

# Disertación: Uso de $\text{\LaTeX}$ en la creación de documentos académicos

Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa. Especialización en Ingeniería y Enseñanzas Técnicas

Marzo de 2025

# ¿Qué es $\text{\LaTeX}$ ?

## ¿Qué es $\text{\LaTeX}$ ?

### Ventajas de usar $\text{\LaTeX}$

Técnicas básicas

Técnicas avanzadas

Técnicas complejas

Caso de uso: TFM

Bibliografía

# ¿Qué es $\text{\LaTeX}$ ?

Según «LaTeX - Wikipedia, la enciclopedia libre» (2002),  $\text{\LaTeX}$  es:

- Sistema de composición de textos orientado a la creación de documentos escritos que presenten una alta calidad tipográfica.
- Por sus características y posibilidades, se usa de forma especialmente intensa en:
  - Generación de artículos.
  - Libros científicos.
  - Expresiones matemáticas.

# ¿Qué es L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

## Ventajas de usar L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Separar diseño, del contenido. P.ej.:
  - Numeración de referencias internas.
  - Separación silábica.
  - Creación de pies de página y bibliografías.
  - Posicionamiento de flotantes.<sup>1</sup>
  - Generación de índices y tablas de figuras. Incluso de marcadores en el PDF final.
- Uso de código abierto. El software no va a desaparecer o volverse de pago de la noche a la mañana.
- Existen opciones gráficas que facilitan su uso:
  - TeXworks: Se integra muy bien con el entorno de desarrollo en Windows.
  - LyX: Editor WYSIWYG.<sup>2</sup>
  - Overleaf: Editor web WYSIWYG con opciones de edición colaborativa. Tiene opción gratuita y descuentos para estudiantes.

---

<sup>1</sup>Imágenes, tablas, diagramas, etc.

<sup>2</sup>Lo que ves, es lo que hay. Del Inglés *What You See, Is What You Get*.

# Técnicas básicas

¿Qué es  $\text{\LaTeX}$ ?

## Técnicas básicas

- Documento básico

- Formato básico de texto

- Lista de items

- Lista numerada

- Lista numerada de otra manera

- Otras técnicas básicas

Técnicas avanzadas

Técnicas complejas

Caso de uso: TFM

Bibliografía

# Técnicas básicas

## Documento básico

### Código

```
1 \documentclass[a4paper,12pt]{report}
2 \usepackage[latin1]{inputenc}
3 \usepackage[spanish]{babel}
4
5 \begin{document}
6
7 \tableofcontents
8
9 \chapter{Un documento muy sencillo}
10 Esto es un documento escrito en Latex.
11
12 \section{Mi primera sección}
13 Se puede dividir en varias secciones.
14
15 \subsection{Mi primera subsección}
16 Y puede tener subsecciones.
17
18 \section{Mi segunda sección}
19 E incluso múltiples secciones.
20
21 \end{document}
```

## Índice general

<b>1. Un documento muy sencillo</b>	<b>2</b>
1.1. Mi primera sección	2
1.1.1. Mi primera subsección	2
1.2. Mi segunda sección	2

## Capítulo 1

### Un documento muy sencillo

*Esto es un documento escrito en LaTeX.*

#### 1.1. Mi primera sección

*Se puede dividir en varias secciones.*

##### 1.1.1. Mi primera subsección

*Y puede tener subsecciones.*

#### 1.2. Mi segunda sección

*E incluye múltiples secciones.*

# Técnicas básicas

## Formato básico de texto

### Código

```
1 Como siempre, es posible escribir en \textbf{negrita},  
2 \textit{cursiva}, \textcolor{red}{con colores},  
3 \underline{y subrayado}.  
4  
5 Además, es posible separar los párrafos por líneas.  
6 Esto permite que el párrafo quede más ordenado y legible.  
7 Así, lograremos ordenar las ideas,  
8 y será más fácil su edición.
```

### Resultado

Como siempre, es posible escribir en **negrita**, *cursiva*, **con colores**, y subrayado.  
Además, es posible separar los párrafos por líneas. Esto permite que el párrafo quede más ordenado y legible. Así, lograremos ordenar las ideas, y será más fácil su edición.



