



Teoría de sistema lineales  
**Laboratorio 01: Introducción a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**  
Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

**Profesor:** Marco Teran

**Fecha límite:** 6 de febrero de 2023

**Nombre:** \_\_\_\_\_

### Resumen

En el presente laboratorio se aplicarán las bases para desarrollar los posteriores laboratorios, talleres y trabajos escritos. Se presenta el *template* utilizado en la presentación escrita de los laboratorios. Se compilará un proyecto en el lenguaje L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X y se generará el archivo PDF de presentación de acuerdo al número de variante del estudiante.

## 1. Introducción a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

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

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X es un lenguaje de programación para la composición y formateo de documentos de texto, con el objetivo de crear documentos que presenten una alta calidad tipográfica la notación matemática y otras notaciones especializadas con el menor esfuerzo. El objetivo de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X es brindar al editor herramientas que le permitan concentrarse en el contenido y no en la edición tipográfica. Por sus características y posibilidades, dentro de la comunidad científica, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X es una herramienta con la que podemos crear documentos de *apariencia profesional*, como artículos científicos, informes técnicos, libros y tesis, *posters*, etc. LaTeX es software libre bajo licencia LPPL (LaTeX Project Public License).

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X es un lenguaje tipo *scripting*, es decir que escribe un *script* y luego se ejecuta para generar un archivo .pdf. Una vez se aprende a utilizar L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, se vuelve muy fácil hacer tales documentos, porque no solo se ocupa de todo lo poco molesto de otras aplicaciones convencionales, sino que ofrece muchas más características que ahorran tiempo y automatizan el proceso de escritura.

Utilizando L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

- No hay necesidad de actualizar la tabla de contenido cada vez que agrega/elimina una sección de su tesis o informes, sin estropear numeraciones de páginas, pies de imágenes, notas al pie y referencias cruzadas, etc.
- No hay necesidad de alinear manualmente las listas/texto/figuras/tablas en las diferentes diapositivas/páginas del documento;
- Numeración automática de ecuaciones, figuras, tablas y referencias;
- Estilos de bibliografía personalizados adecuados para diferentes *journals*, tesis, presentaciones, conferencias, etc.
- No hay necesidad de preocuparse por el interlineado correcto, la fuente, el tamaño de la letra, la sangría, el tamaño del margen y escribir los números de ecuaciones.

### 1.2. Escribiendo su primer documento L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Un documento L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X está escrito en un archivo .tex, que es similar a un archivo .txt.
- Los archivos \*.tex empiezan por `\documentclass{...}`
- Al comienzo de cada documento de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X hay que establecer los parámetros del documento, como clase de documento, el tamaño de fuente, el tamaño de papel y el diseño de página, etc. Esto es llamado el preámbulo (*preamble*).
- El preámbulo (*preamble*) contiene instrucciones globales `\usepackage{...}`

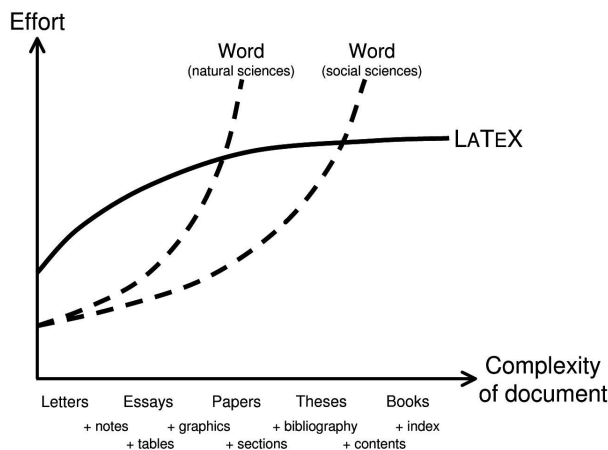


Figura 1 – Word vs. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: complejidad y esfuerzo/tiempo consumido.

- El cuerpo del texto empieza por `\begin{document}`
- Al final del documento se finaliza con `\end{document}`
- Cualquier código entre `\begin{}` y `\end{}` se denomina entorno (*environment*) y dentro del entorno del *document*, se puede comenzar a escribir el documento.
- Los comentarios, el texto que no aparece dentro del documento, sirven para agregar notas dentro del código. Se escriben con el signo %

Para utilizar L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X en Windows, siga estos pasos:

1. Descarga e instala un compilador de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, como MiKTeX o TeX Live.
2. Descarga y abre un editor de texto, como TeXworks o TeXstudio.
3. Escriba o copie su documento en el editor de texto.
4. Compile el documento usando el compilador de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
5. Abrir el archivo PDF generado para ver su documento.

