

# Enchulame la tesis

## El Arte de la Tesis: estructura y estilo en LaTeX

...

Enero-Febrero 2025



# Breve resumen

- ¿Cómo le hago para escribir mi tesis?
- ¿Qué puedo hacer para que se vea profesional?
- ¿Qué tiene que incluir mi tesis? ¿Cuántas páginas tiene?
- ¿Cómo puedo escribirla sin morir en el intento?
- ¿Qué tiene LaTeX que no tenga Word y cómo por qué me serviría para la tesis?



# ¿Qué es LaTeX?

Un sistema de preparación de documentos orientado a la creación de textos largos, técnicos y profesionales utilizado principalmente en ambientes académicos.

Su propósito principal es formatear texto, no desarrollar algoritmos o ejecutar cálculos como lenguajes de programación tradicionales.

LaTeX utiliza archivos de texto plano, lo que facilita el control de versiones y permite rastrear cambios fácilmente, algo que no es tan sencillo con procesadores de texto tradicionales.

LaTeX es portátil y compatible con cualquier sistema operativo, permitiendo compartir documentos sin preocuparse por configuraciones de software, además de separar contenido y formato para mayor **velocidad** .

# Historia de LaTeX

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

TeX fue creado en 1978 por el profesor Donald Knuth (Stanford), padre de los algoritmos de análisis, para poder escribir fórmulas matemáticas complicadas de calidad de manera consistente.

LaTeX, fue desarrollado por Leslie Lamport en 1980 para simplificar el uso del engorroso TeX permitiendo que los usuarios no tuvieran que pasar tanto tiempo modificando detalles muy técnicos.

TeX es el intérprete o el que hace el trabajo y LaTeX es nuestro traductor. En un coche TeX sería el carro y LaTeX el volante.

# ¿Por qué queremos aprender LaTeX?

## Elegancia profesional

LaTeX produce documentos con un diseño limpio y estructurado, ideales para destacar en presentaciones académicas y científicas.

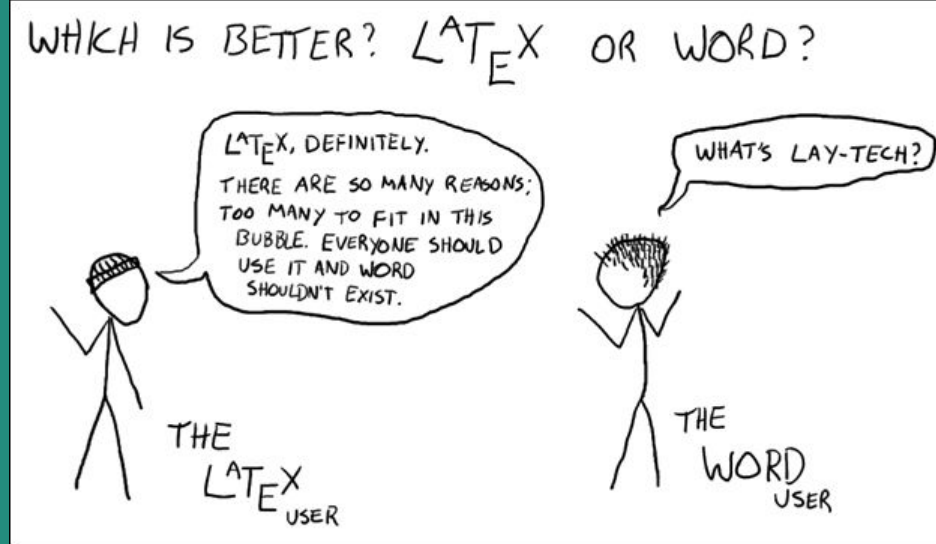
## Precisión científica

Su formato está diseñado para manejar fórmulas, tablas, referencias y gráficos con un nivel de exactitud que otras herramientas no igualan.

## Flexibilidad estructural

Puedes controlar cada aspecto de la organización de tu documento, facilitando revisiones y adaptaciones sin perder calidad.

# Una vez que aprendes LaTeX, lo prefieres siempre



# Las dificultades de LaTeX

# ¿Es un lenguaje de programación?

- LaTeX puede parecer un lenguaje de programación porque requiere de un intérprete para compilar los documentos y utiliza una sintaxis particular para formatear el contenido.
  - Al igual que en los lenguajes de programación, los usuarios deben seguir reglas estrictas y estructuras específicas.
  - Sin embargo, LaTeX no es un lenguaje de programación en el sentido tradicional, ya que su principal propósito es la composición tipográfica y la preparación de documentos académicos o técnicos. A diferencia de los lenguajes de programación, LaTeX no realiza procesamiento lógico ni cálculos complejos en su versión más común.
-

