



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**“DISEÑO Y PROPUESTA DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA  
EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”**

## **AUTORES**

Changoluisa Changoluisa Edison Xavier

Pucuji Cunalata Karina Marylin

## **TUTOR**

Mg. MSc. Mauro Soria

**LATACUNGA–ECUADOR**

**FEBRERO 2019**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

### DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Changoluisa Changoluisa Edison Xavier** con número de C.I: 172342997-1 y **Pucuji Cunalata Karina Marylin** con número de C.I: 050342108-3, declaramos ser autores de la propuesta tecnológica: **“DISEÑO Y PROPUESTA DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”** siendo el tutor la Ing. Mauro Soria del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Changoluisa Changoluisa Edison Xavier

C.I: 172342997-1

Pucuji Cunalata Karina Marylin

C.I: 050342108-3



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“DISEÑO Y PROPUESTA DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”**, de los estudiantes; **Karina Marylin Pucuji Cunalata** y **Edison Xavier Changoluisa Changoluisa**, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicha propuesta tecnológica cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero, 2019

Ing. MSc. Mauro Soria

**TUTOR**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el o los postulantes: **Karina Marylin Pucuji Cunalata** y **Edison Xavier Changoluisa Changoluisa** con el título de Proyecto de titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Febrero 06 del 2019

Para constancia firman:

**Lector 1 (Presidente)**  
Nombre: Ing. Silvia Bravo  
CC:

**Lector 2**  
Nombre: Ing. José Cadena  
CC: 0501552798

**Lector 3**  
Nombre: Ing. Oscar Guaypatin  
CC: 1802829423



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

### CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de Tutor de la Propuesta Tecnológica sobre el título: **“DISEÑO Y PROPUESTA DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”**, certifico la realización de la mismo por parte de los señores **Changoluisa Changoluisa Edison Xavier** con número de C.I: 172342997-1 y **Pucují Cunalata Karina Marylin** con número de C.I: 050342108-3

Ing. MSc. Mauro Soria

**TUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco infinitamente a Dios, por mantenerme siempre con salud y estar presente en cada paso que doy, por haberme brindado la dicha de caminar junto a mis padres en cada etapa de mi vida personal y estudiantil.

A mis padres Marcelo y María Eugenia por haberme brindado su incondicional apoyo y confianza. A mi hermana Gloria por sus cálidas y motivadoras palabras de aliento, que a pesar de la de las adversidades que se nos han presentado, nos encontramos unidos por la fuerza del cariño que desde el día de nuestro nacimiento hemos seguido fortaleciendo.

A la Ing. Mg. Gabriela Maldonado Jefa del Departamento de Investigación Desarrollo e Innovación de la EPMAPS, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su profesionalismo y conocimientos, pero sobre todo por su paciencia durante el desarrollo de la tesis.

Finalmente, mis amigos y familiares que fueron partícipes de cada acierto y desacierto durante el transcurso de mi carrera y de mi vida, además de haber compartido momentos amenos y felices. Gracias por su compañía en momentos de soledad, me motivaron a seguir adelante. A todos ustedes mi eterno agradecimiento.

**Xavier**

## **DEDICATORIA**

La presente propuesta tecnológica la dedico a mis padres, que con su ejemplo y dedicación me han mostrado el camino para seguir creciendo en cada detalle que la vida me presenta, a no rendirme y luchar siempre, por ser ese pilar fundamental en la formación de mis valores. A mi hermana quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez. Finalmente, a Jenny quien con su apoyo incondicional me dio valor y fuerza para lograr cumplir este objetivo, así como a todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

**Xavier**

## **AGRADECIMIENTO**

No es suficiente este párrafo para agradecer a las personas que se han comprometido en la realización de este trabajo; a Dios por ser esa fortaleza divina que su bendición me lleno de fuerza y salud para cumplir mis objetivos, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi MADRE que con su esfuerzo y dedicación me ayudo a culminar mi carrera universitaria a mi PADRE dándome el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado he imposible. Por su puesto a mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi quien desde el primer día me acogió, lleno de virtudes y aptitudes profesionales a mi tutor, lectores, docentes.

**Marylin**

## **DEDICATORIA**

La presente propuesta tecnológica lo dedico a mi querida hija NICOLE que tuve el orgullo de transitar a su lado en este largo y arduo camino, a mis padres JUDITH y PEDRO por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ustedes he logrado cumplir uno de mis objetivos; ha sido un privilegio ser su hija, a mis hermanos ESTEBAN, PEDRO LUIS y JHON por sus palabras de aliento y con cada momento que me brindan, hacen mis días felices, a mis tías TERESA y DANIELA quienes con sus consejos y apoyo se convirtieron en mis confidentes y amigas.

**Marylin**

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE LECTORES .....	iv
CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
ÍNDICE GENERAL .....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	xvi
1. INFORMACIÓN BÁSICA.....	1
2. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA .....	2
2.1. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: .....	2
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2.3 OBJETIVOS.....	4
2.4 JUSTIFICACIÓN .....	4
2.5 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	5
2.6 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	6
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	8
3.1. Antecedentes.....	8
3.2. Generalidades sobre la información.....	9
3.2.18 METODOLOGÍAS .....	28
Población .....	34
Muestra.....	34
3.12 HIPÓTESIS.....	34
3.16 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	38
3.17 PRESUPUESTO.....	50
3.18 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
Conclusiones .....	51

<b>3.19 CRONOGRAMA .....</b>	<b>53</b>
<b>3.20 REFERENCIAS .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO N°1: Hoja de vida de Coordinador 1.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO N°2: Hoja de vida de Coordinador 2.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO N°3: Hoja de vida del Equipo de trabajo.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO N°4: Encuesta aplicada a los Estudiantes de Noveno Ciclo.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO N°6: MANUAL DE USUARIO .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO N°7: GLOSARIO DE TERMINOS.....</b>	<b>80</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Actividades en relación con los objetivos planteados. ....	6
<b>Tabla 2</b> Evolución de la tipografía en documentos de texto. ....	10
<b>Tabla 3:</b> Conocimiento del instructivo vigente. ....	38
<b>Tabla 4:</b> Conocimiento de frecuentes cambios del instructivo vigente.....	39
<b>Tabla 5:</b> Utilización de la plantilla. ....	40
<b>Tabla 6:</b> Capacitación de la plantilla. ....	41
<b>Tabla 7:</b> Optimización de tiempo con el uso de la plantilla. ....	42
<b>Tabla 8:</b> Opinión sobre la implementación de la plantilla. ....	43
<b>Tabla 9:</b> Socialización de la plantilla.....	44
<b>Tabla 10:</b> Generar su documento de titulación bajo esta herramienta. ....	45
<b>Tabla 11:</b> En qué documentos a utilizado LaTeX.....	46
<b>Tabla 12:</b> Proceso tradicional de la realización del documento de titulación .....	47
<b>Tabla 13:</b> Gastos directos.....	49
<b>Tabla 14:</b> Gastos indirectos.....	49
<b>Tabla1 5:</b> Gasto Total .....	49
<b>3.20 REFERENCIAS</b> .....	54
<b>ANEXO N°1: Hoja de vida de Coordinador 1</b> .....	56
<b>ANEXO N°2: Hoja de vida de Coordinador 2</b> .....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Ciclo de vida del software .....	11
<b>Gráfico 2:</b> Procesadores normales vs Latex .....	13
<b>Gráfico 3:</b> Comparación de complejidad y tiempo de los editores de texto Word y LaTeX. ....	15
<b>Gráfico 4:</b> Metodologías Ágiles VS Metodologías Tradicionales.....	30
<b>Gráfico 5:</b> Descripción de Metodología de desarrollo Iterativo e Incremental .....	31
<b>Gráfico 6:</b> Conocimiento del instructivo vigente. ....	39
<b>Gráfico 7:</b> Conocimiento de frecuentes cambios del instructivo vigente.....	40
<b>Gráfico 8:</b> Utilización de la plantilla. ....	41
<b>Gráfico 9:</b> Capacitación de la plantilla.....	42
<b>Gráfico 10:</b> Optimización de tiempo con el uso de la plantilla. ....	43
<b>Gráfico 11:</b> Opinión sobre la implementación uso de la plantilla.....	44
<b>Gráfico 12:</b> Socialización de la plantilla.....	45
<b>Gráfico 13:</b> Generar su documento de titulación bajo esta herramienta. ....	46
<b>Gráfico 14:</b> En qué documentos a utilizado LaTeX. ....	47
<b>Gráfico 15:</b> Proceso tradicional de la realización del documento de titulación .....	48

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### “IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”

#### **Autores:**

Changoluisa Changoluisa Edison Xavier

Pucuji Cunalata Karina Marylin

#### **RESUMEN**

Los sistemas de composición de textos son utilizados en el ámbito estudiantil y científico. Estos sistemas permiten al usuario la creación, edición y preparación de documentos. Debido a esto su elaboración se rige a diversos formatos dependiendo el marco de trabajo al que están orientados. En la facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas al no existir un marco de referencia claramente definido se elaboran documentos de titulación en base a lineamientos personales de los tutores.

Actualmente se siguen elaborando presentaciones escritas en herramientas de edición de texto tales como Word de Microsoft Write de LibreOffice. Sin embargo, para la redacción de documentos de investigación o de carácter científico estos se rigen a un formato más técnico de edición. En base a esto Latex permite crear fácilmente este tipo de documentos ya que este sistema posee un conjunto de ficheros el cual permite generar un escrito de calidad profesional. Esto tiene que ver con facilitar al usuario el lenguaje tipográfico formado por órdenes a partir del comando Tex, Latex es una herramienta en código abierto capaz de convertir cualquier tipo de texto en un formato predeterminado, ya sea para tipo tesis, artículo científicos, estudiantiles, etc. Se centra prácticamente en el contenido sin tener que preocuparse de los detalles del formato, permite estructurar ecuaciones, fórmulas matemáticas y bibliografía. Lo cual brinda comodidad y lo hace útil para uso de docentes y futuros investigadores.

**Palabras claves:** Sistemas de composición, artículos, tipografía, Tex, La TeX, código.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

**THEME: "DESIGN AND PROPOSAL OF A LATEX TEMPLATE FOR EDITION OF DEGREE DOCUMENTS OF THE FACULTY OF SCIENCES OF THE ENGINEERING AND APPLIED "**

**Authors:**

**Changoluisa Changoluisa Edison Xavier**

**Pucuji Cunalata Karina Marylin**

### ABSTRACT

Text composition systems are used in the student and scientific field. These systems allow the user to create, edit and prepare documents. Due to this, its elaboration is governed to diverse formats depending on the framework of work to which they are oriented. In the faculty of Engineering and Applied Sciences, since there is no clearly defined reference framework, qualification documents are prepared based on the personal guidelines of the tutors.

Currently, written presentations are still being developed in text editing tools such as Word of Microsoft Write by LibreOffice. However, for the writing of research or scientific documents they are governed by a more technical format for editing. Based on this, Latex allows you to easily create this type of documents since this system has a set of files which allows generating a professional quality writing. This has to do with providing the user with the typographic language formed by commands from the command Tex, Latex is an open source tool capable of converting any type of text into a predetermined format, whether for theses, scientific articles, student articles, etc. It focuses practically on the content without having to worry about the details of the format, it allows structuring equations, mathematical formulas and bibliography. Which provides comfort and makes it useful for use by teachers and future researchers.

**Keywords:** Composition systems, articles, typography, Tex, La TeX, code.



## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de la propuesta tecnológica al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales** de la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**: **CHANGOLUISA CHANGOLUISA EDISON XAVIER** y **PUCUJI CUNALATA KARINA MARYLIN**, cuyo título versa **“DISEÑO Y PROPUESTA DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTOS DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, febrero del 2019

Atentamente,

  
**Lcdo. Mg. Collaguazo Vega Wilmer Patricio**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 172241757-1**



## **1. FORMACIÓN BÁSICA**

### **1.1 PROPUESTO POR:**

Ing. Ramiro Sebastián Vargas Cruz M. Sc.

### **1.2 NOMBRES COMPLETOS DEL/ LOS ESTUDIANTE (S):**

Changoluisa Changoluisa Edison Xavier

Pucuji Cunalata Karina Marylin

### **1.3 TEMA APROBADO:**

Implementación de una plantilla LaTeX para la edición de documento de titulación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

### **1.4 CARRERA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

### **1.5 TUTOR DE TITULACIÓN:**

Mg. Mauro Soria

### **1.6 LUGAR DE EJECUCIÓN:**

Región Sierra, Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro.

### **1.7 TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PROPUESTA:**

Octubre-Febrero 2019

### **1.8 FECHA DE ENTREGA:**

Lunes 04 de Febrero del 2019

### **1.9 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics) y Diseño Gráfico

### **1.10 SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

Desarrollo Tecnológico para Sistemas de Información Automatizado

### **1.11 TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

Producto

## **2. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA**

- **TÍTULO DE LA PROPUESTA:**
- Diseño de una plantilla LaTeX.
- **TIPO DE PROPUESTA/ALCANCE:**
  - Multipropósito:
  - Interdisciplinar:
  - Emprendimiento:
  - Productivo:
  - Desarrollo: (X)
  - integrador:
- **ÁREA DEL CONOCIMIENTO:**
- Los proyectos de investigación deberán inclinarse por un área y su área de acuerdo con las normas CINE – UNESCO.
- **Área:** Ciencias
- **Sub área:** Informática

### **2.1. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

En la actualidad las herramientas de edición de texto constituyen un aspecto fundamental en la redacción de textos ya sean estos en el ámbito científico o estudiantil. Sin embargo, su utilización en el campo académico es mínima, esto hace que los documentos sean inconsistentes con respecto a la estructura organizacional. Son diversos los autores que afirman que los beneficios de utilizar una plantilla en lenguaje Tex ayuda a mejorar la calidad de la presentación del documento final, debido a que cuenta con diversos paquetes para dotar de diversas funcionalidades a los textos como, por ejemplo, incluir gráficos, formulas y diagramas. Es así como todo esto apunta en que un futuro se aplique este formato de redacción de texto en la creación de todo tipo de documentos, al menos con el mismo peso que actualmente posee Microsoft Word o Text Document de Libre Office. La presente propuesta tecnológica tiene por objetivo elaborar una plantilla de edición de texto llamada LaTeX para la redacción de documentos de titulación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA), basados en conceptos generales acerca del lenguaje de composición de bajo nivel que se lo conoce como Tex, permitiendo establecer un único estándar al momento de realizar dichos documentos académicos. La creación de esta plantilla ayudará no solo a estudiantes a desarrollar su documento de titulación mediante LaTeX sino acortará el trabajo de los tutores de tesis acortando el tiempo de

revisión, ya que la misma trabaja bajo normas las cuales permite la verificación y correcto uso de referencias y citas bibliográficas. El desarrollo de este sistema busca brindar comodidad en estudiantes, docentes y futuros investigadores de la facultad, permitiendo mejorar la calidad de documentos que se vaya desarrollando a través del tiempo, y de esta manera fomentar una cultura de investigación en la comunidad universitaria orientada hacia el pueblo.

## **2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Si bien la biblioteca y facultades han establecido ciertas normas que un documento de titulación debe cumplir, no existe un marco de referencia claramente definido. Es por tal motivo que varios estudiantes elaboran su documento bajo lineamientos personales del tutor. En la actualidad, LaTeX se ha convertido en el favorito de revistas científicas para la presentación de artículos y libros.

Según la Universidad Politécnica Salesiana [1], en el Ecuador la utilización de LaTeX es mínima, siendo así que existen un grupo reducido de instituciones públicas y privadas que la utilizan como, por ejemplo, la Universidad Politécnica Salesiana. Por otra parte, el Club de Economía de la Universidad San Francisco de Quito denominada “The Panchonomist” presta constantemente capacitaciones denominadas: Curso de LaTeX Editor de documentos al igual que la Escuela Politécnica Nacional [2] que realiza periódicamente talleres didácticos sobre el uso de Latex, mismo que consiste en el uso de esta herramienta para facilitar la redacción de documentos académicos.

Según Tinajero [3] La Universidad Técnica de Cotopaxi está conformada por diversas facultades entre ellas la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas donde la tasa de titulación en la modalidad de pregrado fue del 52% con respecto del año 2017. Además, fue evidente el aumento de producción científica pasando de obtener 89 a 172 publicaciones de carácter regional, provincial y nacional en los años 2016 y 2017 respectivamente. Considerando esto, se puede observar un aumento significativo en el desarrollo de nuevas propuestas tecnológicas por parte de esta institución de educación superior.

Por tal razón se decide realizar el diseño y propuesta de una plantilla LaTeX para la edición de documentos de titulación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la av. Simón Rodríguez, barrio El Ejido sector San Felipe, del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Esta plantilla innovaría en el método

utilizado hasta la fecha para la edición de documentos de titulación y al mismo tiempo, establecería un estándar en el formato de documento de titulación ya que esto permite la verificación y correcto uso de referencias y citas bibliográficas.

## **2.3 OBJETIVOS**

### **2.3.1 General**

Diseñar una plantilla LaTeX para la edición de documento de titulación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a través de la implementación de herramientas tecnológicas en lenguaje Tex que permita adaptarlo a los requerimientos institucionales de la Facultad.

### **2.3.2 Específicos**

- Identificar los requerimientos necesarios para el diseño de esta plantilla, mediante el análisis del estado del arte en relación al uso de técnicas que permitan establecer las exigencias para la implementación de la presente propuesta tecnológica.
- Analizar las herramientas de diseño apropiadas para la construcción de la plantilla, mediante la comparación de plataformas de desarrollo del lenguaje Tex.
- Desarrollar una plantilla LaTeX para la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, a partir de los requerimientos y el uso de la metodología de desarrollo Iterativo e incremental.
- Socializar el uso de esta plantilla a estudiantes de noveno ciclo y catedráticos de Titulación I y II de la facultad de CIYA para el continuo desarrollo de actividades relacionadas con la investigación.

