begin{itemize}
                            \item Cuarto nivel.
                        \end{itemize}
                    \item Volvemos al tercer nivel.
                \end{itemize}
            \item Estamos en el segundo nivel.
        \end{itemize}
    \item[b)] Primer nivel global
\end{itemize}
```

► ejemplo9.tex

8

Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9

Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

8

Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9

Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

- \TeX fue especialmente diseñado para producir documentos de carácter científico con un contenido importante de matemáticas. Es precisamente en la calidad de la tipografía matemática donde tanto \TeX como \LaTeX marcan la diferencia.
- Básicamente \LaTeX distingue el texto matemático según se introduzca a lo largo del párrafo que se está escribiendo o en párrafos separados.
- El texto de tipo matemático introducido en la misma línea de escritura (**modo texto**) ha de ser introducido entre los símbolos $\$$ y $\$$.
- Para introducir el texto matemático en líneas separadas se suele hacer encerrándolo entre los símbolos $\$\$$ y $\$\$$ o $\backslash[$ y $\backslash]$.

Ejemplo

Ejemplo:

Sean x , y y z funciones de u y v , continuas en un dominio D del plano u, v .

El conjunto de puntos dados por:

```
$$\vec{r}(u,v)=(x(u,v),y(u,v),z(u)),$$  
se llama superficie paramétrica.
```

► [ejemplo1.tex](#)

El resultado es:

Sean x , y y z funciones de u y v , continuas en un dominio D del plano u, v .

El conjunto de puntos dados por:

$$\vec{r}(u, v) = (x(u, v), y(u, v), z(u)),$$

se llama superficie paramétrica.

8

Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9

Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

Entorno `equation`

Es frecuente, cuando se escriben textos científicos, hacer referencias a determinadas fórmulas que aparecen en el texto. Para ello se emplea el entorno `equation`:

```
\begin{equation}
\label{Etiqueta}
```

Fórmula

```
\end{equation}
```

Este entorno numera automáticamente las ecuaciones utilizando el contador `equation`. De este modo podemos hacer referencia a las distintas fórmulas con los comandos `\ref{Etiqueta}` y `\pageref{Etiqueta}`.

Además también disponemos del comando `\eqref{Etiqueta}` que encierra el número entre paréntesis.

Ejemplo

Ejemplo:

El área de una superficie como la detallada anteriormente se calcula como:

```
\begin{equation}
\label{eq:area}
\acute{A}rea(S)=\int\int_D \|\frac{\partial \vec{r}(u,v)}{\partial u} \times \frac{\partial \vec{r}(u,v)}{\partial v}\| du dv
\end{equation}
```

Así, según la expresión ([\ref{eq:area}](#)) ...

► [ejemplo2.tex](#)

El resultado es:

El área de una superficie como la detallada anteriormente se calcula como:

$$\text{Área}(S) = \int \int_D \left\| \frac{\partial \vec{r}(u,v)}{\partial u} \times \frac{\partial \vec{r}(u,v)}{\partial v} \right\| dudv \quad (8.1)$$

Así, según la expresión (8.1) ...

Normas usadas por el modo matemático

En modo matemático \LaTeX presenta las siguientes normas:

- Utiliza un tipo de letra itálica en las fórmulas que puede ser cambiada en algunos casos.
- No respeta los espacios entre palabras. Sólo dejas espacios cuando lo considera necesario.
- Las fórmulas son divididas en forma ordinaria. Se puede forzar un salto de línea en una fórmula con la expresión `\backslash\backslash`.
- No se permite escribir vocales acentuadas ni ñ en el modo matemático.
- \LaTeX se ocupa de modo automático de elegir los tamaños adecuados de letra adecuados a diversas circunstancias (subíndices o superíndices, elementos en fracciones, etc).

Algunas fórmulas sencillas

Superíndices y subíndices

- Los comandos usados para escribir subíndices y superíndices (o exponentes) son:
 - `\{Superindice}`: para superíndices.
 - `\{Subindice}`: para subíndices.

Ejemplo:

```
Sea $p(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n$.
```

El resultado es:

Sea $p(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$.

Algunas fórmulas sencillas

Raíces

- Si queremos usar símbolos radicales para expresar exponentes fraccionarios usaremos el comando:

`\sqrt[n]{Radicando}`

con lo que obtenemos la raíz enésima del radicando.

Ejemplo:

Sea $p(x) = \sqrt{a_0} + \sqrt[3]{a_1}x + \sqrt{a_2}x^2 + \dots + a_nx^n$.

El resultado es:

Sea $p(x) = \sqrt{a_0} + \sqrt[3]{a_1}x + \sqrt{a_2}x^2 + \dots + a_nx^n$.

Algunas fórmulas sencillas

Fracciones

- Para representar una fracción tendremos que emplear:

```
\frac{Numerador}{Denominador}
```

Ejemplo:

```
Sea $p(x)=\frac{a_0}{a_n}+a_1x+\sqrt{a_2}x^2+\cdots+a_nx^n$.
```

El resultado es:

$$\text{Sea } p(x) = \frac{a_0}{a_n} + \sqrt[3]{a_1}x + \sqrt{a_2}x^2 + \cdots + a_nx^n.$$

8 Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9 Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

8 Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9 Más sobre la escritura matemática

- El paquete `amsmath`
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

El paquete **amsmath**

El paquete **amsmath** es una extensión para \LaTeX que proporciona nuevas características para facilitar la escritura de fórmulas matemáticas y mejorar la calidad tipográfica del documento final.

Aunque casi todos los comandos que veremos en esta sección son propios de \LaTeX , no distinguiremos entre comandos del paquete **amsmath** y los propios de \LaTeX .

Obsérvese que, incluyendo el paquete **amsmath** podemos escribir

```
Así, según la expresión \eqref{eq:area} \dots
```

En lugar de

```
Así, según la expresión (\ref{eq:area}) \dots
```

8 Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9 Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- **Texto y espaciado en modo matemático**
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

Texto en fórmulas

Hemos visto anteriormente cómo usando el símbolo **\$** podemos insertar un *texto matemático* dentro de un texto normal.

Sin embargo en **modo matemático** no se respetan "los espacios y se utiliza un tipo de letra *italizado*.

Para incluir texto dentro del modo matemático usaremos el comando:

`\text{Texto a escribir}`

Ejemplo:

Sean x , y y z funciones de u y v ,
continuas en un dominio D del plano u,v .

El conjunto de puntos dados por:

```
$$\vec{r}(u,v)=(x(u,v),y(u,v),z(u)), \text{ con } u \text{ y } v \text{ en } D  
$$  
se llama superficie paramétrica.
```

Espacios en modo matemático

Los siguientes comandos se pueden usar para los espaciados horizontales:

Comando	Abrev	Espacio
\thinspace	\,	[]
\medspace	\:	[]
\thickspace	\;	[]

Comando	Abrev	Espacio
\negthinspace	\!	[]
\negmedspace		[]
\negthickspace		[]

Además, los comandos de separación horizontal que vimos en la [sesión 3](#) también son válidos dentro del modo matemático.

8 Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9 Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales**
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

Matrices I

Tanto las matrices como otras estructuras utilizan el entorno **array**.

Ejemplo:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

El código empleado para este ejemplo ha sido:

```
$$
\left(
\begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{array}
\right)
$$
```

Otro ejemplo:

```
$$
\left(\begin{array}{ccc}
1 & \cdots & n \\
2 & \cdots & n+1 \\
\vdots & \ddots & \vdots \\
m & \cdots & n+m
\end{array}\right)
$$
```

El resultado de compilar el texto anterior es:

$$\left(\begin{array}{ccc} 1 & \cdots & n \\ 2 & \cdots & n+1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ m & \cdots & n+m \end{array} \right)$$

Matrices III

Existen entornos específicos para matrices que ya incluyen delimitadores:
matrix, **pmatrix**, **bmatrix**, **vmatrix**, **Vmatrix**.

Vemos el siguiente ejemplo:

```
$$
\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \quad
\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad
\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad
\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} \quad
\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}
$$
```

El resultado de compilar el texto anterior es:

$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}$$

Funciones a trozos

Para definir funciones a trozos utilizaremos el entorno **cases**. Vemos su uso en el siguiente ejemplo:

```
$$
f(x)=\begin{cases} 0, & \text{si } x \leq 0, \\ 1, & \text{si } x > 0. \end{cases}.
\end{cases}
$$
```

El resultado de compilar el ejemplo anterior es:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x \leq 0, \\ 1, & \text{si } x > 0. \end{cases}$$

Símbolos sobrepuertos

Los siguientes comandos se utilizan para colocar objetos encima o debajo de otros objetos.

```
\stackrel{encima}{relación binaria}
\substack{líneas}
```

Ejemplo:

```
\begin{eqnarray*}
\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \beta + \gamma \\
\sum_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} A(i,j)
\end{eqnarray*}
```

El resultado de compilar el ejemplo anterior es:

$$\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \beta + \gamma$$
$$\sum_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} A(i,j)$$

El entorno `eqnarray` I

Hemos visto que usando el entorno `equation` se podían introducir en el documento ecuaciones numeradas. El entorno `eqnarray` es una variante del entorno anterior que permite numerar cada línea de la ecuación.

Ejemplo:

```
\begin{eqnarray}
\alpha & \stackrel{\text{def}}{=} \beta + \gamma \\
\varphi & = \int_0^{\infty} f(x) \, dx
\end{eqnarray}
```

El resultado de compilar el ejemplo anterior es:

$$\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \beta + \gamma \quad (9.1)$$

$$\varphi = \int_0^{\infty} f(x) \, dx \quad (9.2)$$

Observaciones

- El comando `\nonumber` o `\notag` situado en una de las líneas del `eqnarray` sirve para suprimir la numeración en dicha línea.
- El comando `\tag{Texto}` sustituye el número por el contenido del *Texto* colocado entre paréntesis.
- El comando `\tag*{Texto}` hace lo mismo que el anterior pero el *Texto* no es colocado entre paréntesis.
- El entorno `eqnarray*` no introduce la numeración en cada línea.

El entorno `multiline`

En algunas ocasiones las fórmulas son demasiado largas para que quepan en una sola línea.

En ese caso podemos usar el entorno `multiline` y utilizaremos `\backslash` para indicar los saltos de líneas

Ejemplo:

```
\begin{multiline}
\sum_{\sigma_j < 0} \sigma_j (w_j - w_{j-1})
=\sum_{j=1}^s \frac{\sigma_j - |\sigma_j|}{2} (w_j - w_{j-1}) \\
=\frac{1}{2} \sum_{j=1}^s \sigma_j (w_j - w_{j-1})
-\frac{1}{2} \sum_{j=1}^s |\sigma_j| (w_j - w_{j-1})
\end{multiline}
```

$$\begin{aligned} \sum_{\sigma_j < 0} \sigma_j (w_j - w_{j-1}) &= \sum_{j=1}^s \frac{\sigma_j - |\sigma_j|}{2} (w_j - w_{j-1}) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{j=1}^s \sigma_j (w_j - w_{j-1}) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^s |\sigma_j| (w_j - w_{j-1}) \quad (9.3) \end{aligned}$$

8 Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9 Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- **Simbología matemática**
- Teoremas y demostraciones

Letras griegas

Letras minúsculas

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	\circ	τ	<code>\tau</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	π	<code>\upsilon</code>
γ	<code>\gamma</code>	γ	<code>\gamma</code>	ϖ	ϕ	<code>\phi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	ϱ	<code>\varphi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	ψ	<code>\psi</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	ω	<code>\omega</code>
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>			

Letras mayúsculas

Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>	Φ	<code>\Phi</code>

Operadores binarios

\pm	<code>\pm</code>	\cap	<code>\cap</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\mp	<code>\mp</code>	\cup	<code>\cup</code>	\triangleup	<code>\bigtriangleup</code>
\times	<code>\times</code>	\oplus	<code>\oplus</code>	\triangledown	<code>\bigtriangledown</code>
\div	<code>\div</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
$*$	<code>\ast</code>	\sqcup	<code>\sqcup</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>
\star	<code>\star</code>	\vee	<code>\vee</code>	\lhd^2	<code>\lhd^2</code>
\circ	<code>\circ</code>	\wedge	<code>\wedge</code>	\rhd^1	<code>\rhd^1</code>
\bullet	<code>\bullet</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\unlhd^1	<code>\unlhd^1</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\wr	<code>\wr</code>	\unrhd^1	<code>\unrhd^1</code>
$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
\ominus	<code>\ominus</code>	\otimes	<code>\otimes</code>	\oslash	<code>\oslash</code>
\odot	<code>\odot</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\ddagger	<code>\ddagger</code>	\amalg	<code>\amalg</code>		

²Funcionan con el paquete amsmath

Relaciones

\leqslant	<code>\leq</code>	\geqslant	<code>\geq</code>	\equiv	<code>\equiv</code>	\models	<code>\models</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>	\perp	<code>\perp</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\approx	<code>\approx</code>	\mid	<code>\mid</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\asymp	<code>\asymp</code>	\parallel	<code>\parallel</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>	\Join ³	<code>\Join</code> ³
\sqsubset	<code>\sqsubset</code> ²	\sqsupset	<code>\sqsupset</code> ²	\neq	<code>\neq</code>	\smile	<code>\smile</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\doteq	<code>\doteq</code>	\frown	<code>\frown</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code>	\propto	<code>\propto</code>	$=$	<code>=</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>
:	:						

³Utiliza el paquete amsmath

Símbolos de puntuación