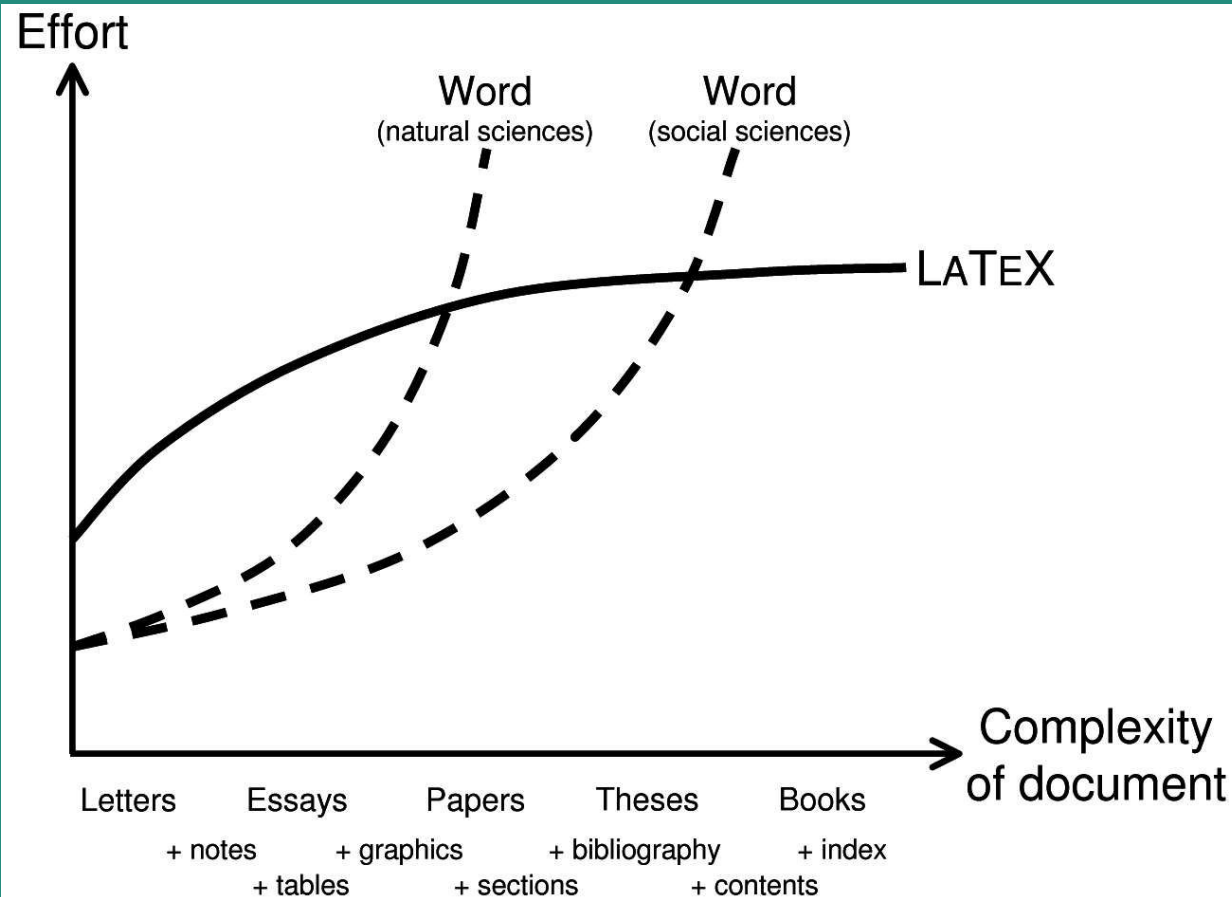


# ¿Es un lenguaje de programación?

- Requiere aprender su sintaxis, lo que puede ser complicado para principiantes acostumbrados a editores visuales como Word.
  - La depuración de errores puede ser frustrante, especialmente cuando se trata de comandos o paquetes mal configurados.
  - LaTeX no es intuitivo para tareas simples como agregar imágenes o tablas sin consultar documentación.
  - LaTeX **no es un lenguaje de programación** completo, pero usa comandos estructurados como un lenguaje de marcado.
-

# Énfasis en la palabra **titulación**

La complejidad de un documento de titulación motiva el uso de LaTeX, ya que es más fácil la organización, estructura y control de cambios.



# Primer objetivo:

Adquirir un nivel autosuficiente en LaTeX para elaborar documentos largos, profesionales y bien estructurados.



# Overleaf

Sistema en línea para trabajar en LaTeX de manera colaborativa y remota.

Creado para escribir papers en conjunto, hoy en día sirve para colaborar en cualquier proyecto TeX.

Guía:

Overleaf

A Digital Science Solution

New Project

All Projects

Your Projects

Shared with you

Archived Projects

Trashed Projects

ORGANIZE TAGS

+ New Tag

CADG

(0)

Uncategorized (255)

Are you affiliated with an institution?