# Técnicas básicas

## Lista de items

### Código

```
1 \begin{itemize}
2   \item Item 1
3   \item Item 2
4   \begin{itemize}
5     \item Item 2.1
6     \item Item 2.2
7   \end{itemize}
8   \item Item 3
9 \end{itemize}
```

### Resultado

- Item 1
- Item 2
  - Item 2.1
  - Item 2.2
- Item 3

# Técnicas básicas

## Lista numerada

### Código

```
1 \begin{enumerate}
2   \item Item 1
3   \item Item 2
4   \begin{enumerate}
5     \item Item 2.1
6     \item Item 2.2
7   \end{enumerate}
8   \item Item 3
9 \end{enumerate}
```

### Resultado

1. Item 1
2. Item 2
  - 1) Item 2.1
  - 2) Item 2.2
3. Item 3

# Técnicas básicas

Lista numerada de otra manera

## Código

```
1 % Usando el paquete \usepackage[sharp]{easylist}
2 \begin{easylist}
3 # Item 1
4 # Item 2
5 ## Item 2.1
6 ## Item 2.2
7 # Item 3
8 \end{easylist}
```

## Resultado

1. Item 1
2. Item 2
  - 2.1. Item 2.1
  - 2.2. Item 2.2
3. Item 3

# Técnicas básicas

## Otras técnicas básicas

Además, de las técnicas anteriores, hay algunas que también son consideradas básicas.

1. Incluir imágenes.

1.1. Se colocarán donde sea más apropiado.

1.2. Tendrán su propio índice.

2. Pies de página.

3. Dividir documentos en múltiples ficheros.

3.1. Mejor organización a la hora de editar.

4. Uso de Bibliografía.

4.1. En especial, facilidad al usar las normas APA.

5. Enlaces Web.

6. Referencias internas en el documento.

Todo esto, se puede ver en: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>

# Técnicas avanzadas

¿Qué es  $\text{\LaTeX}$ ?

Técnicas básicas

Técnicas avanzadas

- Ecuaciones matemáticas

- Código fuente

- Tablas

Técnicas complejas

Caso de uso: TFM

Bibliografía

# Técnicas avanzadas

## Ecuaciones matemáticas

### Código

```
1 La solución del polinomio \(\ ax^2 + bx + c = 0 \) es:  
2  
3 \begin{equation}  
4 x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}  
5 \end{equation}
```

### Resultado

La solución del polinomio  $ax^2 + bx + c = 0$  es:

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

# Técnicas avanzadas

## Código fuente

### Código

```
1 \begin{lstlisting}[
2     language=java ,
3     showspace=true ,
4     showtabs=true ,
5     caption=Ejemplo de Hola mundo en Java]
6 class HelloWorld {
7     public static void main(String[] args) {
8         System.out.println(" Hello , World!" );
9     }
10 }
11 \end{lstlisting}
```

### Resultado

Listing: Ejemplo de Hola mundo en Java

```
1 class HelloWorld {
2     ----public static void main( String [] -args) -{
3     -----System.out.println(" Hello , -World!" );
4     ----}
5 }
```

# Técnicas avanzadas

## Tablas

### Código

```
1 \begin{tabular}{|r|l|}  
2     \hline  
3     7C0 & hexadecimal \\  
4     3700 & octal \\\cline{2-2}  
5     11111000000 & binary \\  
6     \hline \hline  
7     1984 & decimal \\  
8     \hline  
9 \end{tabular}
```

### Resultado

7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binary
1984	decimal



# Técnicas complejas

¿Qué es  $\text{\LaTeX}$ ?

