

# **Curso Overleaf 2025**

Ítalo Sánchez Bermúdez

Invalid Date

# Table of contents

<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>1 Paqueterías</b>	<b>5</b>
<b>2 Primer documento</b>	<b>7</b>
2.1 Inicio . . . . .	7
2.2 Secciones, Subsecciones, Subsubsecciones . . . . .	7
2.3 Comentarios y saltos de línea . . . . .	9
2.4 Ecuaciones . . . . .	11
2.4.1 Ecuaciones en texto . . . . .	11
2.4.2 Ecuaciones centradas . . . . .	11
2.4.3 Multiecuaciones . . . . .	12
2.4.4 Ecuaciones alineadas . . . . .	12
2.4.5 Texto dentro de ecuaciones . . . . .	13
2.5 Listas . . . . .	13
2.5.1 Listas no numeradas . . . . .	13
2.5.2 Listas numeradas . . . . .	14
<b>3 Comandos</b>	<b>15</b>
3.1 Superíndices y Subíndices . . . . .	15
3.1.1 Superíndices . . . . .	15
3.1.2 Subíndices . . . . .	15
3.2 Fracciones . . . . .	17
3.3 Raíces . . . . .	17
3.4 Paresis, Corchetes, Llaves . . . . .	18
3.5 Flechas . . . . .	20
3.6 Letras griegas . . . . .	20
3.7 Funciones trigonométricas . . . . .	21
3.8 Comandos para conjuntos . . . . .	21
3.8.1 Contenciones . . . . .	21
3.8.2 Uniones . . . . .	22
3.8.3 Intersecciones . . . . .	22
3.8.4 Pertenencia . . . . .	23
3.9 Sumatorias y Productos . . . . .	23
3.9.1 Sumatorias . . . . .	23

3.9.2	Productos . . . . .	24
3.10	Límites . . . . .	24
3.11	Derivadas . . . . .	25
3.12	Integrales . . . . .	25
3.13	Displaystyle . . . . .	26
3.14	Otros tipos de letras . . . . .	26
3.15	Funciones por partes . . . . .	26
3.16	Matrices . . . . .	28
3.17	Crear comandos personalizados . . . . .	28
<b>4</b>	<b>Funciones Avanzadas</b>	<b>30</b>
4.1	Tablas . . . . .	30
4.2	Insertar figuras . . . . .	32
4.3	Insertar URL . . . . .	32
4.4	Teoremas, Proposiciones, Corolarios . . . . .	32
4.5	Crear una portada . . . . .	32
4.6	Crear índice . . . . .	32
4.7	Notas al pie . . . . .	32
4.8	Citas . . . . .	32
4.9	Bibliografía . . . . .	32
	<b>References</b>	<b>33</b>

# Introducción

En esta página podrás encontrar todo lo relacionado con el Curso de Introducción a Overleaf 2025 llevado a cabo en el Laboratorio de Matemáticas del Departamento de Matemáticas en la Universidad de Sonora.

# 1 Paqueterías

- **imakeidx**: Sirve para crear índices de forma sencilla y personalizable en documentos LaTeX.
- **inputenc**: Permite especificar la codificación de los caracteres de entrada, por ejemplo, `utf8` para interpretar acentos y caracteres especiales.
- **fontenc**: Maneja la codificación de los caracteres en la salida, asegurando que los caracteres especiales (como ñ o tildes) se impriman correctamente.
- **amsmath**: Proporciona herramientas avanzadas para escribir fórmulas matemáticas de manera estructurada y profesional.
- **amssymb**: Incluye un conjunto adicional de fuentes matemáticas diseñadas por la American Mathematical Society (AMS).
- **mathtools**: Extiende las funcionalidades de **amsmath** con comandos y herramientas adicionales para matemáticas.
- **amsthm**: Facilita la creación de entornos para teoremas, definiciones, lemas y otros resultados matemáticos.
- **hyperref**: Añade hipervínculos al documento, permitiendo navegar entre secciones, referencias o enlaces externos.
- **comment**: Permite comentar grandes bloques de texto en el documento sin eliminarlos, útil para notas o versiones alternativas.
- **graphicx**: Proporciona herramientas para incluir gráficos e imágenes en documentos LaTeX, con opciones de escalado, rotación, etc.
- **geometry**: Permite personalizar el diseño de la página, como márgenes, tamaño de página y orientación.
- **array**: Ofrece funcionalidades avanzadas para trabajar con tablas, como la personalización de columnas.
- **stackrel**: Define el comando `\stackrel`, que permite escribir texto o símbolos encima de otros en fórmulas matemáticas.
- **babel**: Maneja la adaptación del idioma del documento, como la división silábica y traducción de textos automáticos (p. ej., “Índice”) con la opción `[spanish]` para español.