```
, , ; ; : \colon . \ldotp .. \cdotp ..
```

Flechas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\leftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Leftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\rightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\leftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\mapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\hookleftarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\rightsquigarrow	<code>\leadsto</code>	⁴	

⁴Utiliza el paquete `amsmath`

Símbolos diversos

...	\ldots	...	\cdots	:	\vdots	\ddots	\ddots
\aleph	\aleph	/	\prime	\forall	\forall	∞	\infty
\hbar	\hbar	\emptyset	\emptyset	\exists	\exists	\Box	\Box
\imath	\imath	∇	\nabla	\neg	\neg	\Diamond	\Diamond
\jmath	\jmath	\checkmark	\checkmark	\flat	\flat	\triangle	\triangle
ℓ	\ell	T	\top	\natural	\natural	\clubsuit	\clubsuit
\wp	\wp	\bot	\bot	\sharp	\sharp	\diamondsuit	\diamondsuit
\Re	\Re	\parallel	\parallel	\backslash	\backslash	\heartsuit	\heartsuit
\Im	\Im	\angle	\angle	∂	\partial	\spadesuit	\spadesuit
\mho	\mho	.	.				

⁵Utiliza el paquete amsmath

Operadores escalables

\sum	<code>\sum</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\odot	<code>\bigodot</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\otimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>
\int	<code>\int</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>	\uplus	<code>\biguplus</code>
\oint	<code>\oint</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>		

Funciones matemáticas

arc cos	\arccos	cos	\cos	csc	\csc	exp	\exp
ker	\ker	lím sup	\limsup	mín	\min	sinh	\sinh
arcsin	\arcsin	cosh	\cosh	deg	\deg	gcd	\gcd
lg	\lg	ln	\ln	Pr	\Pr	sup	\sup
arctan	\arctan	cot	\cot	det	\det	hom	\hom
lím	\lim	log	\log	sec	\sec	tan	\tan
arg	\arg	coth	\coth	dim	\dim	ínf	\inf
lím inf	\liminf	máx	\max	sin	\sin	tanh	\tanh

Delimitadores

(())	↑	\uparrow	↑	\Uparrow
[[]]	↓	\downarrow	↓	\Downarrow
{	\{	}	\}	↕	\updownarrow	↕	\Updownarrow
[\lfloor]	\rfloor	⌈	\lceil	\rceil	
{	\langle	}	\rangle	/	/	\backslash	\backslash
			\				

Delimitadores grandes

\rmoustache \lmoustache \rgroup \lgroup

\arrowvert \Arrowvert \bracevert \lvert

Acentos en modo matemático

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>	\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>
\check{a}	<code>\check{a}</code>	\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>

Otras construcciones

\widetilde{abc}	<code>\widetilde{abc}</code>	$\widehat{\overrightarrow{abc}}$	<code>\widehat{abc}</code>
\overleftarrow{abc}	<code>\overleftarrow{abc}</code>	\overrightarrow{abc}	<code>\overrightarrow{abc}</code>
\overline{abc}	<code>\overline{abc}</code>	\underline{abc}	<code>\underline{abc}</code>
\overbrace{abc}	<code>\overbrace{abc}</code>	\underbrace{abc}	<code>\underbrace{abc}</code>
\sqrt{abc}	<code>\sqrt{abc}</code>	$\sqrt[n]{abc}$	<code>\sqrt[n]{abc}</code>
f'	<code>f'</code>	$\frac{abc}{xyz}$	<code>\frac{abc}{xyz}</code>

Letras en otros estilos I

Letras caligráficas:

`\mathcal{Texto a escribir} o \cal{Texto a escribir}`

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Letras dobles:

`\mathbb{Letra}`

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Requiere el paquete amsfonts

Letras en otros estilos II

Letras *fraktur*:

```
\mathfrak{Texto a escribir}
```

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Requiere el paquete *eufrak*

También es posible usar los tipos de fuente que vimos en modo texto utilizando como comando su abreviatura precedida de la palabra *math*.

Ejemplos: \mathbf, \mathtt, \mathsf, ...

8 Modo texto y modo matemático

- Fórmulas sencillas

9 Más sobre la escritura matemática

- El paquete amsmath
- Texto y espaciado en modo matemático
- Algunas construcciones especiales
- Simbología matemática
- Teoremas y demostraciones

Teoremas y demostraciones I

Otros elementos comunes dentro de artículos de investigación y libros de contenido matemático son los **teoremas** y **demostraciones**.

Atendiendo al sistema de numeración llamaremos **entornos de tipo teorema** a estructuras de tipo *teorema, proposición, lema, corolario, definición, conjetura, ...*.

En **LATEX** tenemos el comando **\newtheorem** que nos permitirá definir en nuestro documento tantos entornos de tipo *teorema* como necesitemos.

La sintaxis de construcción de un entorno de este tipo es:

```
\newtheorem{Tipo}[Contador]{Nombre Tipo}[Contador de Referencia]
```

- **Tipo**: es el nombre que damos al nuevo entorno.
- **Contador**: es el nombre de otro contador definido previamente. (Se utiliza cuando queremos que el nuevo contador vaya ligado a otro ya existente).
- **Nombre Tipo**: es el nombre del entorno que se imprime en el documento.
- **Contador de Referencia**: es el nombre del contador de referencia que seguirá el nuevo entorno.

Teoremas y demostraciones III

Un ejemplo:

```
\newtheorem{teorema}{Teorema}
\newtheorem{lema}{Lema} [section]

\begin{teorema}
Aquí tenemos un teorema\ldots
\end{teorema}
\begin{teorema}
Y aquí otro.
\end{teorema}
\begin{lema}[Lema de fulanito]
Esto es una lema
\end{lema}
```

► [ejemplo4.tex](#)

Teoremas y demostraciones IV

Para las demostraciones podemos usar el paquete **amsthm** que contiene el entorno **proof**.

Este entorno produce un encabezamiento con la palabra ***Proof.*** y produce un símbolo \square al final.

Para redefinir el encabezamiento ejecutaremos el siguiente código:

```
\renewcommand*\{\proofname}{Demostración}
```

Ejemplo:

```
\renewcommand*\{\proofname}{Demostración}
\begin{proof}
Prueba del resultado\ldots
\end{proof}
```

► ejemplo5.tex

Una plantilla básica

El modo más básico de empezar con \LaTeX es partir de una plantilla básica. El siguiente ejemplo puede servir:

▶ [ejemplo6.tex](#)

V. Gráficos y tablas

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

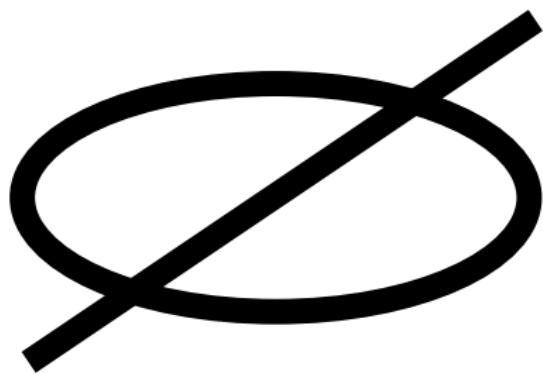
11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

Tipos de Gráficos I

Diferencia entre mapas de bits y dibujos vectoriales



(a) Dibujo vectorial



(b) Mapa de bits

Tipos de Gráficos

- **Gráficos vectoriales:** ps, eps, pdf, ai ...
- **Gráficos de tipo mapa de bits:** bmp, png, gif, jpg, ...
- Los formatos más recomendables si usamos L^AT_EX son PostScript (**ps**) y Encapsulated PostScript (**eps**).
- Si usamos PDFL^AT_EX los formatos más comunes son **pdf**, **png** y **jpg**.
- El programa Inkscape (<https://inkscape.org>) permite crear dibujos vectoriales de forma fácil.

El paquete `graphicx`

El paquete `graphicx` permite simplificar al máximo la inclusión de gráficos. La sintaxis es:

```
\usepackage[<pdftex>]{graphicx}
```

Opciones de `graphicx`

- `pdftex`: los formatos gráficos aceptados son `jpg`, `jpeg`, `tif`, `tiff`, `png` y `pdf`.

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando `\includegraphics`
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

El comando \includegraphics

Los ficheros gráficos son insertados dentro de L^AT_EX mediante el comando:

```
\includegraphics[<opciones>]{<nombre del fichero>}
```

Opciones de \includegraphics

- **width**: Anchura del gráfico (escalándolo si fuera necesario). Puede ser omitido si se quiere la anchura original.
- **height**: Altura del gráfico (escalándolo si fuera necesario). Puede ser omitido si se quiere la altura original.
- **keepaspectratio**: Si se le asigna el valor **true** el gráfico será reescalado manteniendo el ratio entre la anchura y altura originales.
- **scale**: Define un valor de escala a aplicar en ambas direcciones.
- **angle**: Especifica un ángulo de rotación en grados (en sentido positivo).
- **clip**: Parámetro lógico. Si se le asigna el valor **true** el gráfico será recortado (no reescalado) a las dimensiones especificadas. Es equivalente a usar **\includegraphics***

Ejemplos

- `\includegraphics[width=1cm]{coche.jpg}`
- `\includegraphics[width=1cm,height=1.5cm]{coche.jpg}`
- `\includegraphics[height=1cm,angle=45]{coche.jpg}`
- `\includegraphics[angle=45,height=1cm]{coche.jpg}`



Tamaño relativo de imágenes

En ocasiones puede resultar interesante definir los tamaños de forma relativa. Para ello podemos por ejemplo utilizar el tamaño del ancho de página:

Ejemplo:

```
\includegraphics[width=0.5\textwidth]{coche.jpg}
```



▶ [ejemplo1.tex](#)

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

Objetos flotantes I

- En esta sección hablaremos de **figuras** en lugar de **gráficos**.
- La inclusión de figuras en el texto puede presentar problemas debido a no ser objetos "divisibles", en consecuencia no siempre se pueden colocar en cualquier parte del documento. Es en este punto donde aparece el concepto de **objetos flotantes** ya que el compilador de **L^AT_EX** las situará en el lugar que "estime" conveniente.
- Hay dos tipos de objetos flotantes en **L^AT_EX** las **figuras** y las **tablas**.
- El entorno **figure** es el entorno que usa **L^AT_EX** para la creación de las figuras flotantes.

Objetos flotantes II

La sintaxis del entorno es:

```
\begin{figure} [posición]
% \centering
\includegraphics{NombreFigura}
% \caption[TextoLeyendaIndice]{TextoLeyenda}
% \label{etiqueta}
\end{figure}
```

Comentarios

- Los comandos marcados con `%` son opcionales.
- El comando `caption` sirve para describir la leyenda de la figura y si se quiere poner una etiqueta a la figura el comando `label` debe ir inmediatamente después de `caption`.
- Si no se usa el comando `caption` la figura aparecerá sin numerar.
- El argumento opcional del comando `caption` indica el texto que aparecerá en el Índice de Figuras.

Objetos flotantes IV

Ejemplo:

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics{coche}
\caption{Coche de carreras}
\label{fig:coche}
\end{figure}
```

Resultado:



Figura: Coche de carreras

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

Tablas básicas

Las **tablas** son construcciones alineadas que, si bien no son especialmente sencillas de construir con \LaTeX , sin embargo éste permite una enorme flexibilidad y manipulación. Además en la actualidad existen numerosos paquetes que facilitan en gran medida su creación.

- Sintaxis de una **tabla básica**

```
\begin{tabular} [Posición] {FormatoColumnas}
    Fila1_Columna1 & Fila1_Columna2 & \dots & Fila1_ColumnaN \\
    Fila2_Columna1 & Fila2_Columna2 & \dots & Fila2_ColumnaN \\
    \dots & \dots & \dots & \dots \\
    FilaM_Columna1 & FilaM_Columna2 & \dots & FilaM_ColumnaN
\end{tabular}
```

Algunas **observaciones** a tener en cuenta:

- La tabla es tratada como un todo por **L^AT_EX**, y en consecuencia, la tabla no puede ser separada en dos si no cabe en una determinada línea.
- No hay limitación en el número de filas y/o columnas, aunque podemos tener problemas de composición (si no cabe en la página), que no proporcionen problemas de compilación.
- El entorno **tabular** se puede anidar.

Argumentos I

Los argumentos que lleva una tabla son:

Filas y Columnas

- **&**: es el carácter usado para separar las columnas. Podemos dejar una casilla vacía colocando dos `&&` o bien dejando un espacio en blanco entre ellos.
- **\backslash**: se utiliza para indicar a `LATEX` que comienza una nueva fila.

Posición

Es optativo e indica la posición vertical de la tabla respecto de la línea en la que se ha incluido. Puede tomar uno de los tres valores siguientes:

- **t**: la línea inferior de la tabla se alinea con la línea base.
- **b**: la línea superior de la tabla se alinea con la línea base.
- **c**: es la opción que se toma por defecto y alinea la tabla de manera centrada respecto de la línea base.