## **2.4 JUSTIFICACIÓN**

Las herramientas para la edición de texto son un recurso importante para gestionar la información, Las herramientas de edición de texto para Borbón y Mora [4] “Son aplicaciones informáticas destinadas a la creación o modificación de documentos escritos por medio de un ordenador, brindan una amplia gama de funcionalidades, ya sean tipográficas, idiomática u organizativa, con algunas variantes según el programa que lo dispongan.” En la actualidad una enorme porción de información está contenida y procesada de forma digital permitiendo facilitar la distribución de contenidos.

El principal problema que se observa al momento de realizar proyectos de titulación, así como trabajos investigativos en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas es la falta de un orden o formato de edición que permita elaborar un documento con un estándar adecuado para su posterior publicación. Es así que el departamento de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi incentivó a la causa con el tema Diseño de una plantilla LaTeX para la edición de documentos de titulación. Según Rosas [5] manifiesta que la composición de textos es un “proceso cognitivo complejo que consiste en traducir el lenguaje representado en discurso escrito coherente. Para hacerlo se debe contar con aspectos de ortografía, uso de léxico, arreglo sintáctico, comunicación de significados, estilo y coordinar una producción que tiene mucho de creativa y original.”

Hoy en día el sistema Text están siendo implementadas en diversas universidades del Ecuador siendo este un causal importante para el desarrollo de la misma. La presente propuesta se enfoca en el uso de los Sistemas de Composición de Textos y se pretende implementarla en esta institución de educación superior ya que en la actualidad se aceptan este tipo de documentos sin un formato establecido para la redacción de los mismos, dejando como precedente el grado de calidad y proponer mejoras, la realización de esta propuesta tecnológica disminuirá el tiempo en los estudiantes al momento de escoger un formato para la edición de texto permitiendo así al usuario obtener un documento eficiente listo para la entrega, esto servirá como un punto de partida para posibles mejoras y avances académicos para estudiantes, docentes y de esta manera que la Universidad Técnica de Cotopaxi aporte al desarrollo del país.

## **2.5 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

- **Beneficiarios Directos:** Los beneficiarios directos de la presente propuesta tecnológica son los estudiantes de los últimos semestres de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que tendrán un sistema de composición de texto de alta calidad tipográfica. para la generación de documentos de titulación.
- **Beneficiarios Indirectos:** Los catedráticos de Titulación I y II, investigadores y tutores de la Facultad de CIYA, los cuales tendrán mayor facilidad al momento de revisar los trabajos de los estudiantes.

## 2.6 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 1:** Actividades en relación con los objetivos planteados.

<b>OBJETIVO</b>	<b>ACTIVIDAD (TAREA)</b>	<b>RESULTADO DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TECNICAS E INSTRUMENTOS)</b>
1: Identificar los requerimientos necesarios para el diseño de esta plantilla, mediante el análisis del estado del arte en relación al uso de técnicas que permitan establecer las exigencias para la implementación de la presente propuesta tecnológica.	<p>1.1 Investigar información avalada y certificada por los expertos.</p> <p>1.2 Elegir la información encontrada en las fuentes de información.</p> <p>1.3 Explicar a través de un análisis crítico los principales elementos teóricos encontrados</p>	<p>Fuentes bibliográficas confiables como: artículos científicos, revistas, tesis</p> <p>Conceptos teoría</p> <p>Percepciones, ideas principales</p>	<p>A través del análisis bibliográfico encontrado.</p> <p>Análisis fuentes primarias.</p>
2: Analizar las herramientas de diseño apropiadas para la construcción de la plantilla, mediante la comparación de plataformas de desarrollo del lenguaje Tex.	2.1 Emplear un instrumento de investigación para determinar el tipo requerimientos en la implementación de la plantilla de la facultad de CIYA.	Análisis de requerimientos	<p>Overleaf</p> <p>ShareLaTex</p> <p>MikTeX</p> <p>TexMaker</p> <p>TeXnicCenter</p>

<p>3: Desarrollar una plantilla LaTeX de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, a partir de los requerimientos y el uso de la metodología de desarrollo Iterativo e Incremental.</p>	<p>3.1 Revisar los puntos más relevantes dentro de la metodología</p> <p>3.2 Utilizar de una manera adecuada los tipos de normas que se adaptan a esta metodología</p>	<p>La planificación este acorde con el cronograma.</p> <p>Pruebas den el resultado esperado.</p>	<p>Utilización de la metodología</p> <p>Plantilla Latex</p>
<p>• 4: Socializar el uso de esta plantilla a estudiantes y docentes de la facultad de CIYA para el continuo desarrollo de actividades relacionadas con la investigación.</p>	<p>4.1 Seleccionar a los alumnos de noveno ciclo de la Facultad de CIYA y profesores de Titulación I y II.</p> <p>4.2 Establecer los métodos a ser empleados en la capacitación.</p> <p>4.3 Elaborar un manual de usuario que sea comprensible para el lector, tipo PDF.</p>	<p>Clasificación de usuarios según su nivel académico.</p> <p>Procedimientos para una ejecución eficiente en el proceso de enseñanza.</p> <p>Documentación técnica sobre el uso y funcionalidades de la plantilla</p>	<p>Técnicas de investigación por nivel de conocimiento: exploratoria, descriptiva o explicativa.</p> <p>Técnicas de capacitación orientadas al contenido.</p> <p>Instrumento o guía técnica para la elaboración de un Manual de Usuario.</p>

**FUENTE:** Realizado por los autores

### **3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.1. Antecedentes**

El desarrollo constante de las denominadas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) junto a los documentos electrónicos, han provocado un cambio sustancial en la redacción de escritos, las herramientas de edición de textos constituyen un aspecto fundamental en la redacción de los mismos. Para Velduque [6] manifiesta que los Sistemas de composición han evolucionado desde la década de 1440 donde gracias a Gutenberg nace la estandarización de tipografía, la cual perduró 400 años, es así como en el siglo XX surgen nuevas herramientas para la tipografía tanto en la composición de la maquinaria y la impresión de documentos en las artes gráficas.

Hoy en día debido al avance tecnológico el diseño y la impresión de las artes gráficas operan gracias a componentes mecánicos, electrónicos e informáticos los cuales en conjunto facilitan la elaboración y publicación de documentos con alta calidad tipográfica, de esta manera los editores de texto día a día van tomando más fuerza entre los investigadores, esto contribuye a la publicación de nuevas investigaciones hacia la sociedad ya sea este en el ámbito científico o técnico.

Los procesadores o también llamados editores de textos son programas muy importantes y usuales para poder crear un artículo, una ventaja sustancial sobre la maquina es dar la posibilidad de escribir diversos documentos, corregirlos y dar el respectivo formato, estos programas permiten realizar todas estas operaciones, mediante sencillos procedimientos como crear, modificar, borrar, etc.

La gran variedad de editores que existen en el mercado, con las ventajas parciales de unos y otros o las preferencias de los autores, dificulta el intercambio de documentos, incluso aunque los autores trabajen sobre un mismo sistema base. Existe una competencia en la elaboración de documentos bajo este sistema de composición de textos debido a sus constantes mejoras. El hecho de la creciente globalización que en el mundo se da en todos los ámbitos de la actividad humana, requiere y genera recursos de interconectividad. Esto da a conocer que en la red a pesar de tener solo texto sin algún tipo de carácter especial tenido alguna experiencia con caracteres y algún tipo de acento que hacen que se comporten de forma impredecible al viajar por las redes

Para Imago [7] Tex o sistema de composición de textos. Es el proceso de tipografía que realiza de forma automática la computadora, donde el producto final es una hoja de papel impresa en laser o en una máquina de tipografía industrial.

Como menciona Kane [8] “Para muchos estudiantes que empiezan con la tipografía, el hecho de que no hayan reglas seguras, ni exista un camino infalible para llegar al éxito, resulta frustrante”

### **3.2. Generalidades sobre la información**

En las últimas décadas, el desarrollo científico ha tomado un caudal importante en la sociedad, donde los investigadores dan a conocer hechos, fenómenos que nos rodean; para ello se destaca la información como un papel fundamental en distintas esferas de la sociedad.

Un sistema de composición de documentos, a diferencia del procesador de textos este tipo de aplicación lleva al usuario a concentrarse en el formato del documento, solo se centra en lo que quiere redactar en lugar de preocuparse por los bordes, fuentes, referencias, etc.

En base a los artículos citados la base de todo lo que el ser humano posee es la información, gracias a la necesidad de investigar hechos o fenómenos el hombre ha adquirido nuevas fuentes de conocimiento y en muchos de los casos despejando dudas sobre su entorno. La información es la medula central sobre la que se desarrollan avances de tipo científico y tecnológico en todas las áreas de investigación.

En relación a lo antes citado se considera que el documento de titulación conlleva todo un proceso que surge con la necesidad de las personas por dar a conocer ideas, trabajos, nuevas teorías en diferentes áreas del conocimiento científico, para tal efecto, el ingenio del hombre ha llevado al desarrollo de software especializado para tal finalidad, el mismo que básicamente se fundamenta en la redacción y edición de documentos de texto basados en conceptos generales acerca del lenguaje de composición de bajo nivel que se lo conoce como Tex, permitiendo establecer un único estándar al momento de realizar dichos documentos académicos, mediante procesos matemáticos permitiendo trabajar bajo normas las cuales permite la verificación y correcto uso de referencias y citas bibliográficas.

En la Tabla N°2 se muestra la evolución de la tipografía desde su implantación en Alemania por Johannes Gutenberg en 1400 hasta la actualidad con la composición digital.

**Tabla 2** Evolución de la tipografía en documentos de texto.

<b>SIGLO</b>	<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>AÑO HASTA QUE SE USO</b>
<b>XV</b>	Com. Manual /Gutemberg	Hasta 1850
<b>XIX</b>	Com. Mecánica	Hasta 1980
<b>XX</b>	Fotocomposición	Hasta 1960
<b>XX</b>	Escanners a color	1960 (Aún en desarrollo)
<b>XX</b>	Com. Digital (primeros PC's)	1980 (Aún en desarrollo)
<b>XX</b>	Software de maquetación	1990 – Actualidad

**FUENTE:** Elaborado por los investigadores

### **3.1.1 Diseño relacionado con el ámbito de la investigación**

Para Ramírez [9] “El diseño gráfico es reconocido como una disciplina académica, surge el interés de vincularlo a la investigación ya que diseñar establece en una actividad que requiere de trabajo intelectual y práctico, por tanto se descubre un diseñador gráfico como profesional de la práctica del diseño, pero también de la práctica de la investigación consciente como actividad inherente.”

En referencia al concepto antes mencionado se enfatiza en que la creciente corriente de investigación sobre diseño gráfico se da debido a la forma en la que se ve a esta profesión en el ámbito social, dejando a un lado al diseñador técnico, para dar paso a un diseñador gráfico profesional, que personifica a la innovación, con iniciativa y actitud creadora, que utiliza herramientas metodológicas y destrezas cognitivas para dar sentido a su labor.

### **3.1.2 Modos de investigación en el diseño**

Según Ramírez [9] “Para la investigación desde y para el diseño gráfico es necesario conocer los distintos enfoques y posibles metodologías que pueden emplearse, el diseño se enfoca en la teoría, va desde cuestiones históricas, estéticas y otras teorías sobre diseño”

De acuerdo con lo manifestado esta disciplina tiene una estrecha relación con la investigación debido a las metodologías que se aplican para realizar algún trabajo relacionado con el diseño hacia la sociedad.

## 3.2 Principales conceptos

### 3.2.1 Ingeniería de Software

En 1990 IEEE establece el concepto para la ingeniería de software definiéndola como Como mencionan Pantaleo y Rinaudo [10] “La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, operación y mantenimiento del software.”

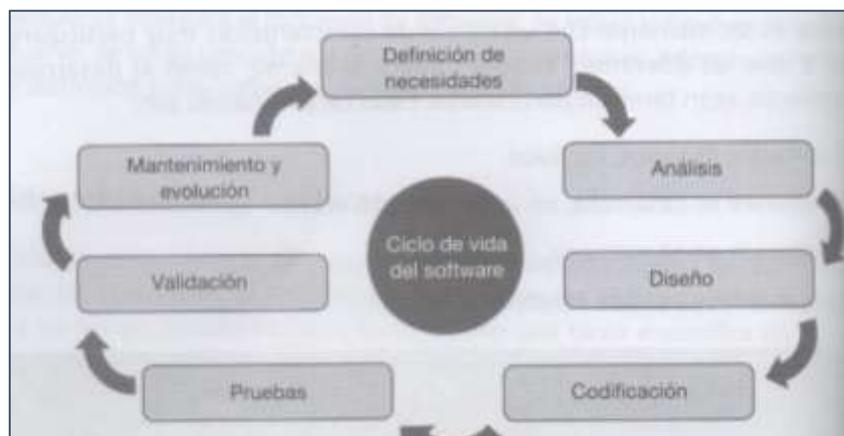
Como referencia al concepto anterior se puede agregar que la ingeniería de software trata de agrupar las disciplinas relacionadas con la diseño y elaboración de productos de software y esta a su vez con la arquitectura del software la cual hace referencia a la estructura de las aplicaciones y su objetivo principal es la de proporcionar un marco de trabajo para construir software intuitivo y de mayor calidad.

### 3.2.2 Ciclo de vida del Software

Para Moreno y Ramos [11] el termino ciclo de vida de software describe “El desarrollo del mismo, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito de este modelo es definir las distintas fases intermedias que se requieren para la validación del desarrollo de la aplicación y verificación de los procedimientos de desarrollo”

Este tipo de modelos se desarrollan tomando en cuenta las necesidades y análisis de las especificaciones del software que se va crear. Este ciclo de vida fue creado para detectar errores en el proceso de la construcción del software, permite a los desarrolladores concentrarse en la calidad del software, así lo demuestra la figura 1 el cual muestra las etapas del ciclo de vida del software.

**Gráfico 1:** Ciclo de vida del software



**Fuente:** ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL [2].

Como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** todo ciclo de vida consta de las siguientes etapas:

- a) **Definición de necesidades y objetivos.** Definir el resultado del proyecto y su papel en la estrategia global.
- b) **Análisis de requisitos y su viabilidad.** Recopilar, examinar y formular los requisitos del cliente y examinar cualquier restricción que se pueda aplicar. En esta fase, los analistas se entrevistan con los clientes para intentar recopilar los requisitos del nuevo software a crear.
- c) **Diseño.** Se puede dividir en dos fases:
  - i. Diseño general. Determinar los requisitos generales de la arquitectura de la aplicación
  - ii. Diseño en detalle. Dar una definición precisa de cada subconjunto de la aplicación
- d) **Codificación.** Consiste en la implementación del software en un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño.
- e) **Pruebas.** Fase en la que se prueba el sistema de manera sistemática, existen, diversas pruebas como la de unidad, de integración, beta o validación, mantenimiento y evolución y documentación.

El orden y la presencia de cada uno de estos procedimientos en el ciclo de vida de una aplicación dependen del tipo de modelo de ciclo de vida acordado entre el cliente y el equipo de desarrolladores.

### 3.2.3 Software de programación

Para Moreno y Ramos [11] Se lo puede definir como “el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos. Lo forman distintas herramientas como editores de texto, compiladores, interpretes, enlazadores y depuradores, aunque en la actualidad todos ellos se recogen en los entornos de desarrollo integrados (IDE)”.

Basados en la referencia anterior para la codificación de este tipo de software se emplean lenguajes de programación que se basan en una notación para escribir programas. Un lenguaje viene definido por una gramática o conjunto de reglas, que se aplican a un alfabeto constituido por el conjunto de símbolos utilizados. Como ejemplo de lenguajes de programación tenemos C, C++, Basic, PHP, C# o JavaScript.

### 3.2.4 Sistema de Composición de Documentos

Linuxitomex [12] postula que “Un sistema de composición de documentos, a diferencia del procesador de textos este tipo de aplicación lleva al usuario a concentrarse en el formato del documento, solo se centra en lo que quiere redactar en lugar de preocuparse por los bordes, fuentes, referencias, etc.”

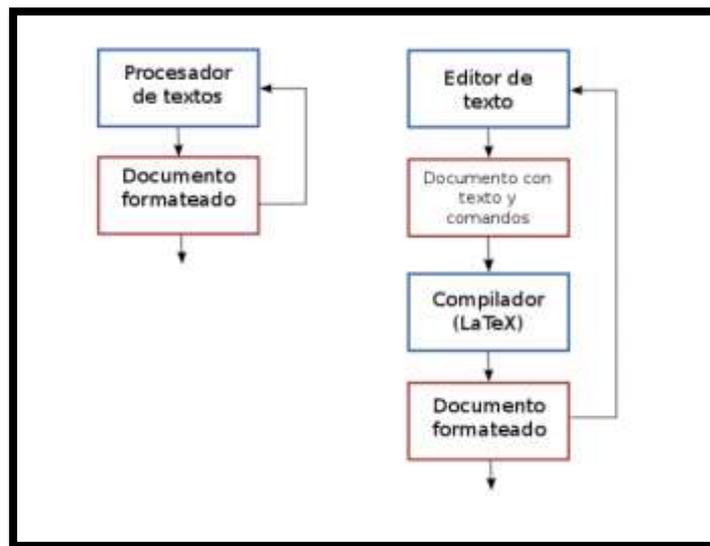
### 3.2.5 Procesadores de texto

“Son aplicaciones informáticas destinadas a la creación, edición, modificación, corrección e impresión de documentos de texto. Por lo general todos los procesadores de textos son capaces de trabajar con diferentes tipos de fuentes, interlineado, alineación, tamaño de letra, corrección ortográfica y gramatical, el trabajo con imágenes y tablas, además de contar con diccionarios en varios idiomas para facilitar la labor de redacción. [13] ”

Estos sistemas brindan al usuario la facilidad para editar sus trabajos existen una infinidad de procesadores de texto en el mercado todos con una característica en especial, esto hace que el usuario se incline por una determinada aplicación.

En la Gráfico 2 podemos observar la comparación entre un procesar de textos normal con un procesador de texto Latex.

**Gráfico 2:** Procesadores normales vs Latex



**Fuente:** UTM [14]

### **3.2.6 LaTeX**

Es un Sistema de Composición de Textos orientado a la creación de artículos, artículos científicos y técnicos, libros; gracias a que emplea algoritmos de composición de calidad tipográfica utilizado por revistas científicas de editoriales de primera línea.