Las paqueterías las agregaremos a nuestro documento posterior al comando `\documentclass{article}` que parece en la primer línea haciendo uso del comando `\usepackage{*nombre del paquete*}`<sup>1</sup>. Ejemplo de uso

---

<sup>1</sup>Los tabuladores en cada línea no son por defecto, se ingresaron manualmente para un mejor orden.

```
\documentclass{article}
\usepackage{imakeidx}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{mathtools}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{hyperref}
\usepackage{comment}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{geometry}
\usepackage{array}
\usepackage{stackrel}
\usepackage[spanish]{babel}
```

## 2 Primer documento

### 2.1 Inicio

Para comenzar a trabajar un documento nuevo podemos seleccionar la opción de **Blank Project**. Sin embargo, también podemos hacer uso de algunos templates que Overleaf ya tiene integrado.

Las opciones disponibles son:

- Journal articles
- Bibliographies
- Books
- Calendars
- CVs and resumes
- Formal letters
- Assignments
- Newsletters
- Posters
- Presentations
- Reports
- Theses

Por defecto un documento nuevo incluye **título, autor, fecha**.

Para el título se utiliza el comando `\title{*aquí va el título*}`.

Para el autor se utiliza el comando `\author{*aquí va el nombre del autor*}`. Para la fecha se utiliza el comando `\date{}`.

Estos tres datos aparecen en el documento utilizando el comando `\maketitle`.

### 2.2 Secciones, Subsecciones, Subsubsecciones

Para darle organización a nuestro documento podemos agregar **Secciones** con el comando `\section{*aquí va el nombre de la sección*}`.

Si queremos dividir nuestra sección podemos hacerlo usando las **subsecciones** mediante el comando `\subsection{}`.

Si todavía queremos dividir esas subsecciones lo hacemos con las **subsubsecciones** con el comando `\subsubsection{}`.

Un ejemplo de como se vería estructurado un documento dividido con los comandos anteriores:

```
\section{Primer parcial}
  \subsection{Límites}
    \subsubsection{Indeterminados}
    \subsubsection{Infinitos}
  \subsection{Continuidad}
    \subsubsection{Criterios}
    \subsubsection{Aplicaciones}
\section{Segundo parcial}
  \subsection{Derivación}
    \subsubsection{Reglas de derivación}
    \subsubsection{Regla de la cadena}
    \subsubsection{Aplicaciones}
\section{Tercer parcial}
  \subsection{Antiderivada}
    \subsubsection{Introducción}
  \subsection{Integración}
    \subsubsection{Sumas de Riemann}
    \subsubsection{Reglas de integración}
    \subsubsection{Cambio de variable}
  \subsection{Ecuaciones diferenciales}
    \subsubsection{Diferenciales}
```

1

Salida:

1. **Primer parcial**
  - 1.1 **Límites**
    - 1.1.1 **Indeterminados**
    - 1.1.2 **Infinitos**
  - 1.2 **Continuidad**
    - 1.2.1 **Criterios**
    - 1.2.2 **Aplicaciones**

---

<sup>1</sup>Los tabuladores en cada línea no son por defecto, se ingresaron manualmente para un mejor orden.



- 2. Segundo parcial
  - 2.1 Derivación
    - 2.1.1 Reglas de derivación
    - 2.1.2 Regla de la cadena
    - 2.1.3 Aplicaciones
- 3. Tercer parcial
  - 3.1 Antiderivada
    - 3.1.1 Introducción
  - 3.2 Integración
    - 3.2.1 Sumas de Riemann
    - 3.2.2 Reglas de integración
    - 3.2.3 Cambio de variable
  - 3.3 Ecuaciones diferenciales
    - 3.3.1 Diferenciales

Si queremos que no se enumeren es necesario modificar los comandos y utilizar `\section*{}`, `\subsection*{}`, `\subsubsection*{}`.