Help us shape the future of Overleaf! Take part in our annual survey

Take survey

?

Features & Benefits

Templates

Plans & Pricing

It looks like you're at Columbia University. You can now log in through your institution and if eligible you will receive Overleaf Professional features. Link an institutional email address to your account to get started. [Find out more.](#)

Link Account

Why do Fortune 500 companies and top research institutions trust Overleaf to streamline their collaboration? Get in touch to learn more.

Contact Sales

Your Projects

You're on the free plan 

Upgrade

Search in your projects...

<input type="checkbox"/> Title	Owner	Last Modified ↓	Actions
<input type="checkbox"/> ejemplos	You	2 hours ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> Reply_Reviewer_WAF_2025	You	3 hours ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> MSD_S2S	You	3 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> ExamenExtra_CC_2025	You	4 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> Examen01_CC_2025-I	You	7 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> testing.tex	You	15 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> MSD_MSE	You	17 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> Plan_de_trabajo_2025	You	23 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> Reporte_Anual_Actividades_2024	You	23 days ago by You	<div></div>
<input type="checkbox"/> Examen02_FdC_repo_2025-I	You	2 months ago by You	<div></div>

- Tiene todos los paquetes, no es necesario hacer ninguna instalación.
- Puedes usarlo desde cualquier navegador y computadora.
- Te permite colaborar con uno o más usuarios

# Primer ejercicio con LaTeX: Encuentra las diferencias

Documentos (ej\_01a.pdf y ej\_01b.pdf)

- **Encuentra las diferencias:** ¿Qué diferencias detectas en el diseño, la organización o el estilo general de los documentos?
- **Identificación del formato:** Basándote en las diferencias observadas, ¿cuál documento crees que fue elaborado en LaTeX y cuál en Word? Justifica tu respuesta.
- **Apartados y estructura:** ¿Hay secciones, tablas, figuras o elementos que aparecen en una versión pero no en la otra?
- **Tipografía:** ¿Cuál tipografía consideras más clara, legible o estéticamente agradable? Explica tu elección.
- **Aspecto visual general:** ¿Qué diferencias visuales identificas, como alineación, espaciado, manejo de márgenes o estilo de encabezados?

# Tipos de documento con LaTeX: Ver

Artículos

Reportes

Exámenes

Libros

Curriculums

Posters

## CLASE 1 - ¿ $\text{\LaTeX}$ ?

### ¿PORQUÉ APRENDER A UTILIZAR $\text{\LaTeX}$ ?

#### Capítulo 2

#### Radiación

En esta clase veremos la física de la radiación y su importancia en el clima. La radiación solar es el primer elemento fundamental de la física del clima, actuando como el motor que impulsa numerosos procesos dentro del sistema climático. La energía proveniente del sol no solo define las condiciones meteorológicas diarias, sino que también modula las estaciones y es responsable de ciertas variaciones climáticas a lo largo del tiempo.

##### 2.1. Las bases de la radiación

El objetivo de este curso es profundizar en los factores fundamentales que rigen el clima de un planeta. Un pilar esencial en la física de las atmósferas planetarias es comprender la interacción entre los planetas y sus estrellas, y para ello es crucial entender los aspectos básicos de la radiación electromagnética.

9 de mayo de 2016

**Dr. Jorge Luis García Franco**

CONTACTO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México

*Cel:* +1-347-366-1400

*E-mail:* [jorge.garciafranco@encit.unam.mx](mailto:jorge.garciafranco@encit.unam.mx)

# Y claro, las tesis



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Estudio sobre la evolución de la capa de mezcla en la  
ciudad de México.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Licenciado en Ciencias de la Tierra

PRESENTA:

Jorge Luis García Franco

TUTOR

Dr. Michel Grutter de la Mora



## Intensity Changes in Tropical Cyclones based on Dropsonde Observations



**UNIVERSITY OF LEEDS**

Jorge Luis Garcia-Franco

School of Earth and Environment

University of Leeds

A thesis submitted in accordance with the requirements for the degree of

*Master of Science by Research: Climate and Atmospheric Science*

August 2018

# La estructura típica de un documento de LaTeX

## El preámbulo

- Define el tipo de documento y configuración básica.
- Incluye paquetes para características específicas (e.g. tablas o gráficos).

## El título

- Especifica título, autor y fecha del documento.
- Se genera automáticamente con el comando `\maketitle`.

## El cuerpo

- Contiene secciones, tablas, figuras y texto principal.
- Organiza el contenido usando comandos como `\section` y `\subsection`.

## Las referencias

- Gestionadas automáticamente con BibTeX o BibLaTeX.
- Incluye citas con el comando `\cite{}` en el texto.