Núñez [15] describe que Látex trabaja con código Tex y por el avance que ha obtenido llega a ser “Un editor para crear artículos estructurados con mayor facilidad de crear fórmulas matemáticas a base de código.” La principal preocupación al escribir será el texto porque mediante paquetes de estilos estos ya se generarán de forma automática preservando la calidad del artículo

Según Jiménez [16] LaTeX es un sistema de composición de textos y que está especialmente orientado a la creación de documentos escritos que cuenten con una alta calidad tipográfica. Es ideal para la generación de artículos y libros científicos que incluyan expresiones matemáticas, por ejemplo.

Una de las características de LaTeX es que es software libre bajo la licencia LPPL. Se utiliza mucho en el campo académico para tesis y libros técnicos.

Con LaTeX básicamente tenemos dos etapas para elaborar un documento: en primer lugar hay que crear mediante cualquier editor de texto llano un archivo o fichero fuente que, a través de las órdenes y comandos que le demos, contenga el texto que queramos imprimir.

La segunda etapa consiste en procesar este archivo, que es interpretar las órdenes escritas en él y compilar el documento. Con esto lo dejamos preparado y que pueda ser enviado a la salida correspondiente.

### **3.2.7 Características de LaTeX**

En el criterio de Gómez y Gómez [17] establecen las siguientes características de LaTeX:

- Facilidad de uso.
- Portada habitual de tesis en el propio documento.
- Código LaTeX comentado para facilitar la personalización.
- Dos modos de compilación: borrador y final para facilitar el proceso de revisión del documento.

- Scripts de compilación: escribe make y consigue el .pdf.

### 3.3.6 Ventajas de LaTeX

Claraco [18] establece las siguientes ventajas en el entorno de LaTeX:

- Excelente calidad en las ecuaciones matemáticas.
- Fácil generación de todo tipo de índices, listados de bibliografía citada, etc.
- Permite centrarse en el contenido, no en la forma como. En teoría, un texto escrito según el estilo de una revista científica puede convertirse fácilmente a cualquier otra empleando un único fichero de estilo. En la práctica siempre surgen pequeñas incompatibilidades, pero en cualquier caso sigue siendo más rápido, limpio y seguro que realizar todos los cambios de formato y estilo uno a uno en Word.

En la Gráfico 3 podemos observar que Word es preferible para documentos no muy “complejos”. Definir qué significa complejo para LaTeX.

**Gráfico 3:** Comparación de complejidad y tiempo de los editores de texto Word y LaTeX.



**Fuente:** Word VS LaTeX [18].

### 3.2.8 Tex

Lopez [19] plantea que Tex “Es un programa de ordenador orientado a la composición de textos y fórmulas matemáticas. Es el inicio de la composición tipográfica avanzada y que fue tomando fama gracias a sus paquetes macros como lo es LaTeX que permite al autor

componer e imprimir el documento con alta calidad tipográfica empleando patrones y utiliza Tex como elemento de composición.”

Tex es un lenguaje de formateo de textos:

- i. Lenguaje de Formateo. - Consiste en una serie de instrucciones y reglas de sintaxis para indicar como formatear un texto.
- ii. Lenguaje de Programación. - Tiene todas las características de un lenguaje con la utilización de paquetes macros pensados para hacer ciertas tareas específicas.
- iii. Compilador. - Un programa informático que recibe como entrada un texto y a partir de ahí se genera un documento nuevo, formateado y listo para imprimir.

### **3.2.9 Aplicación Web**

Argumenta Hernández [20] Una Aplicación Web es una interfaz que interactúa con el usuario final, de esta manera permite el acceso a la información solicitada entre las características son:

- i. Fácil acceso.
- ii. El usuario puede ingresar desde cualquier parte a la aplicación donde tenga acceso a internet.
- iii. Permite múltiples usuarios que accedan al mismo tiempo por lo tanto se actualiza para ver resultados inmediatos.

Un sitio Web puede ser ejecutado en un servidor Web a través de Internet si este esta online o localmente mediante cualquier navegador. “El cual se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web interactuando con diversos códigos HTML, JavaScript, XML”

### **3.2.10 Lenguaje de Programación PHP (Hypertext Preprocessor)**

Ecured [21] señala que para la creación del sitio Web recurrimos al Lenguaje de programación PHP versión 5.3.1 por el manejo de interfaz gráfica que se logra crear y es el más usado para aquel que quiera crear su página, una de las características que lo hace ver el más usado es por su conexión a diferentes tipos de servidores de base de datos como lo son: MySQL, PostgreSQL, Oracle, etc. Además, la incorporación de Frameworks para optimizar estilos y diseño de la página.

PHP o lenguaje de Hypertext “se usa para el desarrollo de páginas web que a la vez interactúa dentro de código HTML y XML, para su proyección los resultados se ejecutan

en un servidor web o localmente con herramientas que permiten simular un entorno Web”.

### **3.2.11 Base de Datos MySQL**

Rouse postula que [22] Como nuestro almacenamiento de archivos, imágenes y más tenemos como Base de Datos a MySQL por su rendimiento, confiabilidad, facilidad de uso.

“MySQL es muy utilizado en diferentes plataformas Linux, Unix y Windows un sistema de gestión de base de datos relacional basado en lenguaje de consulta estructuradas SQL. MySQL se asocia más con las aplicaciones basadas en la web y la publicación en línea.”

### **3.2.12 Herramientas Online**

Delgado [23] deduce las futuras herramientas lanzada por empresas proveedoras de Internet permiten crear y dar a conocer distintas aplicaciones offline y online debidamente, junto con el almacenamiento en la nube y el control remoto podemos operar cualquier aplicación desde distintas partes del mundo un ejemplo primordial para los investigadores son editores de texto y aplicaciones ofimáticas que actualmente existen dando la posibilidad de digitar cualquier artículo como si lo estuviera redactando de forma local.

“Entre las ventajas de las aplicaciones es posible actualizarlas uno de los puntos a destacar con la que anteriormente no se contaba, actualmente se alojan en la nube y se sincronizan automáticamente con nuestras carpetas locales.

Son muchos los escritores que han comenzado a utilizar los editores de textos en línea para escribir sus artículos con el fin de colaborar con revistas científicas o con sus colegas, un ejemplo claro es Google Docs. Que permite editar documentos en forma colaborativa a través de una plataforma, pero no funciona con LaTeX y es por esto que actualmente existen herramientas alojadas en un sitio Web con el fin de crear un formato estándar en Látex y entre ellas tenemos:

### **3.2.13 Overleaf**

Sanchez [24] define que “Overleaf es un servicio de LateX colaborativo en línea con el cual podrás realizar tus trabajos, escribir artículos técnicos, realizar posters y slides utilizando LateX en la nube. Como parte de tu membresía, IEEE te brinda acceso

completo a todas las herramientas de Overleaf. La herramienta además se encuentra integrada con Collaboratec, el nuevo hub de IEEE para colaborar en proyectos, investigación, ingeniería, bibliografía y mucho más. [24]”

Se eligió esta herramienta online debido a que es uno de los editores de textos más famosos y utilizado por diferentes autores e instituciones, el cual es un servicio de Látex colaborativo en línea en el cual uno podrá crear sus propios trabajos, artículos científicos o escoger un área de estudio específica con un formato ya establecido por otro autor.

### **3.2.14 ShareLaTeX**

Quiñonez [25] plantea que ShareLaTeX es un excelente editor online de Látex que crea documentos científicos y de alta calidad. “Realmente útil por sus características online, sin depender de software instalable, solo haciendo uso del navegador, cuenta con decenas de templates para crear artículos científicos, CVs (Curiculums Vitaems), syllabus, posters y tesis.”

Mejorar el flujo de trabajo es uno de los principios que da a conocer ShareLaTeX ya que notoriamente LaTeX para algunos es difícil de usar y para esto se da soluciones, minimizándose la carga de trabajo asegurando que sea accesible y de fácil manejo y a la vez tenga un legado sustentable y duradero.

ShareLaTeX una herramienta Web compleja, pero de fácil manejo a la hora de crear artículos y para los investigadores que saben de código Látex cuenta con la adaptación de este creando artículos de calidad, para obtener este beneficio solo hay que iniciar sesión en la web y podremos comenzar a utilizarla.

### **3.2.15 MikTeX**

Schenk [26] recomienda esta herramienta ya que es compatible con LaTeX de fácil instalación, MikTeX permite actualizar instintivamente o mediante la red.

#### **3.2.15.1 Características de MikTeX**

- Implementación nativa de Win32 con soporte para nombres de archivos largos.
- Fácil de instalar (y fácil de desinstalar).
- Compatible con TEXLive3: los archivos de estilo, fuentes y similares se pueden leer desde un TEXLive3 CD ROM.
- Red amigable:
  - Se integra bien en un entorno TEX heterogéneo.

- Soporta los nombres de archivo UNC.
- Soporta múltiples arboles de directorios TEXMF.
- Utiliza una base de datos de nombre de archivo para un acceso eficiente a los archivos.
- Compatible con TDS (TeX Directory Standard).
- Generación sobre la marcha de archivos de fuentes.
- Distribución gratuita (código fuente completo disponible).

### **3.2.16 TexMaker**

Jiménez [16] indica que Texmaker 5.0 es una poderosa aplicación y que podremos personalizar a nuestro gusto. Un buen punto de partida para los usuarios nuevos en Tex es el manual de usuario que está disponible en Internet a través de la Web del proyecto y que podremos acceder desde el programa en Ayuda -> Manual del usuario.

Texmaker soporta diferentes tipos de formatos como pueden ser PDF que se puede cargar y mostrar en su interfaz. El programa cuenta con un corrector ortográfico, soporte para símbolos matemáticos y código. También, como otra característica de interés, incluye un comando de creación rápida, así como soporte para los asistentes para generar código LaTeX.

La interfaz, al principio, parece muy cargada ya que cuenta con multitud de iconos y paneles que se muestran de forma predeterminada. Podemos utilizar los botones de la parte inferior izquierda para mostrar y ocultar del panel lo que creamos conveniente. Si no necesitamos el visor de PDF o el panel de estructura, por ejemplo, los podemos ocultar para ganar espacio.

Aunque ha cambiado visualmente respecto a la versión anterior, en Texmaker 5.0 siguen estando todas las características principales y funciones en la misma ubicación que antes.

#### **3.2.16.1 Características de TexMaker**

Cabrera [27] sostiene que las características de TexMaker son:

- Tiene versiones para Linux-Unix, Macosx y Windows, además de una versión portable para utilizar desde una memoria USB.

- Un editor unicode para escribir tus archivos fuente LaTeX, con resaltado de sintaxis, búsqueda y reemplazo, deshacer y rehacer, comprobador de sintaxis, etc.
- Te permite insertar las principales etiquetas LaTeX directamente desde menús.
- Puedes insertar hasta 370 símbolos matemáticos con un solo clic de ratón.
- Diversos asistentes para generar código automático.
- Vista estructural del documento para una navegación más sencilla.
- Soporte para documentación extensiva del formato LaTeX.
- Soporte para logs y registro de acciones tras realizar una compilación de documentos LaTeX.
- Detección y manejo muy eficiente de errores en el documento.
- Herramienta integrada de conversión desde LaTeX a HTML.

### **3.2.16.2 Configuración de TexMaker**

Para empezar a utilizar la herramienta de TexMaker se debe seguir esta secuencia de pasos propuesta por Rodríguez [28]:

#### **a) Configuración**

##### **a. Configurando el editor**

Antes de compilar su primer documento debe seleccionar la codificación que va a utilizar el editor (Configurar TexmakeryEditoryCodificación del editor). Recuerde que debe utilizar la misma codificación que utiliza en los documentos. Es decir, `\usepackage[latin]{inputenc}` si usa "ISO-8859-1" como un ejemplo. Nota: mientras abre un archivo, se le indicará en caso de que este no pueda ser decodificado correctamente con el tipo de decodificación que tiene seleccionada por defecto, por lo que el programa le permitirá escoger otra decodificación sin que esto afecte la que usted ya tenía previamente seleccionada.

##### **b. Configuración de los comandos**

Texmaker no puede compilar sus documentos si la ruta a los comandos relacionados es incorrecta.

La configuración por defecto debería funcionar con las más recientes distribuciones de LaTeX, sin embargo, podría tener que modificarlos (Configurar Texmaker y Comandos). Para cambiar un comando haga clic en el botón al final de la línea correspondiente y seleccione la ruta del comando por medio del

explorador de archivos. La sintaxis del comando será automáticamente actualizada por el Texmaker.

El símbolo % significa el nombre del archivo sin la extensión (el documento maestro en el modo maestro) y el @ será reemplazado por el número de línea correspondiente.

Parámetro adicional: # será reemplazado por el nombre del archivo sin la extensión (incluso en el modo maestro) y el ! será reemplazado por el directorio correspondiente.

Anotación: si %, |, # y @ son requeridos para un comando, solo use %, !, ## y @@. Estas serán reemplazadas por las correctas antes de lanzar el comando.

### **c. Configurando el corrector de ortografía**

El corrector utiliza los diccionarios de OpenOffice.org. El programa cuenta por defecto con los idiomas: francés, inglés, alemán, español e italiano.

Para configurar el corrector diríjase a: Configurar TexmakeryEditoryDiccionario ortográfico. Haga clic en el botón al final de la línea y busque el archivo de idioma en el navegador de archivos

Aviso: la revisión de ortografía inicia desde la posición del cursor y no desde el inicio del documento.

Si mientras escribe se detecta un error, la palabra será subrayada en rojo. Con clic derecho se abre el menú contextual donde aparecen algunas sugerencias. Haga clic en la palabra que desee para sustituir la errónea.

### **b) Editando un documento TeX**

#### **a. Comando comunes**

Los comandos más comunes como cortar, copiar, pegar etc... los puede encontrar en el menú Editar o en la barra de herramientas. La selección en bloque la puede realizar usando la tecla ALT mientras mueve el cursor.

#### **b. Configurando el preámbulo de un documento TeX.**

Para realizarlo, diríjase a Asistentes y Asistente para nuevo documento.

Esta ventana le permite elegir las características principales de su nuevo documento. (Clase, tamaño del papel, codificación...)

Nota: Puede agregar otras opciones haciendo clic en los botones "+" Toda su configuración será guardada.

También puede usar su propio preámbulo utilizando Copiar/Pegar directamente en el documento.

### **c. Estructura de un documento**

Para definir una nueva parte (sección, subsección...) en su documento, utilice la caja disponible en la barra de herramientas:

Esto abrirá una ventana que le permitirá definir el estilo de su parte (sección, subsección...)

### **d. Navegando en su documento**

La vista de Estructura (panel izquierdo) le permite alcanzar de manera sencilla cualquier parte de su documento. Todo lo que tiene que hacer es hacer clic en cualquier ítem y será enviado al inicio del área correspondiente en el editor.

Este panel es actualizado automáticamente mientras escribe. Sin embargo, puede usar el comando "Actualizar estructura" en el menú "Editar".

Es posible utilizar tres marcadores por documento para acelerar la navegación.

Haga clic en el número de línea para agregar o quitar un marcador. Cuando ha definido los tres marcadores debe remover al menos uno para agregar uno nuevo.

Para saltar a la línea correspondiente a un marcador en el editor haga clic en los botones en la barra superior.

### **e. Dando formato al texto**

Puede dar un formato rápido a su texto mediante estos botones:

Opción adicional: un texto seleccionado puede ser directamente enmarcado por ciertos entornos. Por ejemplo: cuando usted hace clic en el botón "Negrita" después de haber seleccionado la palabra "Hola" va a obtener el texto: `\textbf{Hola}`.

Esta opción estará disponible en todos los entornos indicados por [selection] en el menú LaTeX.

### **f. Espaciados**

Los comandos de espaciado más comunes están disponibles en los menús "LaTeX" y "Matemáticas". Para insertar rápidamente puede usar el comando correspondiente de la barra de herramientas. (Atajo: Control + Alt + Enter).

### **g. Insertando una lista**

El código de entornos de listas más común puede ser insertado rápidamente desde el menú "LaTeX" específicamente en entornos de lista.

El atajo para el comando `\item` es Control + Shift + I.

#### **h. Insertando una tabla**

En "Asistentes" y "Asistente para tabla" puede ser fácilmente insertado el código LaTeX para un entorno de tabla.

En la ventana puede seleccionar las características principales de la tabla.

Nota: este cuadro de diálogo le permite insertar directamente código dentro de las celdas.

El código LaTeX correspondiente es insertado en el editor.

#### **i. Insertando un entorno de tabulación**

Para facilitar la inserción de código de tabulación puede usar el asistente para tabulación en el menú "Asistentes".

#### **j. Insertando una imagen**

Para insertar una imagen en su documento, utilice el comando `\includegraphics` en el menú LaTeX. Luego haga clic en el botón de "Navegar" y seleccione la imagen que desee.

#### **k. Referencias cruzadas y notas**

La caja de herramientas ubicada en la barra de herramientas le permite insertar rápidamente un código de etiqueta, cita, referencia, nota al pie de página...

Nota: las etiquetas usadas en sus documentos son mostradas en la vista "Estructura".

#### **l. Insertando fórmulas matemáticas**

Puede activar el entorno de matemáticas con el botón "\$\$" en la barra de herramientas. (Atajo: Control + Alt + M) o mediante el menú Matemáticas. El atajo para mostrar el entorno de matemáticas es Alt + Shift + M.

La barra de herramientas matemáticas le permite le permite insertar las formas matemáticas más comunes (frac, sqrt...)

Con el panel de símbolos en la vista "Estructura" puede insertar el código de 400 símbolos matemáticos y las etiquetas `\left` y `\right`

Opción adicional: El panel de símbolos favoritos le permite definir su propio panel de símbolos.

Para agregar un símbolo a el panel de favoritos solo haga clic derecho en un símbolo de los otros paneles y selecciones "Agregar a favoritos" en el menú que aparece.

Para eliminar un símbolo del panel de favoritos haga clic derecho en el símbolo y luego en "Eliminar de favoritos".

También puede definir el formato de su texto matemático por medio del menú "Matemáticas".