## 2.3 Comentarios y saltos de línea

Una herramienta útil al momento de construir nuestro documento son agregar los comentarios, estas líneas en el código no se compilan y por tanto no aparecen impresas en el documento. Para agregar un comentario es por medio del símbolo `%`. Aquí un ejemplo del uso

```
\documentclass{article}
% Paquetería
\usepackage{imakeidx}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{mathtools}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{hyperref}
```

```
\usepackage{comment}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{geometry}
\usepackage{array}
\usepackage{stackrel}
\usepackage[spanish]{babel}
```

Otra función necesaria en la redacción de un texto son los saltos de línea, esto lo podemos hacer de varias formas:

- Doble enter:

El hecho ocurrió en el mes de febrero de 1969, al norte de Boston, en Cambridge. No lo escribí inmediatamente porque mi primer propósito fue olvidarlo, para no perder la razón. Ahora, en 1972, pienso que si lo escribo, los otros lo leerán como un cuento y, con los años, lo será tal vez para mí.

Sé que fue casi atroz mientras duró y más aún durante las desveladas noches que lo siguieron. Ello no significa que su relato pueda conmover a un tercero.

- Utilizar `\\`:

El hecho ocurrió en el mes de febrero de 1969, al norte de Boston, en Cambridge. No lo escribí inmediatamente porque mi primer propósito fue olvidarlo, para no perder la razón. Ahora, en 1972, pienso que si lo escribo, los otros lo leerán como un cuento y, con los años, lo será tal vez para mí. `\\`

Sé que fue casi atroz mientras duró y más aún durante las desveladas noches que lo siguieron. Ello no significa que su relato pueda conmover a un tercero.

- Comando `\newline`:

El hecho ocurrió en el mes de febrero de 1969, al norte de Boston, en Cambridge. No lo escribí inmediatamente porque mi primer propósito fue olvidarlo, para no perder la razón. Ahora, en 1972, pienso que si lo escribo, los otros lo leerán como un cuento y, con los años, lo será tal vez para mí. `\newline`

Sé que fue casi atroz mientras duró y más aún durante las desveladas noches que lo siguieron. Ello no significa que su relato pueda conmover a un tercero.

Además, si queremos agregar espacios en blanco, ya sean horizontales o verticales podemos hacer uso de los comandos `\hspace{}` y `\vspace{}`.

## 2.4 Ecuaciones

La gran ventaja de utilizar Latex (Overleaf) sobre otros procesadores de texto son las ventajas que nos da al momento de escribir ecuaciones.

### 2.4.1 Ecuaciones en texto

Lo primero que necesitamos es darle formato de ecuación a una expresión que se encuentra dentro de un texto. Por ejemplo, supongamos que tenemos la línea de texto siguiente:

“La variable  $x$  es la variable independiente y  $y$  es la variable dependiente”.

Aquí se presenta un problema, pues el conectivo “y” se confunde con la variable “y”. Para hacer esta distinción utilizamos el formato de ecuación, esto se hace encerrando entre símbolos  $\$$  a la ecuación.

```
La variable  $x$  es la variable independiente y  $y$  es la variable dependiente.
```

La salida nos quedaría tal que así:

La variable  $x$  es la variable independiente y  $y$  es la variable dependiente.

### 2.4.2 Ecuaciones centradas

Por otro lado, hay ocasiones que lo que necesitamos es una ecuación completa y que esta ecuación se encuentre centrada. Esto se puede lograr de varias formas, sin embargo, la más útil y para seguir un formato similar a lo largo de este documento se hará uso del comando `\begin{equation}`<sup>2</sup>. Un ejemplo con su respectiva salida sería:

```
\begin{equation}
f(x) = 3x^5-x^4+8x^2-x+1.
\end{equation}
```

$$f(x) = 3x^5 - x^4 + 8x^2 - x + 1. \quad (1)$$

Observemos que la ecuación se imprime numerada, en este caso con el (1), esa numeración depende de nuestro documento y de las ecuaciones que hayamos puesto anteriormente. Si deseamos quitar la numeración utilizamos el comando `\begin{equation*}`.