Sin embargo, si se desea una experiencia más fácil y sin problemas relacionados a la descarga de bibliotecas y permisos, se recomienda utilizar **Overleaf**. **Overleaf** es una plataforma en línea que permite escribir, editar y compilar documentos L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X en un entorno en línea. Ofrece una interfaz intuitiva, una gran cantidad de plantillas y una colaboración en tiempo real. Además, no es necesario descargar ni instalar ningún software adicional en su computadora.

Para utilizar **Overleaf**, siga estos pasos:

1. Crea una cuenta en [overleaf.com](https://overleaf.com)
2. Crea un nuevo proyecto o utiliza una de las plantillas disponibles.
3. Escriba o copie su documento en el editor de texto.
4. Compile el documento usando el botón de compilación en línea.
5. Ver y descargar el archivo PDF generado.

En resumen, PDF es una excelente opción para los usuarios de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, ya que ofrece una experiencia de usuario más fácil, una gran cantidad de plantillas y una colaboración en tiempo real, lo que lo hace ideal para trabajar en proyectos en equipo.

En recursos adicionales se encuentran tutoriales para el uso de MikTeX/TeXstudio y **Overleaf** (uno de esos vídeos lo hice yo mismo).

El proceso de creación de un archivo PDF para verlo o imprimirlo:

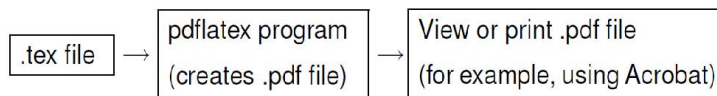


Figura 2 – Proceso de creación de un PDF.

### 1.3. Caracteres especiales

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distingue entre mayúsculas y minúsculas cuando escribimos instrucciones, así que hay que tener cuidado al escribirlas. Por ejemplo, \LaTeX sirve para insertar el logotipo de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X en nuestros documentos. También podemos escribir “entre comillas” -aunque al principio resulta un poco extraño-. Existen además muchos otros símbolos que podemos añadir: %, \$, ©, ...

### 1.4. Listas y ecuaciones matemáticas

```

1 \begin{itemize}
2   \item Inline equation:  $z^2 = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1+x}{1-x}$ 
3   \item Centered equation: 
$$z^2 = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1+x}{1-x}$$

4   \item
5   \begin{enumerate}
6     \item One
7     \item Two
8   \end{enumerate}
9 \end{itemize}

```

■ Inline equation:  $z^2 = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1+x}{1-x}$

■ Centered equation:

$$z^2 = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1+x}{1-x}$$

- 1. One
- 2. Two

```

1 \begin{equation}
2   x^2 + y^2 = z^2
3 \end{equation}

```

$$x^2 + y^2 = z^2 \tag{1}$$

### 1.5. Ecuaciones alineadas y sin numeración

```

1 \begin{align}
2   ax^2 + bx + c &= 0 \nonumber \\
3   \quad \quad \quad \Rightarrow x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
4 \end{align}

```

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

```

1 \begin{equation*}
2   x^2 + y^2 = z^2
3 \end{equation*}

```

$$x^2 + y^2 = z^2$$

```

1 \begin{figure}
2   \centering
3   \includegraphics[keepaspectratio,scale=0.03]{logoUSA.jpg}
4   \caption{Escudo de la Universidad Sergio Arboleda}\label{logo}
5 \end{figure}
6 El escudo de la Universidad Sergio Arboleda (Fig. \ref{logo}) puede referenciarse de ...
   esta forma.

```



**Figura 3** – Escudo de la Universidad Sergio Arboleda

El escudo de la Universidad Sergio Arboleda (Fig. 3) puede referenciarse de esta forma.

Recuerde que L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X calcula el mejor lugar dónde debería ir su imagen. La característica `h!` obliga a la imagen a estar en la posición dónde escribí el entorno, más no es una condición primordial. **Si quiere forzar a que su imagen se encuentre en cierta parte del documento, comience a variar su tamaño, o cambíela a otras partes del documento.** De cualquier forma, la imagen estará enlazada al texto, sin importar donde se encuentre.