Para crear un entorno de arreglos puede utilizar la opción Asistente para arreglos en el menú Asistentes. Con este asistente puede seleccionar el entorno: arreglo, matriz, pmatrix. Las celdas pueden ser completadas directamente.

### **m. Usando los marcadores de posición "."**

Los marcadores de posición ".", insertados automáticamente por algunos comandos de Texmaker, le permiten alcanzar de forma directa el siguiente campo en la estructura creada usando la tecla "Tab" (Shift + Tab en dirección contraria).

## **c) Compilando un documento**

### **a. Compilando**

La forma más sencilla de compilar un documento es usando el comando "Compilación rápida". Usted puede definir la secuencia de comandos usados en la compilación rápida como fue explicado en la sección 1.2.

Para lanzar este comando desde la barra de herramientas: seleccione primero el comando de preferencia y luego en el botón "Correr"

Puede también lanzar cada comando por separado usando los atajos F2 hasta F12 como podrá ver en el menú "Herramientas".

Nota: el comando "Limpiar" del menú "Herramientas" le permite borrar los archivos (dvi, toc, aux...) generados por una compilación "LaTeX" (exceptuando los archivos PS y PDF)

Importante: todos los archivos que desee compilar deben tener un nombre (no pueden compilarse con el nombre "untitled"). Tampoco se puede compilar cuando el archivo tiene un "espacio" en su nombre.

TexMaker permite al usuario final redactar sus documentos de forma libre esto quiere decir que para poder instalar esta herramienta de edición de textos no necesita contratar ni pagar por una licencia a su vez trabaja sin conexión a internet lo que permite que el usuario final de la plantilla puede manipular el mismo desde el lugar que se encuentre ya que esta va a estar instalado en su computador personal. La utilización de Texmaker nos va a dar como resultado de todos los comandos ingresados un archivo en PDF, internamente el entorno de desarrollo

de Texmaker nos presenta opción de un corrector de ortografía que lo hace más fácil corregir errores al momento de digitar, presenta una interfaz muy amigable para el usuario presenta sin número de iconos que permite relacionarse más con el fin de cada uno de los botones condescendiendo que sea bastante intuitiva para el usuario contenga al mínimo conocimiento de programación.

### **3.2.17 TeXnicCenter**

TeXnicCenter es lo que llamamos un entorno de documentación integrado (IDE) para LaTeX. Eso significa que TeXnicCenter integra toda la funcionalidad que necesita para crear, escribir, construir, corregir, ver e imprimir sus documentos LaTeX. La innovadora interfaz de usuario de TeXnicCenter, sus poderosas funciones, su gran comunidad y el hecho de que es un software gratuito de código abierto (GPL) lo convierten en la primera opción para los autores de LaTeX que trabajan en la plataforma Windows [29].

#### **3.2.17.1 Características de TeXnicCenter**

Esta página proporciona una visión general de las características de TeXnicCenter argumentada por Weinkauff [29]:

##### **Interfaz de usuario**

- Fragmentos de código de LaTeX Inserción simple de construcciones de LaTeX a través de barras de herramientas y menús
- Ventana MDI con pestañas Abra tantos archivos como sea necesario. Cada archivo abierto está representado por una pestaña.
- Personalizable Todas las barras de herramientas, menús y accesos directos son personalizables.
- Diseño de ventana personalizable Todos los paneles se pueden adherir a cualquier borde de la ventana o desacoplar si es necesario.
- Herramientas integrables Integre las herramientas de terceros en el menú de herramientas de TeXnicCenter
- Multilenguaje Compatibilidad inmediata con el inglés y el alemán: los usuarios pueden proporcionar otras traducciones.

##### **Editor de texto**

- Resaltado de sintaxis Resaltado de construcciones LaTeX con colores personalizables

- Finalización automática Simplemente presione [Ctrl] + [Espacio] para completar el comando que acaba de comenzar a escribir
- Paréntesis coincidente Resaltado de paréntesis faltantes y coincidentes
- Ajuste dinámico de palabras Envuelva líneas largas en el borde del editor o en la columna de texto definida mientras escribe
- Corrector ortográfico corrector ortográfico integrado, incluido el chequeo mientras escribe
- Búsqueda directa e inversa Compatibilidad con la búsqueda directa e inversa junto con cualquier visor que admita estas funciones:
  - Visualización de números de línea
  - Ilimitado deshacer / rehacer
  - Marcadores
  - "Ir al último cambio"
  - Búsqueda incremental
  - Encuentra, encuentra y reemplaza
  - Encontrar en archivos
  - Soporte para saltos de línea de Windows, Linux y MacOS
  - Estilos de cursor personalizables

### **Manejo de archivos**

- Creación de archivos basada en plantillas Cómoda función 'Archivo> Nuevo' para crear nuevos proyectos o archivos individuales basados en sus propias plantillas.
- Interfaz enchufable para asistentes de terceros La interfaz COM de Microsoft brinda la posibilidad de implementar asistentes para documentos y proyectos.
- Proyectos de documentos Los proyectos de documentos mantienen todos los archivos de un documento juntos y facilitan su trabajo diario.

### **Vista del navegador**

En cada operación de guardado, TeXnicCenter analiza todos los LaTeX y BibTeX de su proyecto incluidos a través de `\input` o `\include` directa o indirectamente por el archivo principal del proyecto. Los resultados del análisis son proporcionados por diferentes subvistas:

- Vista de estructura Examine la estructura completa del documento agrupada por los niveles de encabezado lógicos
- Vista de objetos Examine la lista de todos los encabezados, figuras, tablas, ecuaciones y otros entornos de su documento.
- Vista de archivos Examine todos los archivos de su proyecto agrupados por tipo (LaTeX, BibTeX, archivos gráficos)
- Vista de referencia Examina todas las referencias de BibTeX de tu proyecto

Todas estas vistas ofrecen las siguientes funciones por menú contextual de los elementos de la vista:

- Ir a Abrir la ubicación del texto que define el elemento en la vista del navegador.
- Insertar etiqueta o referencia Inserte la etiqueta o una referencia al elemento seleccionado en la ubicación de texto actual.

### **Producción y visualización de salida**

- Concepto de los perfiles de salida Los perfiles de salida definen los pasos que deben ejecutarse para compilar sus archivos LaTeX en el archivo de salida resultante (por ejemplo, DVI, PDF) y cómo verlo.
- Número ilimitado de perfiles de salida Defina tantos perfiles de salida como sea necesario. Simplemente seleccione el que se usará en la barra de herramientas.
- Mecanismo flexible de postprocesamiento Defina comandos adicionales que se ejecutarán durante el proceso de construcción por perfil de salida (por ejemplo, dvips).
- Integración flexible del visor Defina para cada perfil de salida cómo invocar al espectador mediante la línea de comandos o los comandos DDE. Esto admite la integración de casi todos los visores, incluidos Adobe Reader y GhostView.
- Una sola pulsación de una tecla La creación o visualización de la salida de su documento requiere solo una pulsación de una tecla o selección de menú.

- Los errores de detección de errores, advertencias y errores de cuadro en la salida del registro de LaTeX están resaltados y simplemente puede saltar a la ubicación del texto relevante.
- errores de compilación
- Importación / exportación de perfiles de salida Comparta sus perfiles de salida con otros usuarios de TeXnicCenter

### **Preparar**

- Fácil instalación TeXnicCenter viene con un instalador estándar de Windows que proporciona valores predeterminados útiles. La instalación se termina en unos pocos minutos.
- Configuración sencilla El asistente de configuración solo consulta la ruta de su instalación de LaTeX y luego termina.

## **3.2.18 METODOLOGÍAS**

### **3.3.14.1 Definición de metodologías de desarrollo de software**

Según Solís [30] es su estudio menciona que “las metodologías de desarrollo de software son un marco de trabajo que es utilizado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema informático” Cuando se aplica una metodología se busca generar una estructura compacta basada en estándares que me permitan generar un producto efectivo y funcional.

### **3.3.14.2 Metodologías ágiles para el desarrollo de software**

Navarro [31] da a conocer amplia definición que engloba las metodologías ágiles para el desarrollo de software

“Las metodologías ágiles son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto. Sus proyectos son subdivididos en proyectos más pequeños, incluyen comunicación constante con el cliente, son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios. De hecho, el cambio en los requerimientos es una característica esperada al igual que las entregas constantes al cliente y la retroalimentación por parte de él.”

De acuerdo con Canós [32] una metodología ágil propone que:

“Una de las cualidades más destacables en una metodología ágil es su sencillez, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciendo así los costes de implantación en un equipo de desarrollo. Esto ha llevado hacia un interés creciente por las metodologías ágiles. Sin embargo, hay que tener presente una serie de inconvenientes y restricciones para su aplicación, tales como: están dirigidas a equipos pequeños o medianos (Beck sugiere que los tamaños de los equipos se limiten de 3 a 20 como máximo, otros dicen no más de 10 participantes), el entorno físico debe ser un ambiente que permita la comunicación y colaboración entre todos los miembros del equipo durante todo el tiempo.”

#### **3.3.14.3 Metodologías ágiles representativas:**

Para Navarro [31] postula que en “Una primera selección surge del manifiesto;

- a. Scrum.
- b. Extreme Programming [XP].
- c. Dynamic System Development Method [DSDM].
- d. Crystal, Adaptive Software Development [ASD].
- e. Feature-Driven Development [FFD].”

#### **3.3.14.4 Comparación entre metodologías**

#### Gráfico 4: Metodologías Ágiles VS Metodologías Tradicionales

Fuente: Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software [32]

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

#### 3.3.14.5 Metodología de desarrollo Iterativo e Incremental.

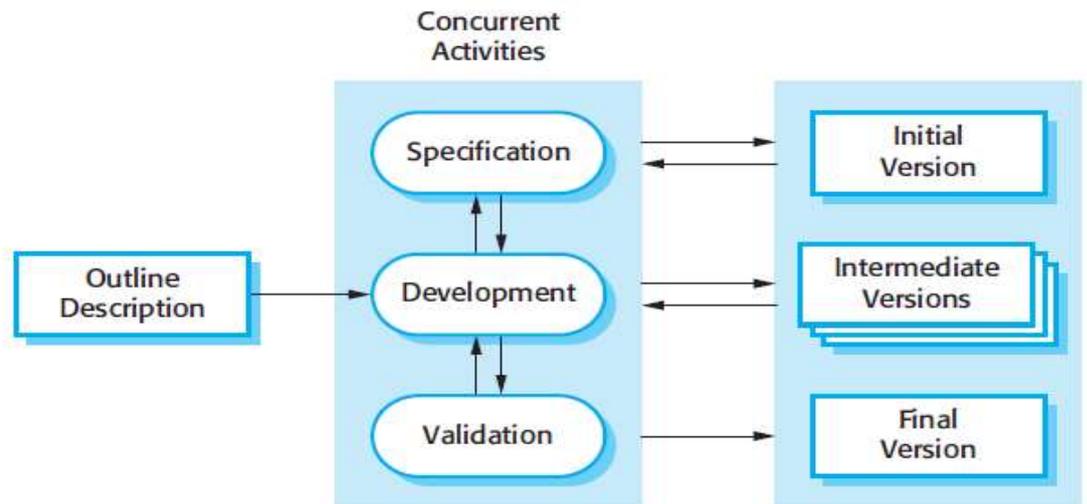
Gómez [33] señala que esta metodología se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, mostrárselo al cliente y desarrollar sucesivas versiones hasta obtener el sistema requerido. Esta metodología se asemeja mucho a la forma en la que resolvemos los problemas. Normalmente elaboramos una solución en varios pasos y no de una vez, volviendo a un paso anterior si nos hemos equivocado. Cada incremento o versión del sistema incluye una nueva funcionalidad. Normalmente las primeras versiones incluyen las funcionalidades más importantes o más urgentes. Desarrollar el software incrementalmente hace que sea más fácil y barato realizar cambios.

#### Ventajas

- El coste de introducir cambios en los requisitos es reducido. La cantidad de análisis y documentación que hay que volver a realizar es menor que en el modelo en cascada.

- Es más fácil obtener las impresiones del cliente sobre el software que se está desarrollado. Es más fácil para los clientes juzgar el progreso a través de entregas periódicas de software funcional que a través de documentos. Los usuarios pueden comenzar a obtener valor del software antes debido a las entregas periódicas de software funcional. El siguiente **Gráfico 5** representa el modelo de desarrollo Iterativo e Incremental:

**Gráfico 5:** Descripción de Metodología de desarrollo Iterativo e Incremental



Fuente: Instinto Binario [33].

#### a) El ciclo de vida incremental

Desarrollar por partes el producto software, para después integrarlas a medida que se completan. Un ejemplo de un desarrollo puramente incremental puede ser la agregación de módulos en diferentes fases. El agregar cada vez más funcionalidad al sistema.

#### b) El ciclo de vida iterativo

Garzás [34] expresa que en cada ciclo, iteración, se revisa y mejora el producto. Un ejemplo de desarrollo iterativo es aquel basado en refactorizaciones, en el que cada ciclo mejora más la calidad del producto. Es importante señalar que este ciclo no implica añadir funcionalidades en el producto, pero si revisión y mejora.

Universitat de Barcelona [35] menciona que sin embargo, no se trata de iteraciones independientes. Por el contrario, están vinculadas de forma que

cada una suponga un avance con respecto a la anterior. Otras características esenciales de este modelo son:

- Los incrementos son pequeños.
- Permite una fácil administración de las tareas en cada iteración.
- La inversión se materializa a corto plazo.
- Es un modelo propicio a cambios o modificaciones.
- Se adapta a las necesidades que surjan.

La Metodología de desarrollo Iterativo e Incremental permite que el punto de partida sea de una base ya establecida anteriormente por otro usuario, lo que deja libre la reconstrucción de software, permite con ello desarrollar sucesivos incrementos de versiones para mejor ya sea la entrega final o la iteración que se desarrolle actualmente, esto ayuda a culminar con éxito el sistema requerido haciendo el software más realizable y moldeable a cambios. La principal ventaja es que nos permite generar un software de forma incremental presentando mejoras por versión funcional de cada etapa, es importante saber que por cada etapa se presentaran mejoras y nuevas funciones.

#### **3.3.14.6 Metodología orientada al objeto**

Jaime P [36] manifiesta que la metodología orientada a objetos tiene como objetivo:

- Aumentar la productividad: Según algunos estudios, el diseño orientado al objeto logra aumentar la productividad de un desarrollo en un 20 %, lo cual no es mucho. Sin embargo, sabemos que entre el 75% y el 80% del coste de un sistema se produce después del desarrollo inicial. Pues bien, es precisamente en esta fase donde el diseño orientado al objeto puede ayudarnos a aumentar de forma espectacular la productividad.
- Reusabilidad: Los nuevos sistemas OO pueden ser creados utilizando otros Sistemas Orientados a Objetos ya existentes.

#### **3.3.14.7 Metodología RUP Orientada a UML**

Para Joanne y Bakal [37] argumenta que la metodología RUP-Proceso Unificado Racional permite la adaptabilidad de contexto y necesidad por lo que se establece los cuatro secretos del éxito para clarificar el código de software dentro del Unified Modeling Language:

1. Entender la arquitectura del código or
2. iginal para identificar los componentes, los límites y las interfaces
3. Determinar qué es potencialmente reutilizable
4. Estimar el tiempo de reutilización versus la reconstrucción de los componentes
5. Tomar una decisión por cada componente acerca de qué reutilizar y cómo reutilizar -sin cambio, actualización menor, actualización general

#### **3.3.14.8 Metodología basada en componentes CBSE component-based software engineering:**

Usaola [38] recalca que CBSE se ocupa del desarrollo de sistemas software a partir de componentes reutilizables, como en el sencillo ejemplo que acabamos de presentar. Pero la CBSE, sin embargo, es solo una de las líneas de trabajo de la comunidad científica y de la industria del software para favorecer la reutilización y, de este modo, evitar la reinención continua de la rueda o, en nuestro entorno, impedir el análisis, el diseño, la implementación y la prueba de la misma solución, desarrollándola una y otra vez en mil y un proyectos distintos.

De este modo, la reutilización abarata los costes del desarrollo: en primer lugar, porque no se necesita implementar una solución de la que ya se dispone; en segundo lugar, porque aumenta la productividad, al poder dedicar los recursos a otras actividades más en línea con el negocio; en tercer lugar, porque probablemente el elemento que reutilizamos ha sido suficientemente probado por su desarrollador, con lo que los testers podrán dedicarse a probar otras partes más críticas del sistema, obteniendo entonces unos niveles de calidad mucho más altos que si el sistema se desarrolla desde cero.

### **3.11 Población muestra y análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de novenos ciclos de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas en la Universidad Técnica de Cotopaxi**

#### **Población**

Estudiantes de noveno ciclo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi la misma que cuenta con carreras como:

- Ingeniería en Sistemas de la Información.
- Ingeniería Electromecánica.
- Ingeniería Industrial.
- Ingeniería eléctrica.

#### **Muestra**

En virtud del perfil profesional van afines al tema propuesta se ha tomado como muestra a las carreras de:

- Ingeniería en Sistemas de la Información.
- Ingeniería Electromecánica.

Debido a que el perfil profesional de Ingeniería en Sistemas de la Información es elaborar proyectos de sistemas de información aplicando estándares y metodologías para la gestión de procesos, es decir conseguir que el profesional aplique procesos de ingeniería de software en la planificación, ejecución, seguimiento y control de los proyectos de sistemas de información así como el perfil profesional de Ingeniería Electromecánica es desarrollar habilidades para la elaboración de componentes y mecanismos, mediante la aplicación de algoritmos y el fundamento de los principios matemáticos para la creación de modelos y simulaciones en la ingeniería electromecánica, generando el pensamiento lógico, capacidades cognoscitivas y axiológicas que le permitan la aplicación de un enfoque integral en la actividad laboral.

### **3.12 HIPÓTESIS**

Si se implementa una plantilla bajo un sistema de composición de textos LaTeX, para la edición de documentos de titulación se podrá establecer un único estándar y a su vez permitirá la verificación y correcto uso de referencias y citas bibliográficas en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **3.13 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La implementación de una plantilla para la edición de documentos de titulación en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitirá establecer un estándar al momento de generar el mismo?