---

<sup>2</sup>Al momento de escribir cualquier comando que comience por `\begin{}` automáticamente el programa nos da el comando `\end{}`, en caso de no aparecer habrá que añadirse.

```
\begin{equation*}
f(x) = 3x^5-x^4+8x^2-x+1.
\end{equation*}
```

$$f(x) = 3x^5 - x^4 + 8x^2 - x + 1.$$

### 2.4.3 Multiecuaciones

Ahora, si lo que se necesita es escribir varias ecuaciones centradas de forma continua sin utilizar el comando `\begin{equation}` varias veces, es mejor utilizar el comando `\begin{gather}` o en su defecto `\begin{gather*}` si es que no queremos numerarlas. Aquí un ejemplo:

```
\begin{gather*}
f(x) = 1+x^2, \\
g(x) = x^3-2x+2, \\
h(x) = 8x-3.
\end{gather*}
```

$$f(x) = 1 + x^2,$$

$$g(x) = x^3 - 2x + 2,$$

$$h(x) = 8x - 3.$$

### 2.4.4 Ecuaciones alineadas

En cambio, si lo que buscamos es que las ecuaciones queden alineadas tomando de referencia algún símbolo, utilizamos el comando `\begin{align}` o `\begin{align*}` para que no se enumeren. Es importante añadir el símbolo `&` para fijar el símbolo deseado.

```
\begin{align*}
f(x) &= 1+x^2, \\
g(x) &= x^3-2x+2, \\
h(x) &= 8x-3.
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}f(x) &= 1 + x^2, \\g(x) &= x^3 - 2x + 2, \\h(x) &= 8x - 3.\end{aligned}$$

### 2.4.5 Texto dentro de ecuaciones

Si lo que se necesita es agregar algún texto dentro de una ecuación y que este texto no aparezca en formato de ecuación, se pueden utilizar dos comando `\text{}` y `\textup{}`.

```
x^2-1>0 \text{ si } x>1.
```

$$x^2 - 1 > 0 \text{ si } x > 1.$$

3

## 2.5 Listas

Otra herramienta necesaria en algunos documentos es la creación de listas, estas listas pueden o no estar numeradas, veamos como escribir cada una.

### 2.5.1 Listas no numeradas

Para escribir una lista no numerada el comando a usar es el `\begin{itemize}`.

Lista de conceptos básicos de cálculo I:

```
\begin{itemize}
  \item Función
  \item Límite
  \item Continuidad
  \item Pendiente
  \item Derivada
\end{itemize}
```

Lista de conceptos básicos de cálculo I:

- Función

---

<sup>3</sup>Es importante agregar espacios antes y después del texto para una mejor impresión.

- Límite
- Continuidad
- Pendiente
- Derivada

### 2.5.2 Listas numeradas

Por su parte para las listas numeradas se utiliza el comando `\begin{enumerate}`.

Lista de conceptos básicos de cálculo I:

```
\begin{enumerate}
  \item Función
  \item Límite
  \item Continuidad
  \item Pendiente
  \item Derivada
\end{enumerate}
```

Lista de conceptos básicos de cálculo I:

1. Función
2. Límite
3. Continuidad
4. Pendiente
5. Derivada

## 3 Comandos

### 3.1 Superíndices y Subíndices

#### 3.1.1 Superíndices

Si queremos agregar un *superíndice*, lo hacemos agregando un  $\wedge$ , por ejemplo:

```
\begin{equation*}
x^2
\end{equation*}
```

$$x^2$$

Si queremos agregar un exponente que incluya varios símbolos es necesario encerrarlo entre llaves  $\{ \}$ .

```
\begin{equation*}
x^{2y}
\end{equation*}
```

$$x^{2y}$$

#### 3.1.2 Subíndices

Si queremos agregar un *subíndice* se hace por medio del símbolo  $_$ .

```
\begin{equation*}
x_i
\end{equation*}
```

$$x_i$$

De igual manera si queremos agregar varios símbolos como subíndices es necesario encerrar entre llaves `_{}{}`.

```
\begin{equation*}
x_{ij}
\end{equation*}
```

$$x_{ij}$$

Ambos comandos son compatibles y también podemos anidar varios de esos comandos.

### Anidar superíndices

```
\begin{equation*}
x^{x^{x^{x^{x}}}}}
\end{equation*}
```

$$x^{x^{x^{x^{x}}}}}$$

### Anidar subíndices

```
\begin{equation*}
x_{x_{x_{x_{x}}}}}
\end{equation*}
```

$$x_{x_{x_{x_{x}}}}}$$

### Subíndices y Superíndices juntos

```
\begin{equation*}
x_{ij}^{y_0}
\end{equation*}
```

$$x_{ij}^{y_0}$$



## 3.2 Fracciones

Si lo que necesitamos es expresar una fracción, se puede hacer por medio de dos comandos `\dfrac{"numerador"}{"denominador"}` o `\frac{"numerador"}{"denominador"}`. Más adelante se explica la diferencia entre ambos comandos.