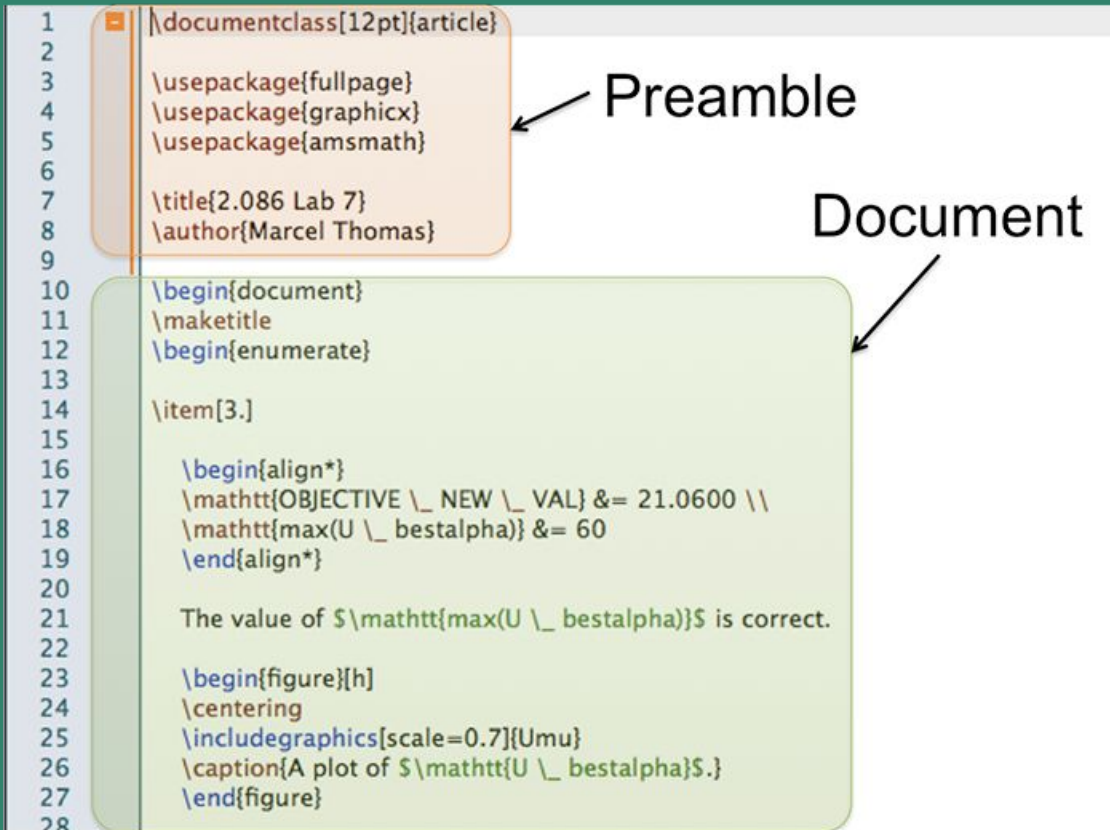
# El preámbulo

El preámbulo de un documento en LaTeX es la sección antes de `\begin{document}`, donde se definen configuraciones generales y se cargan herramientas necesarias.