### **3.14 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.13.1 Investigación Descriptiva - Explicativa**

A través de este tipo de investigación se seleccionará una serie de factores que intervienen dentro la problemática y se mide cada una de ellas de forma independiente, y de esta manera conocer el panorama actual que presenta en los modelos actuales para la elaboración de documentos de titulación en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

#### **3.13.2 Investigación Aplicada**

La presente investigación es de tipo empírica debido a que en su aplicación se usa los conocimientos adquiridos en la vida universitaria a su vez con nuevos conocimientos que se pueden aprender en el transcurso de la investigación, se realiza de forma ordenada y metodológica la cual proporciona una visión más cerca de la realidad. Fortaleciendo la calidad de documentos de titulación de la Facultad de CIYA.

#### **3.13.3 Investigación de Campo**

Permite conocer las necesidades que poseen los estudiantes y el personal docentes, donde se pretende aplicar el diseño de la plantilla LaTeX, esto a su vez permite buscar una solución clara y específica para cumplir con las necesidades de titulación que posee la Facultad de CIYA.

#### **3.13.4 Investigación Bibliográfica**

Este tipo de investigación hace énfasis en la búsqueda y recopilación verídica de información mediante libros, artículos, tesis y revistas científicas relacionadas con el diseño y desarrollo de plantillas LaTeX para fundamentar las bases teóricas del proyecto con bibliografía confiable de gran valor, la misma que servirá como un pilar importante en la elaboración del proyecto.

### **3.14 METODOS TEÓRICOS**

#### **3.14.2 Método Analítico – Sintético**

Este método es la base del proyecto debido a que permite segmentar la información más relevante y apropiado para análisis de cada una de las fuentes bibliográficas que fundamentan la investigación logrando visualizar los resultados que se necesitan para

continuar con la investigación conociendo los resultados que se van a obtener al aplicar el proyecto.

### **3.14.3 Método Histórico – Lógico**

Este método permite analizar los antecedentes históricos sobre la presentación de documentos en el ámbito científico, estos análisis establecen relaciones sobre las cuales se puede abarcar los conceptos claros de calidad y ayude de alguna manera a la realización del proyecto.

## **3.15 TÉCNICAS**

### **3.15.1 Entrevista**

El Diccionario Enciclopédico Salvat [39] la define como “vista, reunión o cita de dos o más personas de un lugar determinado para tratar o resolver algún asunto o para tomar nota de las respuestas de uno a varios e informar al público, o para recoger datos de un problema social o psicosocial, etc.”

Haciendo referencia al concepto antes mencionado, la entrevista se realizará al coordinador (a) de la facultad de ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, debido a los lineamientos que están establecidos en el área de titulación.

#### **3.15.1.1 Estructura de la entrevista**

Desde el punto de vista de Pérez [40] deduce que la entrevista debe estar conformada por:

- a. “Preparación de la entrevista:
  - i. Presentación de entrevistador.
  - ii. Concertar la entrevista por anticipado.
  - iii. Conocimiento previo del campo.
  - iv. Contacto previo con líderes.
  - v. Selección del lugar.
  - vi. Aspecto personal del entrevistador.
  - vii. Preparación específica.
- b. Inicio y desarrollo de la entrevista:
  - i. El entrevistador debe crear un clima adecuado.
  - ii. Flujo de información unidireccional.
  - iii. El entrevistador no debe expresar su opinión.
  - iv. Debe proponer relaciones favorables.

- v. Debe captar futuras deformaciones.
  - vi. Debe mantener motivación en la entrevista.
- c. Registro de respuestas.
  - d. Finalización de la entrevista.
  - e. Análisis e informe final.
    - i. Analizar las verbalizaciones expresivas.
    - ii. Adherir los significados del entrevistador.
    - iii. Central la atención como verosimilitud.
    - iv. Relacionar hechos y argumentos.
    - v. Realizar análisis semántico.”

### **3.15.1.2 Tipos de entrevistas**

Según Díaz, Torruco, Martínez y Varela [41] indica que “La clasificación más usual de las entrevistas de acuerdo a su planeación corresponde a tres tipos:

- Entrevista estructurada o enfocada: las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija. Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad. Su desventaja es la falta de flexibilidad que conlleva la falta de adaptación al sujeto que se entrevista y una menor profundidad en el análisis.
- Entrevista semiestructurada: presenta un grado mayor de flexibilidad que las estructuras, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.
- Entrevistas no estructuradas: son más informales, más flexibles y se planean de manera tal, que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones. Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original. Su desventaja es que pueden presentar lagunas de la información necesaria en la investigación.”

A partir de la información recopilada el tipo de entrevista que se pretende utilizar en el presente proyecto es la entrevista semiestructurada debido a la relación entre preguntas estructuradas y preguntas espontáneas. Esto nos permitirá conocer las necesidades existentes en la edición de documentos de titulación.

### **3.15.2 Sistemas existentes**

Para Chaves [42] “Esta técnica consiste en analizar distintos sistemas ya desarrollados que están relacionados con el sistema a ser construido. De esta manera se puede analizar las interfaces de usuarios, observando el tipo de información que se maneja, por otro lado, también es útil analizar las distintas salidas que los sistemas producen (listados, consultas, etc.), porque siempre pueden surgir nuevas ideas sobre la base de estas.”

La comparación entre diversas plataformas se realiza con el objetivo de analizar tanto los beneficios como las carencias de cada herramienta para su posterior elección al momento de desarrollar la plantilla LaTeX.

### **3.15.3 Consulta Experto**

Pérez [40] menciona sobre consulta experto, Se realizaron sesiones de reunión con los expertos con el objetivo de generar el contexto propicio para recopilar los conceptos, apreciaciones y recomendaciones, en beneficio y mejora de la guía de auditoría elaborada durante el trabajo de grado.

Se invitó a responder de manera libre y espontánea, con el fin de que se pudiera recoger la mayor cantidad de información, para luego elaborar los formularios con preguntas controladas.

## **3.16 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

**Encuesta dirigida a los estudiantes de los novenos ciclos de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.**

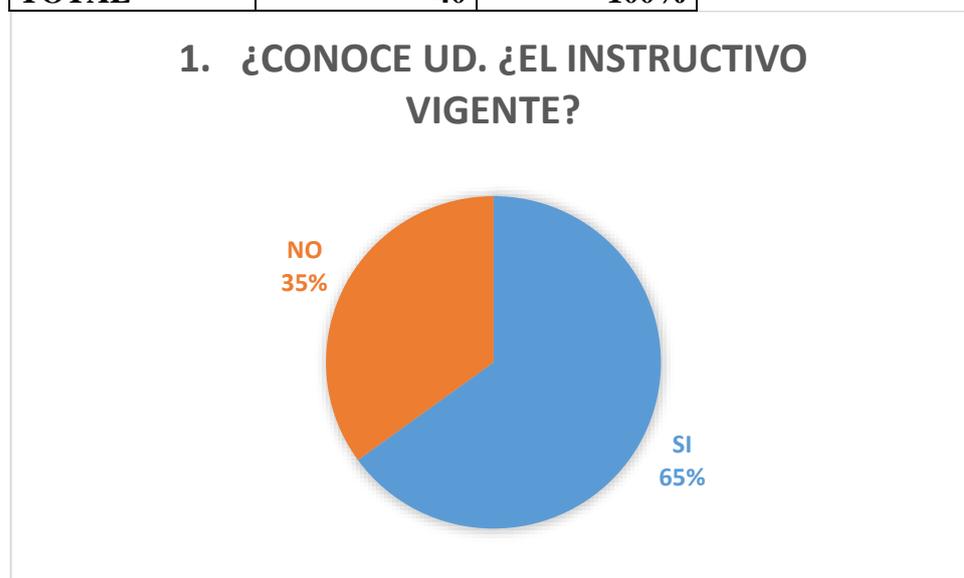
- 1. ¿Conoce Ud. ¿El instructivo vigente para realizar el documento de titulación?**

**Tabla 3:** Conocimiento del instructivo vigente.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 6:** Conocimiento del instructivo vigente.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	65%
NO	14	35%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Análisis y discusión**

Para el 65% de los estudiantes de noveno ciclo de las carreras de Ingeniería en Electromecánica y Sistemas si tienen conocimiento de los parámetros del manejo del instructivo actual mientras que el 35% de los estudiantes menciona que desconocen el mismo.

La necesidad de implementar una plantilla para desarrollar el documento de titulación en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y aplicada es establecer un estándar en el mismo si bien se conoce el instructivo, pero no se analizan

los frecuentes cambios que existen de semestre en semestre; al momento de realizar la encuesta se les pregunto a los chicos con que instructivo se están manejando y mencionaron el anterior. Lo que indica la gran aceptación que tendría la plantilla al momento de incorporarla tesis a una plantilla única.

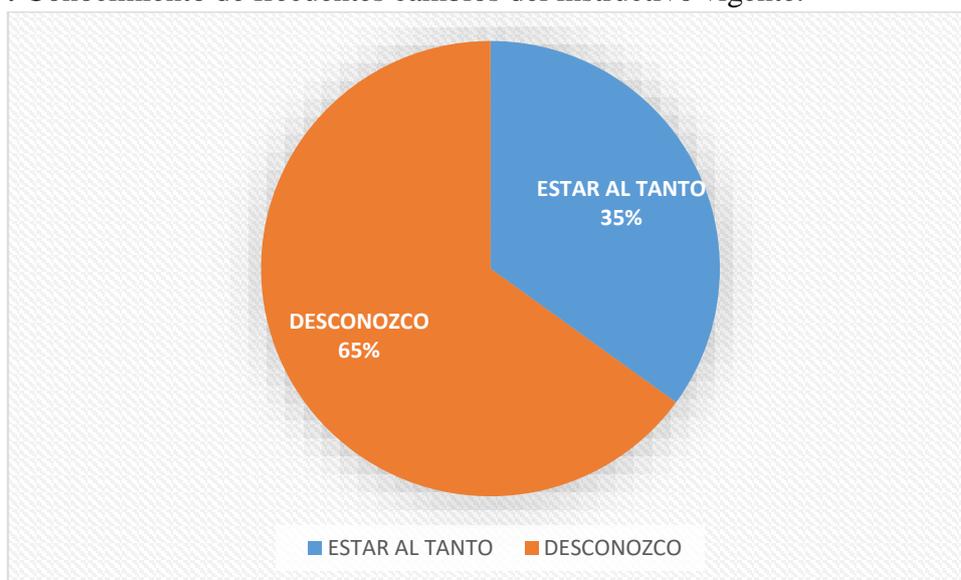
**2. ¿Cuál es su opinión con respecto a los frecuentes cambios que se dan en el instructivo para desarrollar el documento de titulación?**

**Tabla 4:** Conocimiento de frecuentes cambios del instructivo vigente.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ESTAR AL TANTO	14	35%
DESCONOZCO	26	64%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 7:** Conocimiento de frecuentes cambios del instructivo vigente.



**Fuente:** Elaborado por los autores

**Análisis y discusión**

El 64% de los estudiantes encuestados mencionan que desconocen de los frecuentes cambios que se dan en cada modificación de los instructivos, un 35% afirma estar al tanto de las modificaciones que se presentan en cada instructivo.

Los frecuentes cambios en los instructivos hacen que se genere un ambiente de incertidumbre en los estudiantes que se encuentran realizando tanto sus proyectos de investigación y propuesta tecnológica respectivamente. Se denota la necesidad

de mejorar la labor de los estudiantes al momento de generar su documento de titulación.

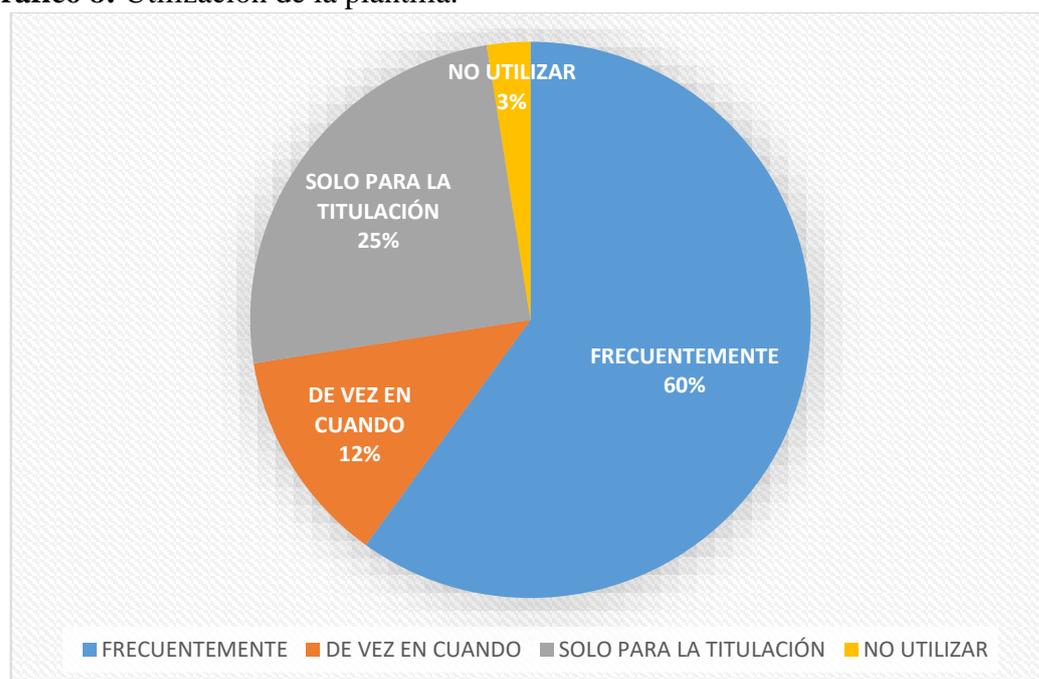
**3. ¿En que medida le gustaría utilizar una plantilla que ayude al momento de desarrollar el documento de titulación?**

**Tabla 5:** Utilización de la plantilla.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FRECUENTEMENTE	24	60%
DE VEZ EN CUANDO	5	12%
SOLO PARA LA TITULACIÓN	10	25%
NO UTILIZAR	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 8:** Utilización de la plantilla.



**Fuente:** Elaborado por los autores

**Análisis y discusión**

La respuesta al uso de la platilla por parte de los estudiantes de noveno ciclo de CIYA refleja que el 60% la utilizaría con frecuencia, así también el 25% la

utilizaría únicamente para desarrollar su documento de titulación, otro grupo de estudiantes menciona que podría utilizarlo de vez en cuando sienten que apenas el 12% finalmente apenas el 3% no la utilizaría.

La implementación de una plantilla que facilite el trabajo al momento de realizar el documento de titulación es necesaria cuando la demanda se ve reflejada mayormente en el uso frecuentemente por parte de los estudiantes lo que hace referencia que la plantilla sería un plan piloto para que posteriormente se siga generando documento en base a LaTeX.

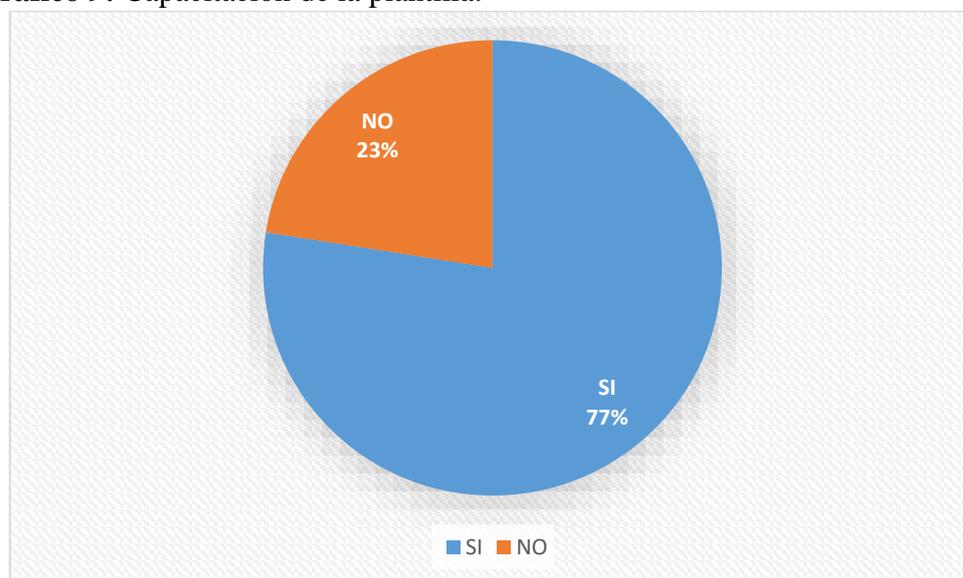
#### 4. ¿Cómo estudiante de la Facultad le gustaría formar parte del primer grupo en instruirse en la utilización de la plantilla?

**Tabla 6:** Capacitación de la plantilla.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	31	77%
NO	9	23%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 9:** Capacitación de la plantilla.



**Fuente:** Elaborado por los autores

### Análisis y discusión

EL 77% de los estudiantes encuestado mencionas que les gustaría formar parte del primer grupo en instruirse en la utilización de la plantilla, mientras el 33% no quieren ser partícipes de la capacitación para la utilización de software.

La necesidad de una capacitación del software de la plantilla LaTeX para el buen uso de la misma es evidente como lo establece los resultados de la encuesta, lo que indica la gran aceptación que tendrá en proyecto a través de la implementación de esta plantilla.