Formato de Columnas

El argumento *FormatoColumnas* se refiere a la alineación de las columnas. Debe aparecer una entrada por cada columna de la tabla. Se pueden incluir elementos opcionales (**separadores**) para delimitar los bordes entre cada columna. Las posibilidades son:

- **I**: alineación a la izquierda.
- **r**: alineación a la derecha.
- **c**: alineación centrada de la columna.
- **p{ancho}**: crea una columna de anchura *ancho*. El texto que se coloque dentro se trata como un párrafo (sin sangría inicial) con la línea superior alineada con las otras columnas.

Separadores

Son elementos opcionales:

- **|**: introduce una línea vertical.
- **||**: introduce dos líneas verticales.
- **@{texto}**: elimina el espacio entre columnas e inserta el texto señalado entre las columnas especificadas.

Ejemplo

Ejemplo:

```
\begin{tabular}{|l|c|c|r|}  
{\bf Nombre} & {\bf Apellidos} & {\bf DNI} & {\bf Calificación} \\  
Juan & López & 43434322L & 5.3 \\  
Emilio & Pérez & 45989845K & 7.2 \\  
Gema & Gutiérrez & 21388383A & 8.1  
\end{tabular}
```

El resultado es:

Nombre	Apellidos	DNI	Calificación
Juan	López	43434322L	5.3
Emilio	Pérez	45989845K	7.2
Gema	Gutiérrez	21388383A	8.1

Separadores de filas

Son elementos opcionales:

- `\hline`: dibuja una línea horizontal entre fila y fila. Debe aparecer justo antes de la primera fila o justo después de `\` si está entre dos filas. Dos comandos `\hline` seguidos dibujan dos líneas horizontales con un pequeño espacio entre ellas.
- `\cline{n - m}`: dibuja una línea horizontal entre las columnas n y m.
- `\vline`: dibuja una línea vertical en la línea en la que aparece y de altura la de la fila en la que se halla.

Ejemplos

Ejemplo 1:

```
\begin{tabular}{|l|c|c|r|}\hline\nombre & \apellidos & \dni & \calificación \\ \hline\nline Juan & López & 43434322L & 5.3 \\\nline Emilio & Pérez & 45989845K & 7.2 \\\nline Gema & Gutiérrez & 21388383A & 8.1 \\\nline\end{tabular}
```

El resultado es:

Nombre	Apellidos	DNI	Calificación
Juan	López	43434322L	5.3
Emilio	Pérez	45989845K	7.2
Gema	Gutiérrez	21388383A	8.1

Ejemplos

Ejemplo 2:

```
\begin{tabular}{|p{3cm}|p{1cm}|}
\hline
Insertamos este párrafo dentro de esta columna de la tabla &
Y en esta columna insertamos este otro párrafo\\
\hline
\end{tabular}
```

El resultado es:

Insertamos este primer párrafo dentro de esta columna de la tabla	Y en esta columna insertamos este otro párrafo
---	--

► ejemplo8.tex

10

Gráficos en \LaTeX

- Tipos de gráficos
- El comando \includegraphics
- Objetos Flotantes

11

Tablas

- Generalidades
- Tablas como objetos flotantes

Tablas como objetos flotantes

Al igual que sucede con las figuras, las tablas no deberían (aunque hay excepciones) ser separadas en más de una página, por tanto su ubicación debe ser determinada por el compilador. Para tratar las tablas como objetos flotantes disponemos del entorno **table**. Su sintaxis es:

```
\begin{table}  
  Entorno tabular  
  \caption{Pie de la tabla}  
  \label{Etiqueta}  
  \end{table}
```

Tablas como objetos flotantes

Observación: Cuando se utiliza el paquete babel, las tablas se llaman por defecto “Cuadro”. Si queremos cambiarlo por “Tabla”, añadiremos en el preámbulo lo siguiente:

```
\addto\captionsspanish{  
    \renewcommand{\tablename}{Tabla}  
}
```

► ejemplo9.tex

FIN



Tomas.Morales@uco.es