```
\begin{equation*}
\dfrac{x^2-2x+1}{x-1}
\end{equation*}
```

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$$

## 3.3 Raíces

Para expresar una raíz es utilizando el comando `\sqrt{}`.

```
\begin{equation*}
\sqrt{1-x^2}
\end{equation*}
```

$$\sqrt{1 - x^2}$$

Si necesitamos cambiar la raíz es modificando el comando `\sqrt["grado del radical"]{}`

```
\begin{equation*}
\sqrt[4]{x}
\end{equation*}
```

$$\sqrt[4]{1 - x^2}$$

### 3.4 Paresis, Corchetes, Llaves

Para agregar las parentesis y corchetes lo hacemos directamente escribiendo los símbolos, sin embargo, estos no se ajustan a los tamaños de las ecuaciones, para hacer esos ajustes se agregan los comandos `\left` y `\right` antes y después de los símbolos respectivamente. Aquí algunos ejemplos:

Parentesis y Corchetes sin necesidad de ajustes

```
\begin{gather*}
(x^2-2x+6)\\
[x^2-2x+6]
\end{gather*}
```

$$(x^2 - 2x + 6)$$
$$[x^2 - 2x + 6]$$

Parentesis y Corchetes con necesidad de ajustes

*Sin ajuste*

```
\begin{gather*}
(\dfrac{x^2-2x+6}{x})\\
[\dfrac{x^2-2x+6}{x}]
\end{gather*}
```

$$(\frac{x^2 - 2x + 6}{x})$$
$$[\frac{x^2 - 2x + 6}{x}]$$

*Con ajuste*

```
\begin{gather*}
\left(\dfrac{x^2-2x+6}{x}\right)\\
\left[\dfrac{x^2-2x+6}{x}\right]
\end{gather*}
```

$$\left(\frac{x^2 - 2x + 6}{x}\right)$$

$$\left[\frac{x^2 - 2x + 6}{x}\right]$$

Por otra parte si lo que se necesita es utilizar las llaves, se deben agregar de la siguiente forma `\{ \}`. De igual forma para realizar un ajuste de tamaño es por medio de los comandos `\left` y `\right` antes y después de los símbolos. Aquí algunos ejemplos:

Llaves sin necesidad de ajustes

```
\begin{equation*}
\{x^2-2x+6\}
\end{equation*}
```

$$\{x^2 - 2x + 6\}$$

Llaves con necesidad de ajustes *Sin ajuste*

```
\begin{equation*}
\{\dfrac{x^2-2x+6}{x}\}
\end{equation*}
```

$$\left\{\frac{x^2 - 2x + 6}{x}\right\}$$

*Con ajuste*

```
\begin{gather*}
\left\{\dfrac{x^2-2x+6}{x}\right\}
\end{gather*}
```

$$\left\{\frac{x^2 - 2x + 6}{x}\right\}$$

## 3.5 Flechas

Esta es una lista con algunas de las distintas flechas que se pueden usar.

Comando	Impresión
<code>\rightarrow</code>	$\rightarrow$
<code>\leftarrow</code>	$\leftarrow$
<code>\nrightarrow</code>	$\nrightarrow$
<code>\nleftarrow</code>	$\nleftarrow$
<code>\uparrow</code>	$\uparrow$
<code>\downarrow</code>	$\downarrow$
<code>\Rrightarrow</code>	$\Rightarrow$
<code>\Lleftarrow</code>	$\Leftarrow$
<code>\Uparrow</code>	$\Uparrow$
<code>\Downarrow</code>	$\Downarrow$

Algunos casos especiales que también nos sirven son:

Comando	Impresión
<code>to</code>	$\rightarrow$
<code>\implies</code>	$\Rightarrow$

Para consultar más de estos comandos ver [Manual de Latex](#).

## 3.6 Letras griegas

Estos son algunos de los comandos para las letras griegas.

Comando	Impresión
<code>\alpha</code>	$\alpha$
<code>\beta</code>	$\beta$
<code>\gamma</code>	$\gamma$
<code>\epsilon</code>	$\epsilon$
<code>\varepsilon</code>	$\varepsilon$
<code>\delta</code>	$\delta$
<code>\pi</code>	$\pi$

Para más comandos de letras griegas [Manual de Latex - Letras Griegas](#).

## 3.7 Funciones trigonométricas

Esta es la lista de las funciones trigonométricas.

Comando	Impresión
<code>\sin(x)</code>	$\sin(x)$
<code>\cos(x)</code>	$\cos(x)$
<code>\tan(x)</code>	$\tan(x)$
<code>\csc(x)</code>	$\csc(x)$
<code>\sec(x)</code>	$\sec(x)$
<code>\cot(x)</code>	$\cot(x)$

Notemos que al utilizar los parentesis es compatible con lo visto anteriormente para ellos.

## 3.8 Comandos para conjuntos

Ya vimos anteriormente que podemos agregar llaves con los comandos `\{ \}`. Sin embargo, hay otros comandos necesarios para la teoría de conjuntos, aquí repasamos algunos.

### 3.8.1 Contenciones

Para decir que un conjunto  $A$  es subconjunto de un conjunto  $B$  se utiliza el comando `\subset`.