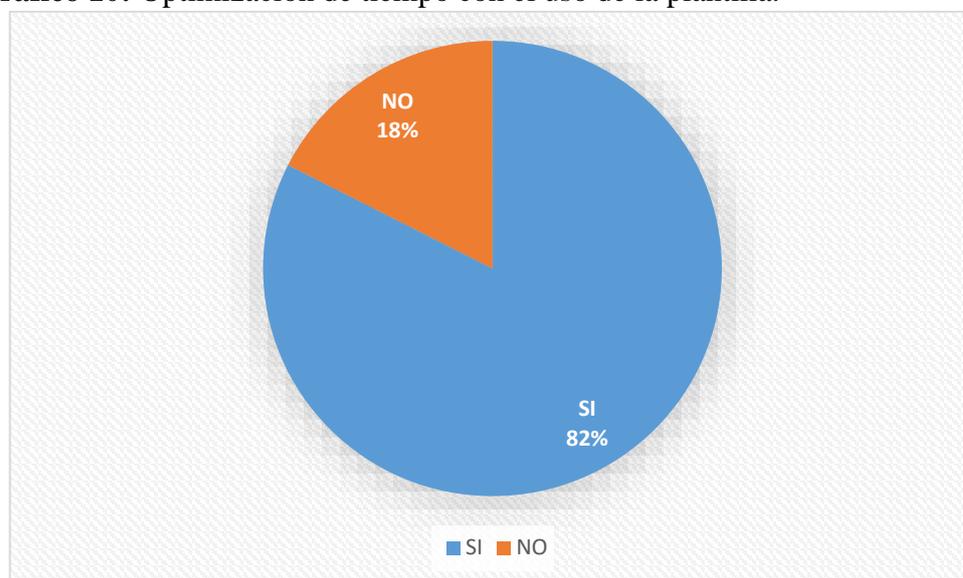
**5. Una de las mayores ventajas que nos dará dicha plantilla es la validación de plagio previo a generar el documento? Cree Ud. que optimizaría tiempo para finalizar el mismo.**

**Tabla 7:** Optimización de tiempo con el uso de la plantilla.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	33	82%
NO	7	18%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 10:** Optimización de tiempo con el uso de la plantilla.



**Fuente:** Elaborado por los autores

## Análisis y discusión

El 82% de los estudiantes encuestados ratifica que al utilizar la plantilla se optimiza el tiempo de ejecución de la misma; mientras que el 18% desconoce esta funcionalidad de LaTeX.

Al implementarse una plantilla que mejore efectivamente el control de plagio ayudaría tanto a tutores, lectores y coordinadores de grado cuando esta esté en etapa validación de autoría, por lo que significaría un gran ahorro en validación de plagio al utilizar software licenciados.

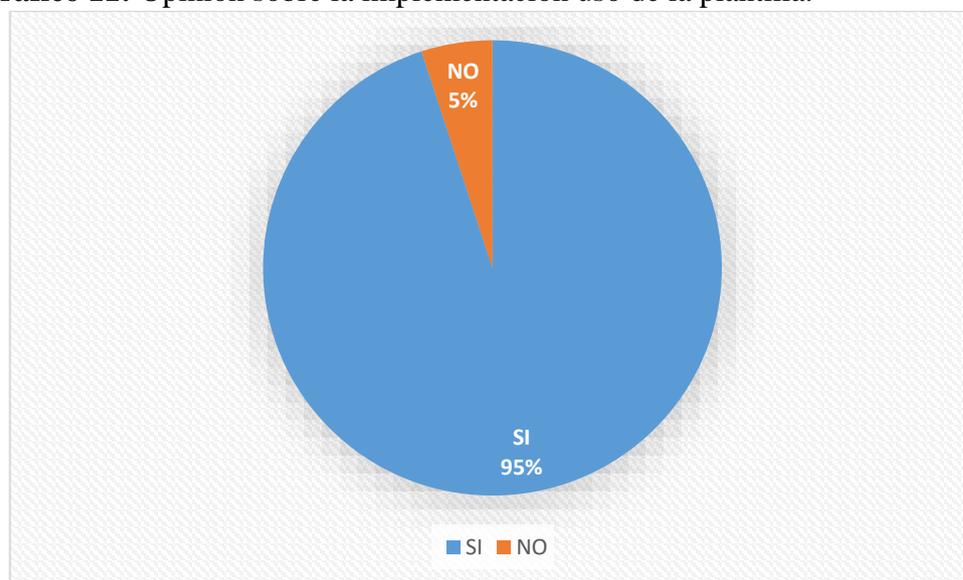
**6. ¿Cómo estudiante de noveno ciclo cree que la implementación de una plantilla para el documento de titulación tendrá la acogida en los demás estudiantes?**

**Tabla 8:** Opinión sobre la implementación de la plantilla.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	38	95%
NO	2	5%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 11:** Opinión sobre la implementación uso de la plantilla.



**Fuente:** Elaborado por los autores

El 95% de los encuestados están de acuerdo con que la plantilla tendrá acogida por los estudiantes mientras que apenas el 5% postula que no.

Una vez que los estudiantes venan los múltiples beneficios de la utilización de una plantilla para mejorar tiempos y esfuerzos al momento de realizar su documento de titulación; la aceptación de la misma ya que en su mayoría es potencialmente alta.

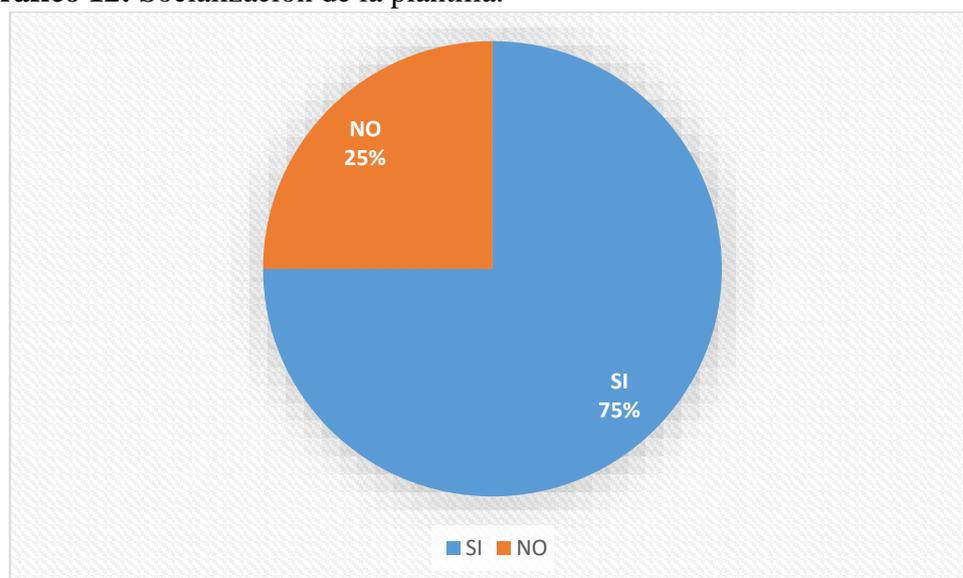
### 7. ¿Le gustaría formar parte de la socialización de esta plantilla?

**Tabla 9:** Socialización de la plantilla.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	75%
NO	10	25%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 12:** Socialización de la plantilla.



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Análisis y discusión**

El 75% de los estudiantes encuestados acepta ser instruidos en la utilización de la plantilla LaTeX como editor del documento de titulación; mientras que el 25% expresa que no le gustaría formar parte de esta capacitación.

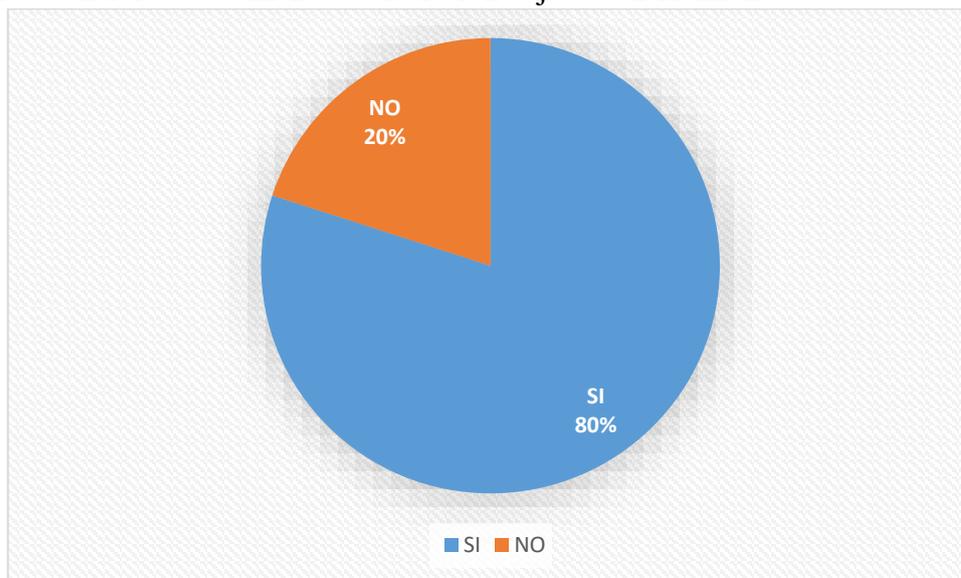
**¿Estaría dispuesto a generar su documento de titulación bajo esta herramienta?**

**Tabla 10:** Generar su documento de titulación bajo esta herramienta.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	32	80%
NO	8	20%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 13:** Generar su documento de titulación bajo esta herramienta.



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Análisis y discusión**

Un 80% de los estudiantes encuestados postulan que desean generar su documento de titulación bajo los parámetros de Latex mientras que el 20% no lo desean así retomando editores comunes.

La mayor aceptación por parte de los estudiantes de los novenos ciclos de la facultad de CIYA hace que se más viable el desarrollo de la plantilla ya que se ratifica la necesidad de estandarizaciones fijas y pues efectivamente una herramienta que me permita hacerlo.

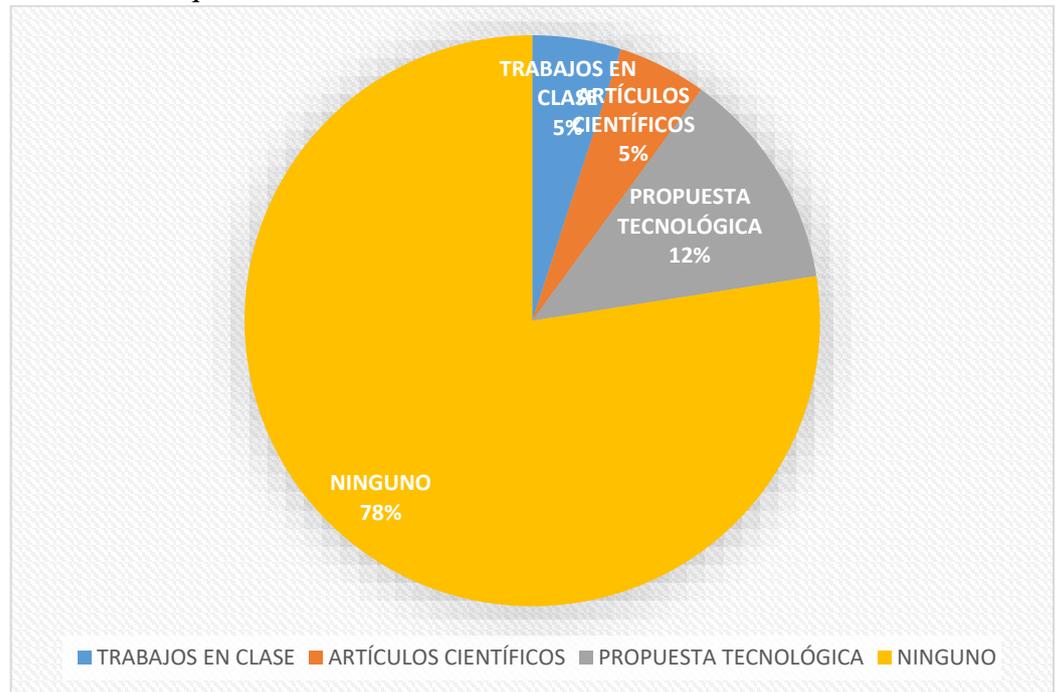
### **8. ¿En qué documentos a utilizado LaTeX?**

**Tabla 11:** En qué documentos a utilizado LaTeX

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TRABAJOS EN CLASE	2	5%
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	2	5%
PROPUESTA TECNOLÓGICA	5	12%
NINGUNO	31	78%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 14:** En qué documentos a utilizado LaTeX.



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Análisis y discusión**

El 78% de los encuestados correspondiente a las carreras de Ingeniería en Sistemas y Electromecánica menciona que en ninguno de los casos utilizaría dicha plantilla, por otro lado, el 12% acepta utilizarla en la realización de la propuesta tecnológica que viene siendo el documento de titulación, así también el 5% en realización de artículos científicos y realización de trabajos en clase.

La necesidad de estandarizar el documento de titulación hace referencia en establecer un marco único para el desarrollo del mismo por ende el acto de transición va a ser bastante delicado y fuerte; cambios que efectivamente harán reflejar efectos positivos luego de la correcta implementación.

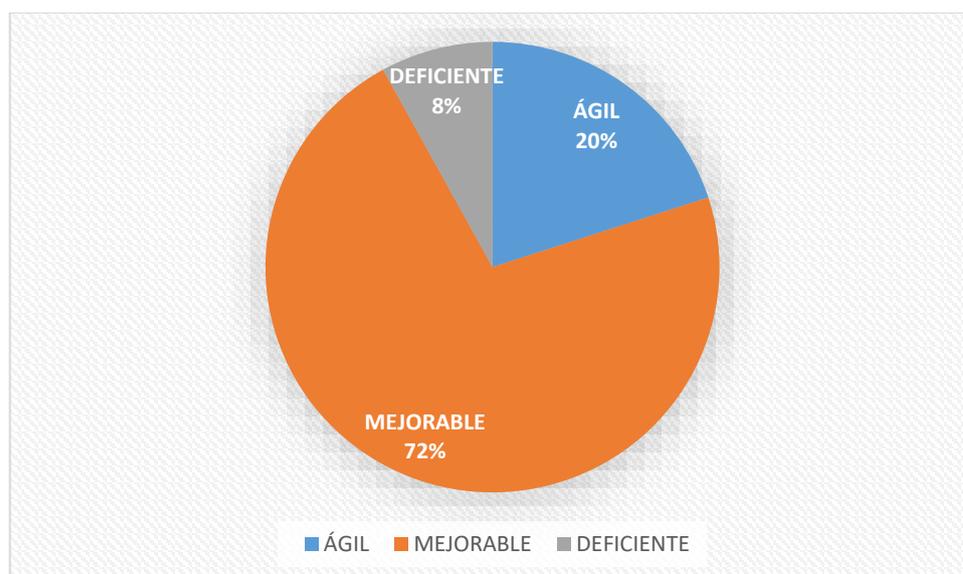
9. ¿Cuál es su opción como estudiante de la facultad de CIYA sobre el proceso tradicional de la realización del documento de titulación?

**Tabla 12:** Proceso tradicional de la realización del documento de titulación

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ÁGIL	10	20%
MEJORABLE	36	72%
DEFICIENTE	4	8%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Gráfico 15:** Proceso tradicional de la realización del documento de titulación



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Análisis y discusión**

Con respecto al proceso tradicional de la realización del documento de titulación los encuestados mencionan que el 72% puede mejorar el proceso mientras que el 20% afirma que el proceso si es ágil por otro lado el 8% establece que el mismo se da de forma deficiente.

Si bien sabemos al momento de realizar el documento de titulación hay grandes vacíos ya sean por descuido de los estudiantes al momento de las tutorías o falta de conocimiento de instructivos actuales por lo que con esta implementación de

una plantilla que ayude a estandarizar el documento de titulación ayudara tanto a tutores, lectores y principalmente al mismo estudiante ya que al tener un formato, plantilla ya debe dedicarse a llenar espacios de manera muy intuitiva.

### 3.17 PRESUPUESTO

#### 3.17.1 Gastos Directos

Tabla 13: Gastos directos

DETALLE	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Impresiones	150	0,05	7,50
Copias	80	0,02	1,60
Internet	100 horas	0,60	60,00
Esferos	24u	0,45	10,80
Lápiz	12u	0,80	9,60
Resma de papel bond	1	6,00	6,00
Pendrive 8GB	1	7.50	7.50
<b>TOTAL</b>			<b>103,00</b>

Fuente: Elaborado por los autores.

#### 3.17.2 Gastos Indirectos

Tabla 1 4: Gastos indirectos

DETALLE	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Comunicación	4	18,00	72,00
Alimentación	100	2,00	200,00
Transporte	150	2,50	375,00
<b>TOTAL</b>			<b>647,00</b>

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla1 5: Gasto Total

<b>Gastos Directos</b>	<b>103,00</b>
<b>Gastos Indirectos</b>	<b>647,00</b>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>750,00</b>
<b>10% Imprevistos</b>	<b>75,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>825,00</b>

Fuente: Elaborado por los autores

### 3.18 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- La fundamentación teórica contribuye a la implementación de la plantilla LaTeX para la Facultad de CIYA, ya que es un pilar fundamental conocer teóricamente y científicamente cada una de los componentes de funcionamiento de la herramienta TexMaker y del lenguaje Tex.
- Los instructivos que maneja dirección de titulación presentan cambios y actualizaciones continuas por lo que pueden generar incertidumbre al momento de desarrollar el documento de titulación; por tal motivo al generar una plantilla que cumpla con todos los parámetros de revisión del mismo se genera una estandarización de ítems que se deberá cumplir a cabalidad.
- La implementación de una plantilla LaTeX en lenguaje Tex utilizado TexMaker para la Facultad de CIYA, permite generar el documento de titulación de forma más vertiginosa con una estructura predeterminada, también ayuda al control de plagio, otra de las ventajas es que el resultado de este trabajo es un pdf puro.
- Es importante contar con varias opciones que sea compatible y multiplataforma, puesto que si de ser el caso se desee trabajar en varios entornos sea herramientas de escritorio o en línea se pueda seguir trabajando.

## Recomendaciones

- Es necesario revisar y analizar información sobre las herramientas que me permitan editar LaTeX puesto que existen varias opciones entre herramientas de software libre y software propietario, el análisis de funcionamiento y de requerimiento de características para el funcionamiento de dicha herramienta ayuda a la elección de una o varias, todo depende de la plataforma en la que decida trabajar (escritorio o en línea).
- Para futuras implementaciones de la plantilla, se debe tomar en consideración bloquear el código desde el entorno de desarrollo integrado (IDE) o facilitar algún otro complemento que no permita cambiar la estructura de la plantilla.
- Con los resultados de la funcionalidad y efectividad de la plantilla LaTeX para el desarrollo del documento de titulación se podría replicar en las demás facultades mediante capacitaciones y entrega de manual de usuarios tanto a estudiantes de novenos ciclos y docentes de titulación I y II.
- La presente implementación en LaTeX constituye un conjunto de elementos que interactúan entre sí para generar una plantilla para el desarrollo de titulación en la Facultad de CIYA, por tanto se aconseja su uso para ahorrar tiempo y que el desarrollo del mismo se mas rápido y eficiente.