Técnicas básicas

Técnicas avanzadas

Técnicas complejas

- Circuitos eléctricos

- Presentaciones

- Exámenes

- Gráficas

Caso de uso: TFM

Bibliografía

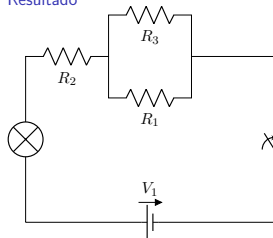
# Técnicas complejas

## Circuitos eléctricos

### Código

```
1 \begin{circuitikz}[european voltages]
2   \draw
3     (0, 0) to[battery1=$V_1$]
4     (6, 0) to[switch]
5     (6, 4) — (4, 4) —
6     (4, 3) to[resistor=$R_1$]
7     (2, 3) —
8     (2, 4) to[resistor=$R_2$]
9     (0, 4) to[lamp]
10    (0, 0);
11   \draw
12     (4, 4) —
13     (4, 5) to[resistor=$R_3$]
14     (2, 5) —
15     (2, 4);
16 \end{circuitikz}
```

### Resultado



# Técnicas complejas

## Presentaciones

En  $\text{\LaTeX}$  es posible crear presentaciones en pdf. Incluso es posible crear animaciones básicas.

- Toda esta presentación está escrita en  $\text{\LaTeX}$ .
- Este tipo de documento se llama *Beamer*.
- Esto permite reutilizar trozos de otros trabajos, como: tablas, código fuente, diagramas, etc.

# Técnicas complejas

## Presentaciones

En  $\text{\LaTeX}$  es posible crear presentaciones en pdf. Incluso es posible crear animaciones básicas.

- Toda esta presentación está escrita en  $\text{\LaTeX}$ .
- Este tipo de documento se llama *Beamer*.
- Esto permite reutilizar trozos de otros trabajos, como: tablas, código fuente, diagramas, etc.

# Técnicas complejas

## Presentaciones

En  $\text{\LaTeX}$  es posible crear presentaciones en pdf. Incluso es posible crear animaciones básicas.

- Toda esta presentación está escrita en  $\text{\LaTeX}$ .
- Este tipo de documento se llama *Beamer*.
- Esto permite reutilizar trozos de otros trabajos, como: tablas, código fuente, diagramas, etc.

# Técnicas complejas

## Presentaciones

En  $\text{\LaTeX}$  es posible crear presentaciones en pdf. Incluso es posible crear animaciones básicas.

- Toda esta presentación está escrita en  $\text{\LaTeX}$ .
- Este tipo de documento se llama *Beamer*.
- Esto permite reutilizar trozos de otros trabajos, como: tablas, código fuente, diagramas, etc.

# Técnicas complejas

## Presentaciones

En  $\text{\LaTeX}$  es posible crear presentaciones en pdf. Incluso es posible crear animaciones básicas.

- Toda esta presentación está escrita en  $\text{\LaTeX}$ .
- Este tipo de documento se llama *Beamer*.
- Esto permite reutilizar trozos de otros trabajos, como: tablas, código fuente, diagramas, etc.

# Técnicas complejas

## Exámenes

Usando la clase *exam*, podemos crear exámenes.

- LaTeX es ideal para escribir fórmulas matemáticas, e incluir distintos diagramas.
- Capacidad de crear espaciados entre preguntas.
- Posibilidad de crear soluciones a los exámenes. El espacio usado en la solución, se puede usar para crear el espacio de respuesta.
- Facilidad de crear exámenes tipo test o de opción múltiple.
- Posibilidad de añadir puntos a las preguntas (y sus partes), e incluso crear una rúbrica que poder añadir al final del examen.
- Con unos ajustes, se puede usar en castellano.