Se usa `\documentclass[ ]{ }`, donde los corchetes `[ ]` son para opciones y las llaves `{ }` para el tipo de documento. Por ejemplo:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
```

que establece el tamaño de letra y del papel del documento para un documento de tipo artículo.



# El preámbulo

Los paquetes añaden funcionalidades al documento. Se cargan con el comando `\usepackage[ ]{ }`:

`\usepackage[spanish]{babel}` % Idioma del documento

`\usepackage{graphicx}` % Inserción de gráficos

Principales paquetes

## **babel**

Maneja la localización y el idioma del documento, como español o inglés.

## **biblatex**

Facilita la gestión de bibliografías y citas en estilos personalizables.

## **graphicx**

Permite insertar y ajustar imágenes en el documento.

## **amsmath**

Proporciona herramientas avanzadas para escribir ecuaciones matemáticas.

## **geometry**

Ajusta márgenes y tamaño de página para cumplir requisitos específicos.

## **hyperref**

Agrega hipervínculos a secciones, referencias y bibliografía, además de mejorar la navegación del PDF.

# El segundo ejercicio

## El primer ejercicio en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Mi Nombre (o sea el nombre de quién está haciendo este ejercicio)

23 de febrero de 2025

### 1. Introducción

Este es un primer ejercicio en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. La tesis es quizás uno de los trabajos **más difíciles** de realizar en una licenciatura. La primer dificultad aparece debido a la longitud del documento, ya que durante la carrera uno se acostumbra a documentos de 5 a 10 páginas. Sin embargo, una tesis puede llegar a tener hasta *100 páginas*, o más. La segunda dificultad aparece debido a lo abrumador que puede llegar a ser entregar un trabajo que toma meses de preparación. Es difícil percibir los avances y se puede desgastar uno con facilidad, el que ahora es conocido como *burn-out*.

### 2. Tips

A continuación algunos tips para solventar esta dificultad.  
Las listas no ordenadas se crean con el entorno ‘itemize’:

- Organización y rutina.
- Listas de pendientes.
- Retroalimentación de tutores o pares.

# Las ecuaciones

# El uso de ecuaciones en LaTeX

LaTeX es ampliamente utilizado para escribir ecuaciones matemáticas de manera profesional, clara y bien estructurada. Ofrece entornos especializados para expresar desde fórmulas simples hasta ecuaciones complejas, ideales para documentos académicos y técnicos.

## Ventajas de las ecuaciones en LaTeX

- **Claridad y consistencia** : LaTeX produce ecuaciones con un formato estético y uniforme, listo para publicaciones científicas.
- **Compatibilidad con símbolos avanzados** : Maneja fácilmente integrales, sumatorias, matrices y otros elementos matemáticos complejos.
- **Personalización** : Permite etiquetar ecuaciones y referenciarlas automáticamente en el texto.
- **Automatización** : Alinea y numera ecuaciones de manera automática, reduciendo errores.

# La elegancia de las ecuaciones.

Word:

$$\iiint_G \left[ u \nabla^2 v + (\nabla u, \nabla v) \right] d^3 V = \iint_S \left( u \frac{\partial v}{\partial n} + v \frac{\partial u}{\partial n} \right) d^2 A$$

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

$$\iiint_G \left[ u \nabla^2 v - v \nabla^2 u \right] d^3 V = \iint_S \left( u \frac{\partial v}{\partial n} - v \frac{\partial u}{\partial n} \right) d^2 A$$

# LaTeX es usado para artículos científicos, libros de texto y más.

section. We define the frozen moist static energy  $h$  as in [Bretherton et al. \(2005\)](#) and [Andersen and Kuang \(2012\)](#):

$$h = C_p T + gZ + L_v q - L_s q_i, \quad (4)$$