### 3.19 CRONOGRAMA

Id	Modi de tarea	Nombre de tarea	Duració	Comienzo	Fin	21 marzo		01 enero	
						25/09	12/02	02/07	19/11
1	➔	"IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS"	102 días	jue 04/10/18	vie 22/02/19				
2	➔	INICIO FASE II	97 días	jue 11/10/18	vie 22/02/19				
3	➔	Información General	5 días	jue 11/10/18	mié 17/10/18				
4	➔	Descripción Sobre la Información General del Proyecto	5 días	jue 18/10/18	mié 24/10/18				
5	➔	Descripción del Proyecto	5 días	jue 25/10/18	mié 31/10/18				
6	➔	Justificación del Proyecto	5 días	jue 01/11/18	mié 07/11/18				
7	➔	Definición de los Beneficiarios Directos e Indirectos	5 días	jue 08/11/18	mié 14/11/18				
8	➔	Descripción del Problema	5 días	jue 15/11/18	mié 21/11/18				
9	➔	Objetivos Generales/ Específicos	5 días	jue 22/11/18	mié 28/11/18				
10	➔	Actividades y Sistemas de Tareas en Relación a los Objetivos Planteados	5 días	jue 29/11/18	mié 05/12/18				
11	➔	Fundamentación Científico Técnica	5 días	jue 06/12/18	mié 12/12/18				
12	➔	Validación De Las Preguntas Científicas O Hipótesis	2 días	jue 13/12/18	vie 14/12/18				
13	➔	Metodologías y Diseño Experimental	5 días	lun 17/12/18	vie 21/12/18				

Proyecto: cronograma1 Fecha: dom 16/12/18	Tarea		Tarea manual	
	División		Sólo duración	
	Hito		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen manual	
	Resumen del proyecto		Sólo el comienzo	
	Tareas externas		Sólo fin	
	Hito externo		Fecha límite	
	Tarea inactiva		Tareas críticas	
	Hito inactivo		División crítica	
	Resumen inactivo		Progreso	

Id	Mod de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin					
						21 marzo		01 enero		
						25/09	12/02	02/07	19/11	08/04
14	➤	Análisis y Discusión De Los Resultados	5 días	lun 24/12/18	vie 28/12/18					
15	➤	Impactos (Técnicos, Sociales, Ambientales O Económicos)	5 días	lun 31/12/18	vie 04/01/19					
16	➤	Presupuesto para la Elaboración del Proyecto	4 días	jue 10/01/19	mar 15/01/19					
17	➤	Conclusiones y Recomendación	4 días	mar 15/01/19	vie 18/01/19					
18	➤	Anexos	2 días	sáb 19/01/19	lun 21/01/19					
19	➤	Revisión del Proyecto Tecnológico por Parte del Tutor Mg. Mauro Soria	5 días	lun 21/01/19	vie 25/01/19					
20	➤	Corrección de errores	2 días	sáb 26/01/19	lun 28/01/19					
21	➤	Encuentro con los lectores para la revisión del Proyecto de Investigación	4 días	lun 28/01/19	jue 31/01/19					
22	➤	Corrección de errores	2 días	jue 31/01/19	vie 01/02/19					
23	➤	Predefensa	1 día	lun 04/02/19	lun 04/02/19					
24	➤	Corrección de errores	8 días	mié 06/02/19	vie 15/02/19					
25	➤	Defensa del Proyecto de Titulación II	5 días	lun 18/02/19	vie 22/02/19					
26	➤	<b>FIN FASE II</b>	<b>0 días</b>	<b>vie 22/02/19</b>	<b>vie 22/02/19</b>					◀ 22/02

Proyecto: cronograma1 Fecha: dom 16/12/18	Tarea		Tarea manual	
	División		Sólo duración	
	Hito		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen manual	
	Resumen del proyecto		Sólo el comienzo	
	Tareas externas		Sólo fin	
	Hito externo		Fecha límite	
	Tarea inactiva		Tareas críticas	
	Hito inactivo		División crítica	
	Resumen inactivo		Progreso	

### 3.20 REFERENCIAS

- [1] U. P. Salesiana, "Culminó curso CII e Introducción al uso de LaTeX y LyX en la UPS," Cuenca, 2018.
- [2] EPN, "ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL," Curso de Latex para el personal de la Revista , 09 09 2016. [Online]. Available: <http://www.epn.edu.ec/events/curso-de-latex-para-el-personal-de-la-revista/>. [Accessed 19 06 2018].
- [3] F. Tinajero, "RENDICIÓN DE CUENTAS," usfq.edu.ec, Latacunga, 2015.
- [4] A. y. M. W. Borbon, "Edición de textos científicos LATEX2017," *Matemática, Educación e Internet*, p. 307, 2016.
- [5] A. V. Rosas, "slideshare," 02 05 2013. [Online]. Available: <https://es.slideshare.net/lexviana/estructura-y-composicion-del-texto>.
- [6] M. Velduque, "Introducción a los sistemas de composición: Tipográfico. Mecánico. Fotocomposición. Digital," *Revista de Claseshistoria*, vol. 1, no. 1, p. 8, 2011.
- [7] "Ediciones Imago Mundi," Imago Mundi, 22 06 2013. [Online]. Available: <https://www.edicionesimagomundi.com/sistema-de-composicion-para-la-edicion-de-textos-academicos-cientificos-y-edicion-critica/>. [Accessed 19 06 2018].
- [8] J. Kane, "Manual de Tipografía," in *Manual de tipografía*, vol. 2, Mexico D.F., Editorial Gustavo Gili, 2005, p. 230.
- [9] K. Ramírez, "Escenario actual del diseño gráfico en el ámbito de la investigación en México," *Redalyc*, vol. 1, no. 1, p. 11, 2017.
- [10] L. R. Guillermo Pantaleo, Ingeniería de Software, Mexico D.F.: Ink, 2016.
- [11] A. R. Juan Moreno, Administración Software de un Sistema Operativo, Lima : Macro EIRL, 2015.
- [12] "Linuxitomex," Comunidad Libre del Instituto Tecnológico de Orizaba, 16 02 2010. [Online]. Available: <https://linuxitomex.wordpress.com/2010/02/16/latex-sistema-de-composicion-de-textos/>. [Accessed 20 06 2018].
- [13] "Procesadores de texto," *EcuRed*, vol. 1, no. 1, p. 2, 2008.
- [14] D. M. G. Otero, "http://www.utm.mx," 23 004 2014. [Online]. Available: <http://www.utm.mx/~vero0304/ST/1introduccion.pdf>. [Accessed 19 07 2018].
- [15] J. M. B. NÚÑEZ, "uchile.cl," 30 05 2003. [Online]. Available: <https://users.dcc.uchile.cl/~jbarrios/latex/>. [Accessed 19 06 2018].
- [16] J. Jiménez, "Redes Zone," Software, 17 Julio 2017. [Online]. Available: <https://www.redeszone.net/2017/07/17/texmaker-5-0-la-nueva-version-del-editor-de-latex/>. [Accessed 13 12 2018].
- [17] M. A. GÓMEZ MARTÍN and P. P. GÓMEZ MARTÍN, "TeXis," GROUP AIA, 2018. [Online]. Available: <http://gaia.fdi.ucm.es/research/texis/>. [Accessed 13 12 2018].
- [18] J. L. B. Claraco, "MiM Ciencia Explicada," IESE, 06 04 2015. [Online]. Available: <https://www.ciencia-explicada.com/2015/04/por-fin-estudiado-cientificamente-se-es-mas-eficiente-escribiendo-en-word-o-en-latex.html>. [Accessed 15 12 | 2018].
- [19] L. J. A., "TeX, LaTeX," *Congreso de Ciencia y Tecnología Memorias Sesiones Técnicas* , vol. I, no. 1, p. 452, 2015.
- [20] Y. M. d. O. Hernández, "eumed.net," 23 04 2011. [Online]. Available: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012a/1150/1150.pdf>. [Accessed 19 06 2018].

- [21] "ecured," ecured, 02 06 2013. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/PHP>. [Accessed 19 06 2018].
- [22] M. Rouse, "Techtarget," Techtarget searchdatacenter, 23 10 2015. [Online]. Available: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>. [Accessed 19 06 2018].
- [23] A. Delgado, "Consumer," Consumer, 27 12 2011. [Online]. Available: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2011/12/27/205514.php>. [Accessed 19 06 2018].
- [24] Sanchez, "ieee.org," IEEE seccion Ecuador, 17 02 2016. [Online]. Available: <http://sites.ieee.org/ecuador/2016/02/17/overleaf-otra-excelente-herramienta-gratis-con-tu-membresia-ieee/>. [Accessed 19 07 2018].
- [25] J. Quiñonez, "Hats New," Hats New TECNOLOGIA, INTERNET Y MARKETING , 08 09 2013. [Online]. Available: <https://www.whatsnew.com/2013/09/08/shareLaTeX-editor-LaTeX-online-colaborativo/>. [Accessed 19 06 2018].
- [26] C. Schenk, "MiKTeX," in *MiKTeX Local Guide*, Corea de Sur, Revisión 1.11, 1998, p. 1.
- [27] H. P. Cabrera, "GAMA Group of Applied Mathematical Analysis," Department of Mathematics Universidad Carlos III de Madrid, 04 02 2010. [Online]. Available: <http://gama.uc3m.es/index.php/latexcat/90-texmaker.html>. [Accessed 04 01 2019].
- [28] E. Rodríguez, "ROBUSTIANA," RP, 03 04 2013. [Online]. Available: <https://robustiana.com/118-texmakermanual>. [Accessed 07 01 2019].
- [29] T. Weinkauff, "T E XnicCenter," 20 02 2014. [Online]. Available: <http://www.texniccenter.org/about/about-texniccenter/>. [Accessed 27 12 2018].
- [30] O. A. Solís, D. L. Arias Mora, J. P. Barquero Carvajal and M. J. Fonseca Álvarez, "Metodologías de desarrollo de software," Sede Occidente, Costa Rica, 2017.
- [31] A. N. Cadavid, J. D. Fernández Martínez and J. Morales Vélez, "Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software," PROSPECTIVA, Barranquilla, 2013.
- [32] P. L. y. M. C. P. José H. Canós, "Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software," Camino de Vera, Valencia , 2004.
- [33] V. Gómez, "Instinto Binario," Software & Programación , 23 02 2018. [Online]. Available: <https://instintobinario.com/modelo-iterativo-incremental/>. [Accessed 17 12 2018].
- [34] J. Garzás, "javiergarzas.com," 04 10 2012. [Online]. Available: <http://www.javiergarzas.com/2012/10/iterativo-e-incremental.html>. [Accessed 11 12 2018].
- [35] U. d. BARCELONA, "Business School," Barcelona, [Online]. Available: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/metodologias-agiles/caracteristicas-y-fases-del-modelo-incremental>. [Accessed 01 01 2019].
- [36] J. P, "dlsi - Metodología orientada al objeto," [Online]. Available: [ftp://www.dlsi.ua.es/people/jaime/apuntes/isi\\_tema3.1.pdf](ftp://www.dlsi.ua.es/people/jaime/apuntes/isi_tema3.1.pdf). [Accessed 30 10 2018].
- [37] S. Joanne and M. Bakal, "IBM developerWorks," 13 07 2012. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/rational/library/reuse-code-centric-development-modeling/index.html>. [Accessed 30 10 2018].
- [38] M. P. Usaola, Desarrollo de software basado en reutilización, Catalunya: UOC.
- [39] Salvat, "Definición de entrevista," *Salvat Editores*, no. 8, p. 438, 1993.
- [40] F. Pérez, "La entrevista como técnica de investigación social Fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos," Caracas, 2009.
- [41] U. T.-G. M. M.-H. M. V.-R. Laura Díaz-Bravo, "La entrevista, recurso flexible y dinámico," *SCielo*, vol. 2, no. 7, 2013.

## ANEXO N°1: Hoja de vida de Coordinador 1

### CURRICULUM VITAE



### DATOS PERSONALES

Nombre completo: **Edison Xavier Changoluisa Changoluisa**  
Documento de identificación: 172342997-1  
Fecha de nacimiento: 21 DE JUNIO DE 1994  
Lugar de residencia: Quito Pichincha (Ecuador)  
Teléfono: 0986311695  
Convencional: 3066337  
Correo: edison.changoluisa@gmail.com

### DATOS ACADEMÍCO

#### FORMACIÓN SECUNDARIA:

**Titulación** BACHILLER TÉCNICO EN ELECTRÓNICA DE CONSUMO  
**Año de graduación** 2012  
**Institución** COLEGIO TÉCNICO INDUSTRIAL "MIGUEL DE SANTIAGO"

#### FORMACIÓN SUPERIOR:

**Titulación** ING. EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES  
**Año de graduación** ACTUALMENTE CURSANDO DÉCIMO SEMESTRE  
**Institución** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## ANEXO N°2: Hoja de vida de Coordinador 2

### CURRICULUM VITAE



### DATOS PERSONALES

Nombre completo: **Karina Marylin Pucuji Cunalata**  
Documento de identificación: 050342108-3  
Fecha de nacimiento: 12 de Noviembre de 1995  
Lugar de residencia: Latacunga Cotopaxi (Ecuador)  
Teléfono: 0983329238  
Convencional: 032230243  
Correo: [karina.pucuji3@utc.edu.ec](mailto:karina.pucuji3@utc.edu.ec)

### DATOS ACADÉMICO

#### FORMACIÓN SECUNDARIA:

**Titulación** BACHILLER GENERAL EN CIENCIAS  
**Año de graduación** 2013  
**Institución** UNIDAD EDUCATIVA COLEGIO MILITAR N°13 "PATRIA"

#### FORMACIÓN SUPERIOR:

**Titulación** ING. EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES  
**Año de graduación** ACTUALMENTE CURSANDO DÉCIMO SEMESTRE  
**Institución** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## ANEXO N°3: Hoja de vida del Equipo de trabajo

### CURRICULUM VITAE



### DATOS PERSONALES

Nombre completo: **Mauro Ignacio Soria Semblantes**  
Documento de identificación: 0502454002  
Profesión: Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales  
Fecha de nacimiento: 27 de Mayo, 1984  
Lugar de residencia: Quito Pichincha (Ecuador)  
Teléfono: 0995110202  
Correo: mau\_sorin@hotmail.com  
Skype: mauro\_soria

### DATOS ACADEMÍCO

**Maestría en Gestión de Base de Datos**  
Universidad Técnica de Ambato  
2017

**MCPD**  
Microsoft Certified Professional Developer

2013

**MCT**  
Microsoft Certified Trainers

2013

**Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales**  
Universidad Técnica de Cotopaxi  
2007

**Bachiller en Ciencias “Físico Matemático”**

Colegio Nacional Experimental “Provincia de Cotopaxi”

2002

**ANEXO N°4: Encuesta aplicada a los Estudiantes de Noveno Ciclo**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**Encuesta dirigida a los estudiantes de los novenos ciclos de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.**

**INSTRUCCIONES:** Solicitamos comedidamente responder con la mayor sinceridad del caso, seleccionando con una X la respuesta y justificar en donde sea necesario.

**OBJETIVO:** El presente cuestionario forma parte del plan de recolección de información, que tiene como finalidad analizar los parámetros por el cual se desarrollan los documentos de titulación para posteriormente diseñar una plantilla LaTeX para la edición del mismo en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a través de la implementación de herramientas tecnológicas en lenguaje Tex que permita adaptarlo a los requerimientos institucionales de la Facultad.

Agradecemos su colaboración pues con ella contribuirá a un mejor conocimiento de lo que sucede con la realidad que pretende describir el estudio y de unos parámetros de referencia que le permitirán situar otros estudios en ella.

Como estudiante de noveno ciclo de la Facultad de CIYA perteneciente a la carrera de:

Eléctrica	
Industrial	
Electromecánica	
Informática y Sistemas Computacionales	

<b>1. ¿Conoce Ud. ¿El instructivo vigente para realizar el documento de titulación?</b>	SI	
	NO	
<b>2. ¿Cuál es su opinión con respecto a los frecuentes cambios que se dan en el instructivo para desarrollar el documento de titulación?</b>	ESTAR AL TANTO	
	DESCONOZCO	
<b>3. ¿En que medida le gustaría utilizar una plantilla que ayude al momento de desarrollar el documento de titulación?</b>	FRECUENTEMENTE	
	DE VEZ EN CUANDO	
	SOLO PARA LA TITULACIÓN	
	NO UTILIZAR	
	SI	

<b>4. ¿Cómo estudiante de la Facultad le gustaría formar parte del primer grupo en instruirse en la utilización de la plantilla?</b>	NO	
<b>5. ¿Una de las mayores ventajas que nos dará dicha plantilla es la validación de plagio previo a generar el documento? Cree Ud. que optimizaría tiempo para finalizar el mismo.</b>	SI	
	NO	
<b>6. ¿Cómo estudiante de noveno ciclo cree que la implementación de una plantilla para el documento de titulación tendrá la acogida en los demás estudiantes?</b>	SI	
	NO	
<b>7. ¿Le gustaría formar parte de la socialización de esta plantilla?</b>	SI	
	NO	
<b>8. ¿Estaría dispuesto a generar su documento de titulación bajo esta herramienta?</b>	SI	
	NO	
<b>9. ¿En que documentos a utilizado LaTeX?</b>	TRABAJOS EN CLASE	
	ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	
	PROPUESTA TECNOLÓGICA	
	NINGUNO	
<b>10. ¿Cuál es su opción como estudiante de la facultad de CIYA sobre el proceso tradicional de la realización del documento de titulación?</b>	ÁGIL	
	MEJORABLE	
	DEFICIENTE	

## ANEXO N°6: MANUAL DE USUARIO



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

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

“DISEÑO Y PROPUESTA DE UNA PLANTILLA LATEX PARA LA EDICIÓN DE DOCUMENTO DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”

---

MANUAL DE USUARIO

CHANGOLUISA XAVIER/ PUCUJI KARINA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

# Guía de la plantilla LaTeX

---

Esta es una breve guía que trata de explicar especialmente a los nuevos usuarios qué cosa es LaTeX, para qué sirve y la utilización en esta plantilla.