```
\begin{equation*}
A \subset B
\end{equation*}
```

$$A \subset B$$

También puede escribirse en sentido opuesto, esto es usando `\supset`.

```
\begin{equation*}
B \supset A
\end{equation*}
```

$$B \supset A$$

### 3.8.2 Uniones

El comando para escribir la unión de un conjunto  $A$  con un conjunto  $B$  es con el comando `\cup`.

```
\begin{equation*}  
A \cup B  
\end{equation*}
```

$$A \cup B$$

En caso de ser necesario unir una cantidad  $n$  de conjuntos se hace ajustando el símbolo de unión por medio del comando `\bigcup` y para agregar límites es con los comandos de superíndice y subíndice.

```
\begin{equation*}  
\bigcup_{i=1}^n A_i  
\end{equation*}
```

$$\bigcup_{i=1}^n A_i$$

### 3.8.3 Intersecciones

El comando para escribir la intersección de un conjunto  $A$  con un conjunto  $B$  es con el comando `\cap`.

```
\begin{equation*}  
A \cap B  
\end{equation*}
```

$$A \cap B$$

En caso de ser necesario intersectar una cantidad  $n$  de conjuntos se hace ajustando el símbolo de intersección por medio del comando `\bigcap` y para agregar límites es con los comandos de superíndice y subíndice.

```
\begin{equation*}
\bigcap_{i=1}^n A_i
\end{equation*}
```

$$\bigcap_{i=1}^n A_i$$

### 3.8.4 Pertenencia

Para escribir que un elemento pertenece a un conjunto se utiliza el comando `\in`, si queremos denotar que el elemento no pertenece al conjunto es con el comando `\notin`.

```
\begin{equation*}
x \in A
\end{equation*}
```

$$x \in A$$

```
\begin{equation*}
x \notin A
\end{equation*}
```

$$x \notin A$$

## 3.9 Sumatorias y Productos

### 3.9.1 Sumatorias

Cuando vamos a agregar una sumatoria lo hacemos con el comando `\sum`, en caso de querer agregar límites se hace con los comandos para subíndices y superíndices.

```
\begin{equation*}
\sum_{i=1}^n a_i
\end{equation*}
```

$$\sum_{i=1}^n a_i$$

### 3.9.2 Productos

Cuando agregamos un producto lo hacemos con el comando `\prod`, en caso de querer agregar límites se hace con los comandos para subíndices y superíndices.

```
\begin{equation*}
\prod_{i=1}^n a_i
\end{equation*}
```

$$\prod_{i=1}^n a_i$$

Si solo vamos a multiplicar dos números podemos hacerlo por medio de los comandos `\times` o `\cdot`.