where  $T$  is temperature,  $q_i$  is the ice mixing ratio,  $L_v$  is the latent energy of vaporization,  $L_s$  is the latent energy of sublimation, and  $C_p$  is the specific heat of dry air at constant pressure. The sign convention in Eq. (4) is due to the warming of the atmosphere caused by condensation and the cooling effect of sublimation. The MSE budget takes the following form:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \langle h' \rangle}{\partial t} \simeq & -\langle \mathbf{V} \cdot \nabla h \rangle' - \left\langle \omega \frac{\partial h}{\partial p} \right\rangle' + \langle \text{LW}' \rangle \\ & + \langle \text{SW}' \rangle + H' + L_v E', \end{aligned} \quad (5)$$

where  $\langle \text{LW}' \rangle$  and  $\langle \text{SW}' \rangle$  are the longwave and shortwave column radiative heating anomalies, respectively, and  $H'$  is the surface sensible heat flux. Note that the left-hand side can be more accurately described by the sum

anomalies. To further elucidate the physical processes that induce horizontal MSE advection, we separate it into contributions arising from interactions from different temporal scales, following the methods of [Maloney \(2009\)](#), [Kiranmayi and Maloney \(2011\)](#), and [Adames et al. \(2016\)](#):

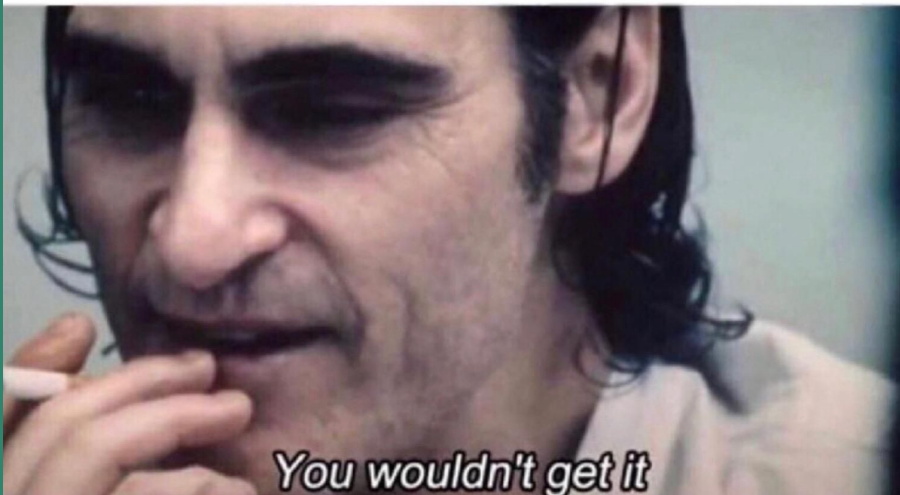
$$-\langle \mathbf{V} \cdot \nabla h \rangle' \simeq -\langle \mathbf{V}' \cdot \nabla \bar{h} \rangle' - \langle \bar{\mathbf{V}} \cdot \nabla h' \rangle' - \langle \mathbf{V}' \cdot \nabla h' \rangle', \quad (6)$$

where overbars denote 15-day low-pass-filtered data. The terms on the right-hand side of Eq. (6) correspond to horizontal advection of low-frequency MSE by the high-frequency winds, horizontal advection of high-frequency MSE by the low-frequency winds, and the nonlinear advection of anomalous MSE by the anomalous winds. The contribution of each term to horizontal MSE advection is shown in [Fig. 11](#). It is clear that horizontal advection of low-frequency MSE by the high-frequency winds is the leading-order term and explains most of the MSE tendency. The other two terms are small and only contribute to shift the MSE tendency

# Ecuaciones: resumen

Her : Why are you still insisting on using LaTeX? You know you can write equations in Microsoft Word easily, just press "Alt + =" It's much easier.

Me :



Escribir las ecuaciones en LaTeX puede ser tedioso, pero una vez que sabes un par de comandos, nombres y dónde encontrar los elementos faltantes, puedes producir ecuaciones de gran calidad visual, claras y agregarle a tu trabajo un toque de elegancia matemática.

Recursos para encontrar símbolos y ecuaciones:

- [Símbolos](#)
- [Operadores](#)
- [Ejemplos](#)



# Ejercicio 3

## 1 La ecuación de Planck

Max Planck calculó la densidad espectral, también llamada irradiancia o flujo espectral de un cuerpo negro con temperatura  $T$ . Esta función, que se denomina función de Planck ( $B$ ), se puede escribir como:

$$B(\nu, T) = \frac{h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (1)$$

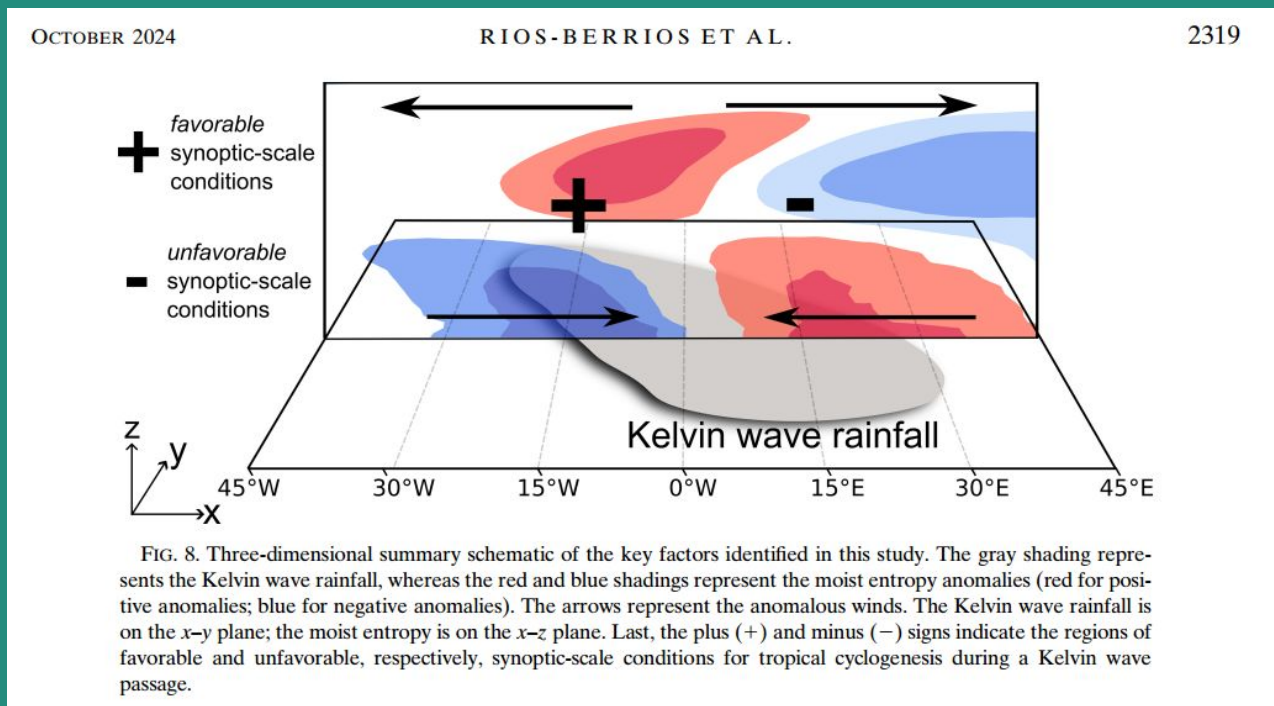
donde  $h$  es la constante de Planck ( $6.626 \times 10^{-34}$  J s),  $k$  es la constante de Boltzmann  $1.380649 \times 10^{-23}$  J K $^{-1}$  y  $T$  es la temperatura en K.

La ley o ecuación de Planck (1) nos dice que la densidad de radiación de un cuerpo negro en equilibrio depende de su temperatura y de su frecuencia.

# Las figuras

# La importancia de las figuras en la tesis

En una tesis científica, las figuras son esenciales para comunicar visualmente datos, resultados y conceptos complejos, complementando el texto y facilitando la comprensión del lector.



# El paquete graphicx

El paquete principal se declara en el preámbulo, así:

```
\usepackage{graphicx}
```

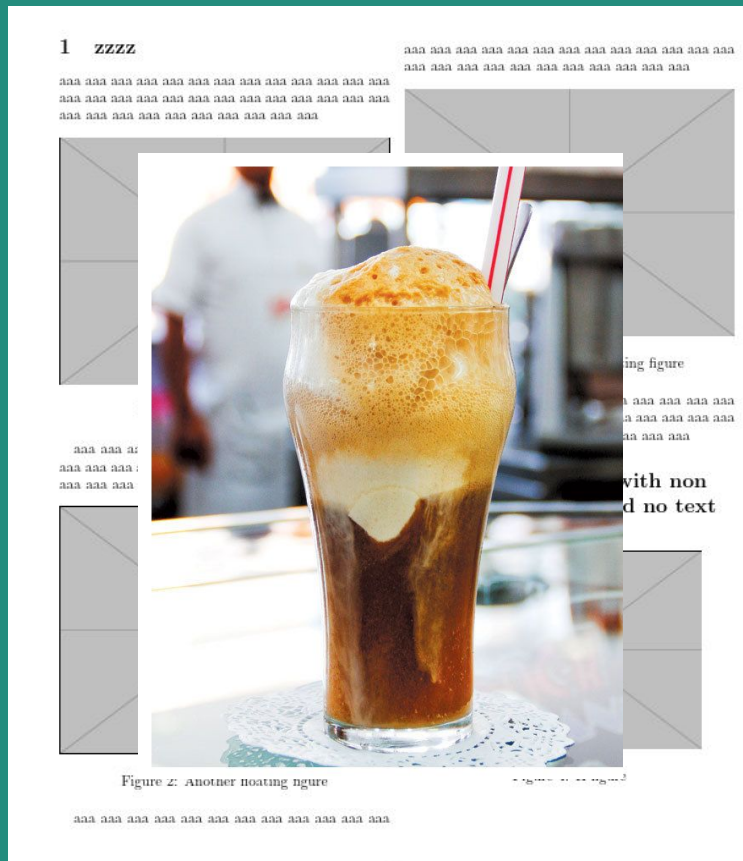
Para luego en el texto, o cuerpo del documento, incluir las figuras con la siguiente instrucción.