## 1.6. Buenas practicas/tips/trucos

- Cuando se trate de fracciones, use los corchetes de tamaño correctos:

```

1 $(\displaystyle \frac{1}{2})$
2 $\bigg(\displaystyle \frac{1}{2} \bigg)$

```

$$\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)$$

- Encontrar el origen exacto del error puede ser un problema. Siempre comience con un *Minimum Working Example* (MWE).
- Muchas veces es necesario eliminar las líneas agregadas recientemente y compilar con una mayor frecuencia posible.
- Referirse a la documentación asociada a los paquetes es extremadamente útil antes de adivinar dónde está el error.
- Al insertar figuras, generalmente es recomendable usar `\keepaspectratio`, lo cual es una opción para evitar la apariencia *pixelada* de las imágenes.
- Familiarícese con `\newcommand`, le ayudará muchísimo y aprovechará L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X al máximo y de acuerdo a sus necesidades (Recuerde: *Un gran poder conlleva una gran responsabilidad*).
- Es recomendable para manejar bibliografía que mantenga un archivo maestro que contenga todas sus referencias y lo actualiza a medida que encuentres un nuevo documento, usted decide que literatura se incluye en su documento.
- Una sangría apropiada en su archivo de origen (`.tex`) le ahorrará muchas horas en el intento encontrar los `$` perdidos (si sabe a qué me refiero o lo entenderá).
- Trate su archivo L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X como lo haría con un *script* de **Python**. Nunca comience desde cero, recicle códigos propios y de la *web*.
- La mejor forma de aprender L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: ¡la experimentación!

### 1.6.1. Solucionar problemas en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Siempre hay que **leer** el tipo de error que se arroja luego de la compilación
- Errores comunes:
  - Bloques de tipo `\begin{}` y `\end{}` perdidos
  - `\` perdidos
  - `\` o `$` incompletos
  - comandos incompletos
- En el registro es posible encontrar en qué línea se encuentra el error
- Utilizar una plantilla bien probada es muy útil.
- La manera más fácil de comenzar a utilizar L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X es usando una plantilla existente.

## 2. Desarrollo de la práctica de laboratorio

1. (10 points) Responda brevemente en la sección de **Marco Teórico** de su plantilla de laboratorio las siguientes preguntas:
  - (a) ¿Qué es un paquete de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X y para qué se utilizan?
  - (b) ¿Qué paquete se debe utilizar para que se acepten símbolos y acentos del castellano?
2. (40 points) Realice los siguientes pasos para realizar su primer documento L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:
  1. Cree una cuenta en [Overleaf](#), la cual es un editor de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X en línea. Ventajas:
    - No necesitas instalar ningún programa, sólo conexión a Internet
    - Sólo creas una cuenta con tu correo electrónico y una contraseña
    - Puedes compartir tus documentos con otras personas y trabajar simultáneamente
    - Tiene un lector de PDF que te permite ver cómo va quedando tu documento
  2. Entre a su cuenta y cargue en el editor *online* la [plantilla oficial L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X](#) del curso de **Teoría de sistema lineales**.

3. Edite el archivo `template_main.tex` de tal forma que obtenga el siguiente documento: [descargar](#). Descargue las imágenes utilizadas en el laboratorio [aquí](#).
4. **No olvide escribir las conclusiones del laboratorio dentro del formato.**

### 3. Recursos adicionales

1. **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X cheat sheets:** Hojas de referencia de LaTeX
  - LATEX 2 $\epsilon$  Cheat Sheet [\[PDF\]](#) [\[TEX\]](#)
  - [LATEX 2 \$\epsilon\$  Cheat Sheet FULL](#)
2. [BOOK] L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Beginner's Guide: *Create visually appealing texts, articles, and books for business and science using L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Stefan Kottwitz. 2021. [\[download\]](#)
3. [BOOK] Edición de textos científicos en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Alexander Borbón, Walter Mora. 2017. [\[download\]](#)
4. [BOOK] Cómo crear documentos científicos de calidad con herramientas de software libre. *Breve introducción a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Gnuplot y Subversion*. Luis Alberto Padrón Hernández. 2011. [\[download\]](#)
5. **Wikibook L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** [en.wikibooks.org/wiki/LaTeX](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX)
6. **Grupo de Usuarios de TeX (TUG):** Información completa sobre L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, explicaciones, foros, libros [www.tug.org](http://www.tug.org).
7. Vídeo hecho por mí, donde explico y realizo los pasos anteriores. Les aconsejo verlo en alta calidad y *fullscreen* ([ver en YouTube](#))
8. [Youtube] **Tutorial de Overleaf:**
  - [Parte 1](#)
  - [Parte 2](#)