Ejemplo: Overleaf: Typesetting exams in LaTeX



# Técnicas complejas

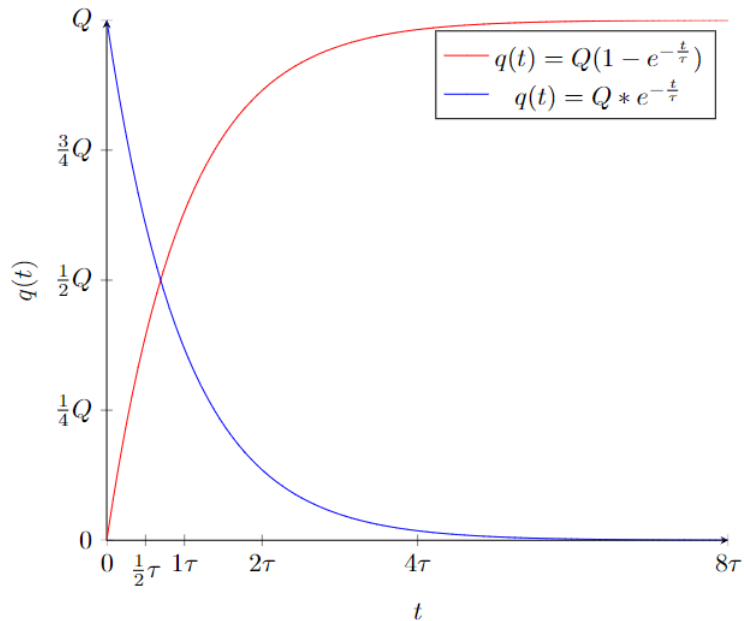
## Gráficas

### Código

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[margin=0.25in]{geometry}
3 \usepackage{pgfplots}
4 \pgfplotsset{width=10cm,compat=1.9}
5 \begin{document}
6 \begin{tikzpicture}
7     \begin{axis}[axis lines = left, xlabel = \((t)\), ylabel = {\((q(t))\)},
8         xtick={0, 1, 2, 4, 8, 16},
9         xticklabels={$0$,  $\frac{1}{2}\tau$ ,  $\tau$ ,  $2\tau$ ,  $4\tau$ ,  $8\tau$ },
10        ytick={0, 0.25, 0.5, 0.75, 1},
11        yticklabels={$0$,  $\frac{1}{4}Q$ ,  $\frac{1}{2}Q$ ,  $\frac{3}{4}Q$ ,  $Q$ },
12        ]
13        \addplot[domain=0:16, samples=100, color=red,]
14            {(1 - e $-(x/2)$ )};
15        \addlegendentry{\((q(t)=Q(1-e^{-\frac{t}{\tau}}))\)}
16
17        \addplot[domain=0:16, samples=100, color=blue,]
18            {e $-(x/2)$ };
19        \addlegendentry{\((q(t)=Q*e^{-\frac{t}{\tau}})\)}
20    \end{axis}
21 \end{tikzpicture}
22 \end{document}
```

# Técnicas complejas

## Gráficas



# Técnicas complejas

## Gráficas

Las gráficas se *plotean* automáticamente. Es posible crear distintos tipos de gráficas, como 3D y fractales.

Para más ejemplos de gráficas, visitar <https://pgfplots.net/>

# Caso de uso: TFM

¿Qué es  $\text{\LaTeX}$ ?

Técnicas básicas

Técnicas avanzadas

Técnicas complejas

Caso de uso: TFM

Bibliografía

## Caso de uso: TFM

Una vez que conocemos distintas técnicas, podemos usarlas juntas para crear documentos académicos, que presentan un estilo cuidado y profesional. Esto nos permite escribir un TFM con una apariencia que respeta las normas definidas, tales de estilo como de referencias bibliográficas, centrándonos solo en el contenido.



# Bibliografía

¿Qué es  $\text{\LaTeX}$ ?

Técnicas básicas

Técnicas avanzadas

Técnicas complejas

Caso de uso: TFM

Bibliografía

# Bibliografía



LaTeX - Wikipedia, la enciclopedia libre [[Online; accessed 2025-02-10]]. (2002, junio).

*Colaboradores de los proyectos Wikimedia.*

<https://es.wikipedia.org/wiki/LaTeX>