```
\includegraphics[opciones]{imagen}
```

las figuras se insertan utilizando el entorno **figure**, lo que permite un control preciso sobre su posición, tamaño y referencias dentro del documento.

# Los flotantes

En LaTeX, una figura es un **flotante**, un tipo especial de objeto que el programa posiciona automáticamente para optimizar el diseño del documento. Los flotantes incluyen figuras, tablas y gráficos, y su nombre refleja que "flotan" en el texto hasta encontrar el lugar más adecuado según las reglas de formato.



# ¿Qué quiere decir que flote?

Un flotante es un objeto que no se fija estrictamente en la posición del código donde la ponemos. En cambio, LaTeX lo “flota” dentro del documento, **ajustándolo automáticamente** al lugar donde optimice la estética y estructura del texto. Es decir, LaTeX hace el trabajo de escoger **el mejor sitio** para el objeto por nosotros.

## 1. Comportamiento adaptable:

Los flotantes pueden moverse hacia la parte superior, inferior o incluso a una página separada, dependiendo de las reglas de diseño que definas.

## 2. Entornos comunes de flotantes:

- **figure**: Para imágenes o gráficos.
- **table**: Para tablas de datos.

## 3. Parámetros de posición:

Puedes sugerir posiciones usando opciones como **[h]** (aquí), **[t]** (parte superior de la página) o **[b]** (parte inferior).

Figure 1: A picture of a gull.



Figure 2: A picture of the same gull looking the other way!

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Table 1: A simple table

Notice how the tables and figures have independent counters.

# Las figuras no son el único tipo de flotantes

This is normal text.

**Example 1**    *This is small and italics text.*

Parameters	Values	Description
$t$	2	Time
$c$	0.01	Bond coupon

Table 1: This and the table contents should be small and italics as well.

# Ejercicio 4

## 1. La imagen de los perritos

El **Efecto Clever Hans** debe su nombre a un famoso caballo de principios del siglo XX que supuestamente poseía habilidades matemáticas y de razonamiento casi humanas. Hans podía “responder” a preguntas golpeando el suelo con la pezuña para indicar números y soluciones, lo cual asombraba a la sociedad de su época. Su propietario, Wilhelm von Osten, defendía que el caballo era capaz de comprender y procesar la información, lo que planteaba todo un misterio sobre la inteligencia animal.



Figura 1: Imagen colocada en la posición [h] (aquí).



# Las tablas

# Las tablas

- Las tablas son formas efectivas de expresar resultados o describir metodologías de manera sintética y clara.
- Al integrar tablas en una tesis, conviene enfocarse en datos relevantes y presentar resultados que apoyen los objetivos específicos de la investigación.
- LaTeX facilita el posicionamiento de tablas, permitiendo personalizar su ubicación, leyendas y referencias para mantener una presentación coherente y profesional.
- Combina paquetes especializados, como `\texttt{booktabs}` o `\texttt{tabularx}`, para optimizar la claridad y el formato de datos, aportando valor visual a tu investigación.

# Ejemplos

**Tabla A.3.** Tabla de años con condiciones de El Niño, La Niña o Neutro (basado en el ONI) en las CIs de los tipos de MJO y BSISO del periodo 1980-2018.

Tipo de MJO	# Años Niño	# Años Neutro	# Años Niña	% de años Niño	% de años Neutro	% de años Niña
Estacionaria	6	15	9	20.0	50.0	30.0
Rápida	10	22	9	24.4	53.7	22.0
Lenta	10	20	6	27.8	55.6	16.7
Intermitente	2	6	7	13.3	40.0	46.7
Tipo de BSISO	# Años Niño	# Años Neutro	# Años Niña	% de años Niño	% de años Neutro	% de años Niña
Canónica	5	19	5	17.2	65.5	17.2
Dipolo	10	16	4	33.3	53.3	13.3
Expansión	6	11	6	26.1	47.8	26.1

# Ejemplo de una tabla más complicada

Burgos-Cuevas, 2021

Tesis doctoral.

		Estaciones del año			
		D E F	M A M	J J A	S O N
T	Inv. Simple	30-40 %	30-40 %	20-30 %	25-35 %
	Inv. Multicapa	25-35 %	5-20 %	0-10 %	5-30 %
	No Inversión	10-20 %	30-45 %	40-55 %	20- 50 %
$\theta$	Inv. Simple	10-20 %	20-25 %	20-25 %	15-25 %
	Inv. Multicapa	60-70 %	40-50 %	20-30 %	20-60 %
	Inv. Continua	5-15 %	5-10 %	25-30 %	5-25 %
	No Inversión	0-5 %	5-15 %	0-5 %	0-5 %
$\theta_v$	Inv. Simple	5-15 %	5-15 %	5-10 %	5-10 %
	Inv. Multicapa	65-75 %	50-60 %	55-65 %	60-75 %
	Inv. Continua	0-5 %	0-5 %	0-5 %	0-5 %
	No Inversión	0-5 %	5-15 %	0-5 %	0-5 %

Tabla 3.1: Tabla que resume las frecuencias (en porcentaje de días) de los distintos tipos de inversiones y capas estables a lo largo de las estaciones del año. Se considera todo el periodo 1990-2017 y la nomenclatura que se usa es D E F para diciembre enero y febero, que corresponden a la temporada ivernal; M A M se refiere a la primavera en marzo, abril y mayo respectivamente; J J A corresponden a los meses de verano de junio, julio y agosto y finalmente S O N corresponden al otoño en septiembre, octubre y noviembre.

# Las tablas son otro flotante

Las tablas también son flotantes y se referencian, etiquetan y flotan de la misma manera que las figuras. Depende de dos entornos principales:

- **Tabular:** es el entorno que define la estructura interna de la tabla: organiza filas y columnas, aplica bordes o reglas, y alinea el contenido. Se ubica dentro de un entorno mayor o directamente en el texto. Por sí solo, no crea un flotante ni genera numeración o captions.
- **Table:** es un entorno de tipo **flotante**. Permite a LaTeX decidir la ubicación ideal de la tabla dentro del documento (por ejemplo, arriba de la página, en una hoja específica para tablas, etc.). Además, en *table* puedes incluir `caption{}` y `label{}` para numerar la tabla y referenciarla en el texto.

# Recursos para tablas

Ejemplos:

Creador de tablas online:

## Ejercicio 5

Álbum	Año	N.º de canciones	Duración aprox.
X 100PRE	2018	15	58 min
YHLQMDLG	2020	20	66 min
Las Que No Iban a Salir	2020	10	28 min
El Último Tour del Mundo	2020	16	47 min
Un Verano Sin Ti	2022	23	81 min

Cuadro 1: Algunos datos de la discografía de Bad Bunny

Haciendo referencia a la Tabla 1 en el texto, se pueden presentar de forma sintética la evolución de su producción musical y sus variaciones en duración.