```
\begin{equation*}
a\times b =
a\cdot b
\end{equation*}
```

$$a \times b = a \cdot b$$

## 3.10 Límites

Para poner un límite se utiliza el comando `\lim` y para agregar hacia donde tiende el límite es con los comandos de subíndice `\lim_{}`. Ejemplo:

```
\begin{equation*}
\lim_{x \rightarrow 0} x^2 - 3 = -3
\end{equation*}
```

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^2 - 3 = -3$$



## 3.11 Derivadas

Las derivadas no tienen un comando para escribirse, debemos usar comando que ya conocemos `\dfrac{d}{dx}`, pero, si lo que se necesita es una derivada parcial se utiliza `\dfrac{\partial}{\partial x}`.

Derivada

```
\begin{equation*}
\dfrac{d}{dx} x^2-5x = 2x - 5
\end{equation*}
```

Derivada Parcial

```
\begin{equation*}
\dfrac{\partial}{\partial x} 3x^4y^2-5xy = 12x^3y^2 - 5y
\end{equation*}
```

Derivada

$$\frac{d}{dx}x^2 - 5x = 2x - 5$$

Derivada Parcial

$$\frac{\partial}{\partial x}3x^4y^2 - 5xy = 12x^3y^2 - 5y$$

## 3.12 Integrales

Para escribir una integral se utiliza el comando `\int`, para agregar los límites de integración se utilizan los comandos de subíndices y superíndices.

```
\begin{equation*}
\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a).
\end{equation*}
```

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a).$$

### 3.13 Displaystyle

Un comando que es importante y muy usado es el `\displaystyle`. Este comando se utiliza al principio de una expresión matemática y hace que la impresión se vea más estética, con el mismo formato cuando utilizamos ecuaciones centradas.

*Sin displaystyle*

```
\int_a^b f(x) dx
```

$$\int_a^b f(x)dx$$

*Con displaystyle*

```
\displaystyle\int_a^b f(x) dx
```

$$\int_a^b f(x)dx$$

### 3.14 Otros tipos de letras

También podemos llamar otras letras

Comando	Impresión
<code>\mathbb{R}</code>	$\mathbb{R}$
<code>\mathcal{A}</code>	$\mathcal{A}$
<code>\mathscr{A}</code>	$\mathscr{A}$

Para más tipos de letras [Manual de Latex - Tipos de letras](#).

### 3.15 Funciones por partes

Una función por partes requiere el comando `\begin{array}`, sin embargo este comando necesita más información, esa información es la cantidad de columnas que tendrá el arreglo, eso se hace modificando el comando `\begin{array}{ccc}`, donde cada *c* representa una columna, en este caso habrían tres columnas, pero podríamos agregar las que sean necesarias. Por ejemplo:

```
\begin{equation*}
  f(x) = \begin{array}{ccc}
    x^2 & \& \text{ si } & x > 0, \\
    x & \& \text{ si } & x \geq 0
  \end{array}
\end{equation*}
```

$$f(x) = \begin{array}{lll} x^2 & \text{si} & x > 0, \\ x & \text{si} & x \leq 0 \end{array}$$

Hay varios puntos que destacar:

- Para hacer uso de este comando es necesario estar dentro del entorno `\begin{equation}`.
- Para dividir el contenido entre columnas se utiliza el símbolo `&`.
- Para pasar de un renglón a otro se utiliza el salto de línea `\\`.

Notemos aún nos hace falta agregar una llave después del igual, pero la llave se debe ajustar al tamaño de la función, esto se hace usando lo que se vio en la subsección de parentesis.

```
\begin{equation*}
f(x) = \left\{
  \begin{array}{ccc}
    x^2 & \& \text{ si } & x > 0, \\
    x & \& \text{ si } & x \leq 0
  \end{array}
\right.
\end{equation*}
```

$$f(x) = \left\{ \begin{array}{lll} x^2 & \text{si} & x > 0, \\ x & \text{si} & x \leq 0 \end{array} \right.$$

Notemos que como solo necesitamos la llave de apertura es necesario agregar el comando `\right.` para no causar conflictos en la escritura.

### 3.16 Matrices

Con el mismo comando `\begin{array}` podemos escribir matrices con la cantidad de filas y columnas que necesitemos. Es importante que al inicio y final del comando escribamos unos parentesis con ajustes.

```
\left(
  \begin{array}{ccc}
    1 & 2 & 3 & 4 \\
    1 & 2 & 3 & 4 \\
    1 & 2 & 3 & 4 \\
    1 & 2 & 3 & 4 \\
  \end{array}
\right)
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

### 3.17 Crear comandos personalizados

Una de las grandes ventajas que tenemos es que podemos adecuar los comandos a nuestra escritura y nuestra lógica, es decir, podemos crear comandos propios que nos sirven para agilizar nuestra redacción. Para lograr esto se hace uso del comando `\newcommand{"aquí va el nuevo comando"}{"aquí va la expresión"}`. Te pongo un ejemplo:

Dentro de todas las letras griegas existe una muy utilizada que es el *epsilon*  $\epsilon$ , sin embargo, es común utilizar en su lugar la variación de `\varepsilon`, veamos que este comando es algo largo de escribir y seguramente durante un texto donde se requiera escribirlo mucho se vuelve cansado, por eso optamos por crear un comando nuevo, para este ejemplo este comando nuevo será el comando `\ve`, una contracción de la palabra completa. Nuestro nuevo comando quedaría así:

```
\renewcommand{\ve}{\varepsilon}
$\ve$
```

$$\varepsilon$$

Pero esta elección es arbitraria, podemos utilizar cualquier palabra para crear este comando. Otra forma de hacer esto es con el comando `\renewcommand{\ve}{\varepsilon}`, en este caso sustituye el comando `\ve` al `\varepsilon`. Otros ejemplos de usos:

Comando original	Comando nuevo	Impresión
<code>\displaystyle</code>	<code>\ds</code>	
<code>\mathbb{R}</code>	<code>\R</code>	$\mathbb{R}$
<code>\sum_{i=1}^n</code>	<code>\sumin</code>	$\sum_{i=1}^n$
<code>\newline</code>	<code>\nl</code>	
<code>\f:\R \to \R</code>	<code>\frr</code>	$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

La última variante del comando `\newcommand` es el siguiente:

Como ya se vio, podemos ajustar paréntesis, corchetes o llaves al tamaño que necesite la ecuación. Pero, podemos hacer uso del comando `\newcommand` para evitar escribir `\left` y `\right` cada que se requiera. Por ejemplo, para los paréntesis:

```
\newcommand{\parentesis}[1]{\left(#1\right)}
```

`\parentesis`: Es el comando nuevo

`[1]`: es para indicar el argumento, es decir, se acepta un argumento.

`\left(#1\right)`: Es para encerrar entre paréntesis al argumento.

Y la forma de utilizarse sería:

```
\begin{equation*}
  \parentesis{\dfrac{x^2-4x+1}{x^3+9}}
\end{equation*}
```

$$\left( \frac{x^2 - 4x + 1}{x^3 + 9} \right)$$

## 4 Funciones Avanzadas

### 4.1 Tablas

Para crear una tabla se utiliza el comando `\begin{table}`, este comando por defecto nos arroja una lista de otros comandos que son los que conforman la tabla:

```
\begin{table}[]  
    \centering  
    \begin{tabular}{c|c}  
        & \\  
        & \\  
    \end{tabular}  
    \caption{Caption}  
    \label{tab:my_label}  
\end{table}
```

Vamos a repasar cada uno para conocer su función:

- `[]` : Los corchetes se utilizan para forzar a que Overleaf acomode la tabla exactamente donde queremos, en caso contrario acomoda la tabla en la mejor posición acorde al documento.
- `\begin{tabular}{c|c}`: Este comando crea una tabulación, es decir, va a acomodar los datos de forma que queden en renglones. Cada renglón se separa por `\\` y cada columna por `\&`. En las segundas llaves cada `c` representa una columna y si agregamos `|` imprimirá una línea vertical entre columna y columna. Si queremos agregar una línea vertical se debe agregar el comando `\hline` después de los saltos de línea `\\`.
- `\caption{}`: Dentro de las llaves de este comando va la información que aportamos con la tabla.
- `\label{}` : Este comando se utiliza para darle un nombre de identidad a la tabla, este no aparece impreso en el documento y solo se utiliza para referencias.

Un ejemplo de una tabla sería la siguiente:

```

\begin{table}[]
    \centering
    \begin{tabular}{|c|c|}\hline
        Función & Derivada \\ \hline
         $a$  &  $0$  \\ \hline
         $ax$  &  $a$  \\ \hline
         $ax^n$  &  $anx^{n-1}$  \\ \hline
    \end{tabular}
    \caption{Derivadas}
    \label{tab:my_label}
\end{table}

```

Función	Derivada
$a$	$0$
$ax$	$a$
$ax^n$	$anx^{n-1}$

## Cuadro 2: Derivadas

Figure 4.1

**4.2 Insertar figuras**

**4.3 Insertar URL**

**4.4 Teoremas, Proposiciones, Corolarios**

**4.5 Crear una portada**

**4.6 Crear índice**

**4.7 Notas al pie**

**4.8 Citas**

**4.9 Bibliografía**



## References