## 1.1. ¿Qué es LaTeX?

LaTeX es un sistema de preparación de documentos. Con él puedes preparar manuscritos, artículos de revista, cartas, tesis, presentaciones y cualquier tipo de documento que quisieras imprimir en papel o mostrar en pantalla.

**Ejemplo:** comandos  $\TeX$

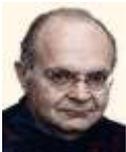
`\int_a^b`

Comando



Visuaización

## Un poco de historia



Donald E. Knuth

$\TeX$  fue diseñado por Donald E. Knuth (Universidad de Stanford) entre 1977–1978.

## 1.2. ¿Por qué debería de usar LaTeX?

Existiendo otras alternativas más convencionales para producir documentos, como Word de Microsoft, es natural preguntarse porque debería uno tomarse la molestia de aprender a usar LaTeX.

En la superficie, una de las ventajas de LaTeX es la calidad profesional de los documentos que puedas generar. Esto es particularmente cierto para documentos que contengan fórmulas o ecuaciones, pero LaTeX tiene muchas aplicaciones más allá de las matemáticas. Documentos de química, física, computación, biología, leyes, literatura, música y cualquier otro tema que se te pueda ocurrir, pueden igual aprovechar la excelente calidad de imprenta de LaTeX.

Una ventaja menos obvia, pero quizá más importante, es que LaTeX te permite claramente separar el contenido y el formato de tu documento. Como científico, investigador o escritor, esto te da la oportunidad de concentrarte en el 'qué', en la parte creativa de tu obra, en generar y escribir ideas. Por su parte el sistema se encargará del 'cómo' hacer para plasmar esas ideas visualmente en un documento. LaTeX, además, realiza de manera automática muchas tareas que de otro modo podrían resultar tediosas o engorrosas: numerar capítulos y figuras, incluir y organizar la bibliografía adecuada, mantener índices y referencias cruzadas.

Finalmente, lo que para algunos es también un punto a favor, todo el software que necesitas para editar, producir, ver e imprimir tus documentos es libre. Esto además quiere decir, para los pragmáticos, que para instalar y usar LaTeX en tu computadora no tienes que gastar ni un sólo centavo.

### 1.3. ¿Cómo consigo LaTeX?

Según tu sistema operativo lee las instrucciones para Windows, Mac OS X, o Linux. Cualquiera que sea tu sistema vas a necesitar, esencialmente, de los siguientes tres componentes:

- **Un editor de texto.** - Es la aplicación interactiva que usas para escribir documentos tex. Cualquier editor de texto simple te sirve, pero editores especializados en LaTeX te pueden ofrecer rápido acceso a los comandos más comunes para procesar y ver los documentos que generas.
- **Una distribución de LaTeX.** - Este es el motor que se encarga de convertir tus archivos fuente de LaTeX en documentos portables .pdf.
- **Un visor de documentos.** - Esta es la aplicación que te permite ver e imprimir tus documentos generados por LaTeX.

Para la edición de esta plantilla se puede utilizar los siguientes editores:

**NOTA:** Para editar esta plantilla no es necesario instalar los dos editores, es suficiente con utilizar uno de ellos. Ya que su diferencia radica en que **TEXMAKER** es una herramienta para la utilización como aplicación de escritorio, mientras que **OVERLEAF** está diseñado para la web.

soporte Unicode, corrección ortográfica, auto-completado, plegado de código y un visor incorporado en pdf con soporte de syntex y el modo de visualización continua.

Para que Texmaker pueda funcionar es necesario haber instalado TeX previamente: *TeX Live, MiKTeX o proTeXt*

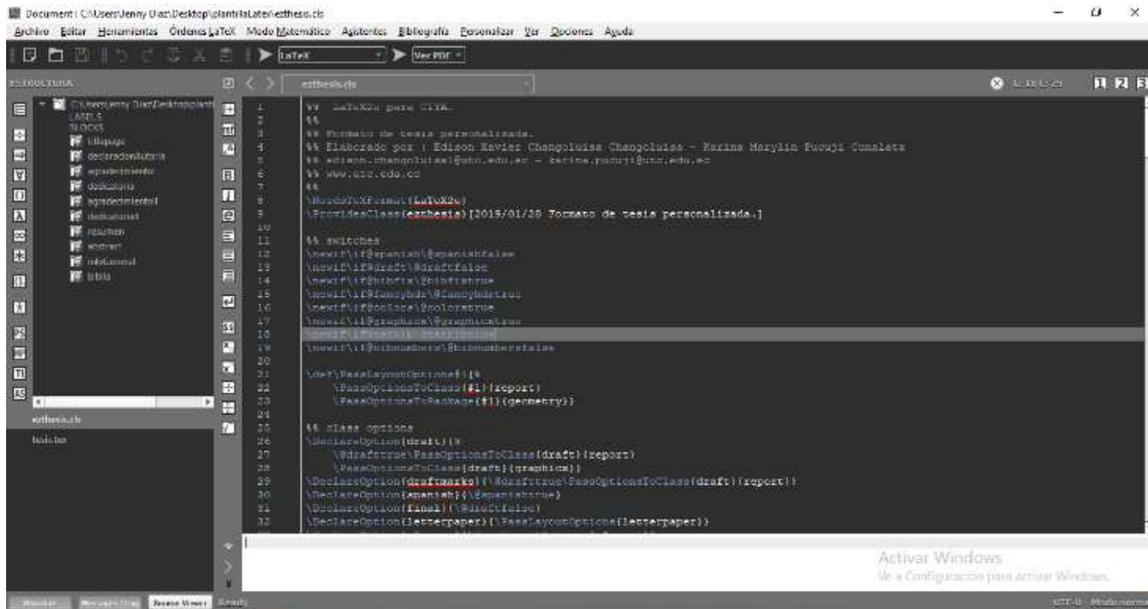


Fig1. Marco de trabajo en el editor Latex TexMaker

**Overleaf:** Es un programa de edición de texto en línea que permite utilizar el sistema de lenguaje LaTeX y publicar los archivos creados además es una herramienta amigable con el usuario y esto puede generar mayor comprensión por parte de estudiantes y profesores. Dicha ventaja la hace una herramienta menos abrumadora y más compatible con las actividades de un aula de clase, siendo un incentivo para crear trabajos de gran calidad.

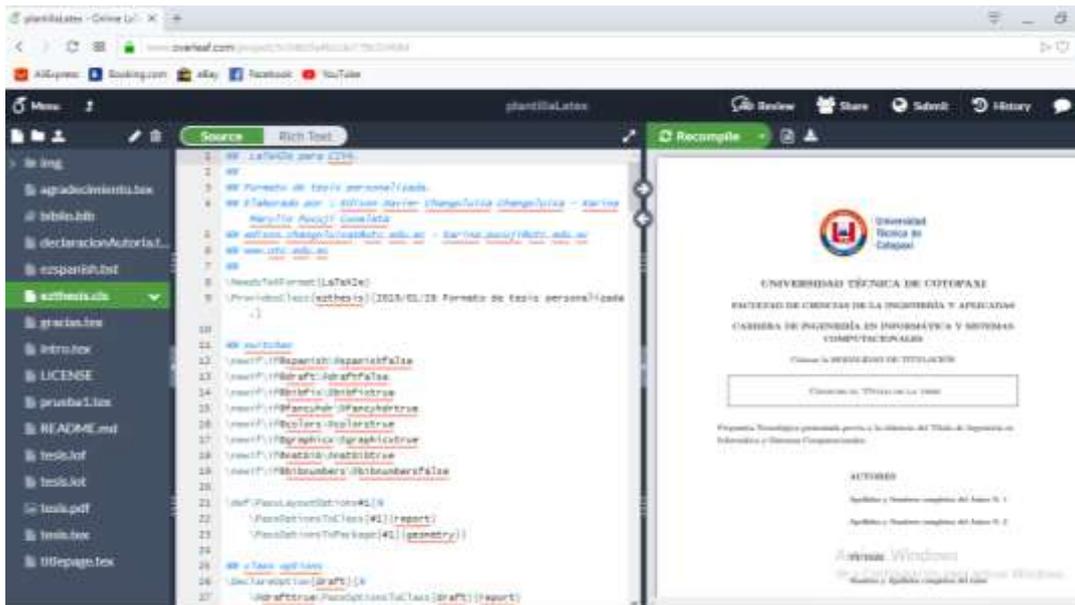


Fig.2 Marco de trabajo en el editor Latex Overleaf

#### 1.4. Instalación de las Herramientas

Esta sección se centra en dar a conocer al usuario la instalación y configuración de los dos editores de texto antes mencionados, permitiendo de esta manera que elija una herramienta adecuada para la edición de esta plantilla según las necesidades que este presente.

##### 1.4.1. TexMaker

En el CD de instalación dirigirse a la siguiente ruta (CDplantillaLaTeX\IDE TexMaker) y buscar los siguientes archivos.

- basic-miktex-2.9.6850-x64
- Texmaker\_5.0.3\_Win\_x64

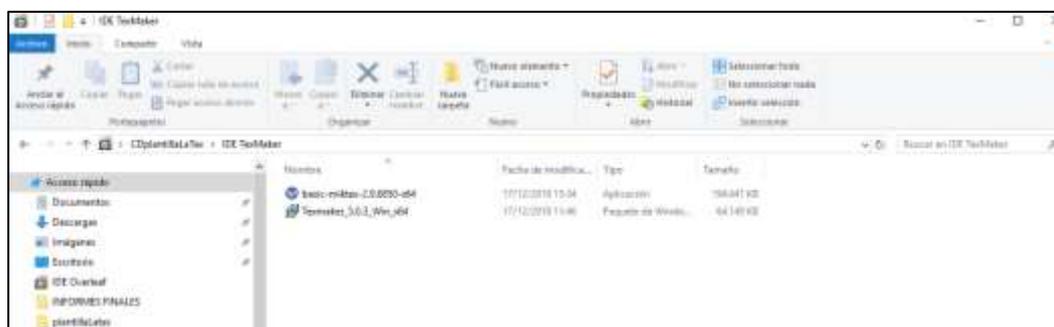


Fig.3 Instaladores para IDE TexMaker

- Primero ejecutar *basic-miktex-2.9.6850-x64* ya que es el que contiene las características propias del Lenguaje TEX. (Instalación normal)

- II. Segundo ejecutar *Texmaker\_5.0.3\_Win\_x64*, este contiene el IDE donde vamos a trabajar la plantilla LaTeX. (Instalación normal)
- III. Una vez instalados los dos programas se procede a la carga del archivo (plantilla LaTeX)

### 1.4.1.1. Carga de la plantilla en TexMaker

Para poder abrir el archivo editable seguir los siguientes pasos:

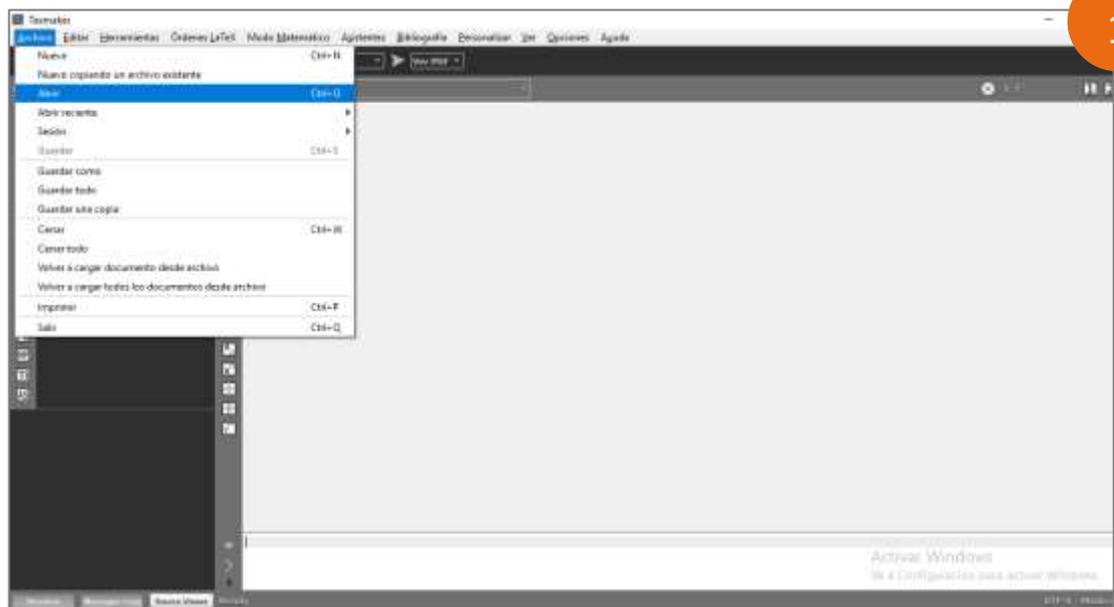


Fig.4 Dirigirse Archivo / Abrir

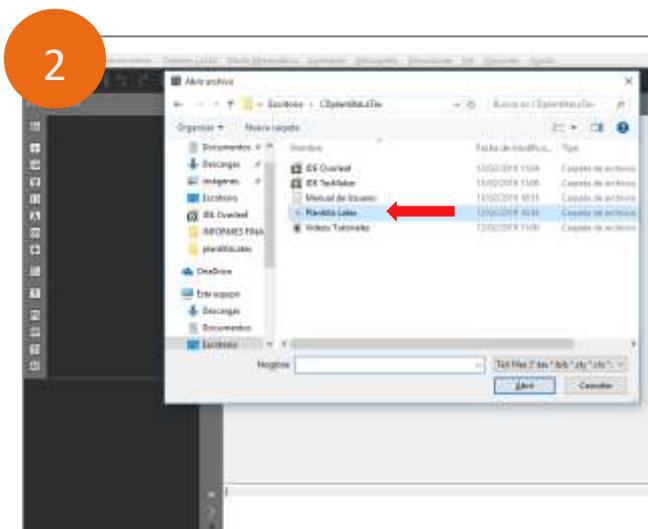


Fig.5 Dirigirse a la carpeta CDplantillaLatex

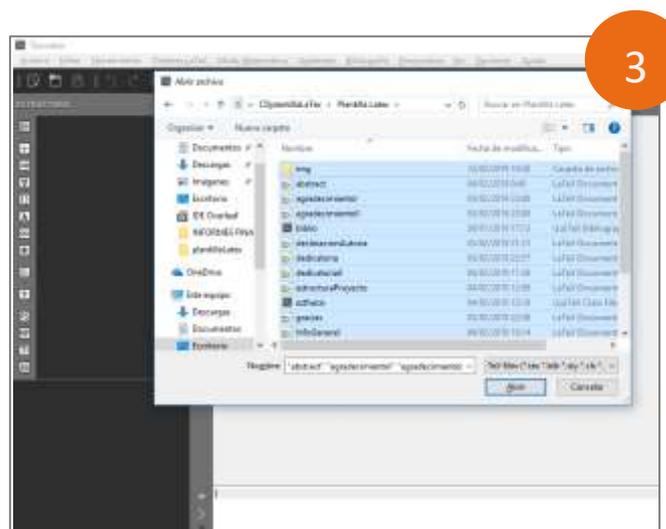


Fig.6 Ctrl+E (Seleccionar todos los archivos)

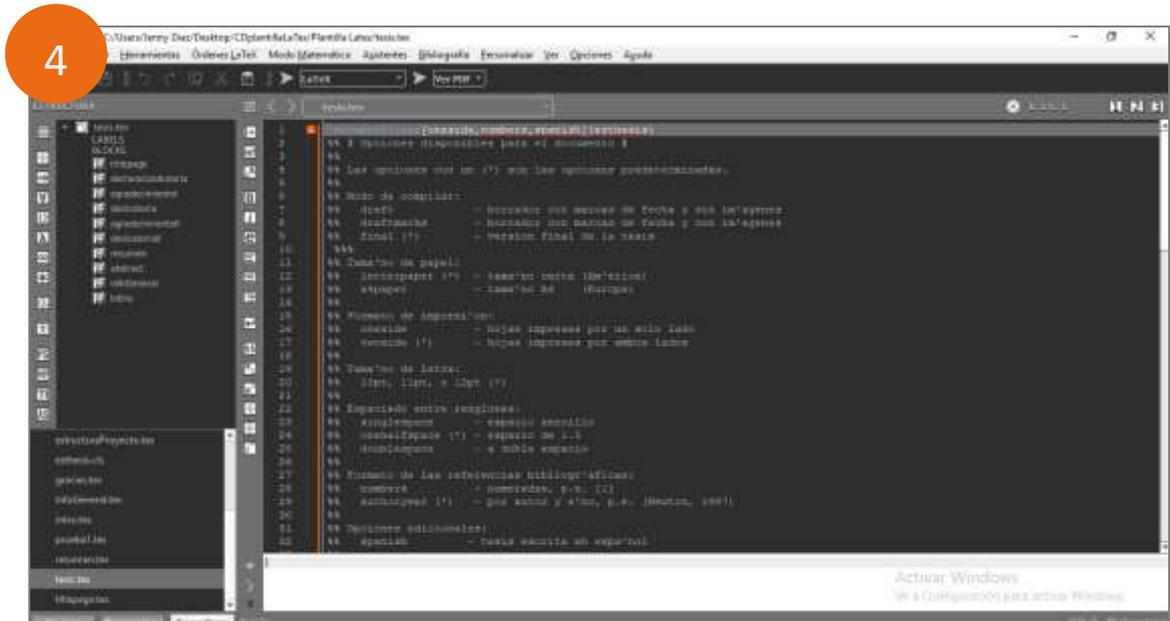


Fig.7 Carga total de la plantilla en TexMaker

#### 1.4.1.2. Carga de la plantilla en Overleaf

Es un editor de Latex en línea, 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 visualizador de PDF que te permite ver cómo va quedando tu documento.

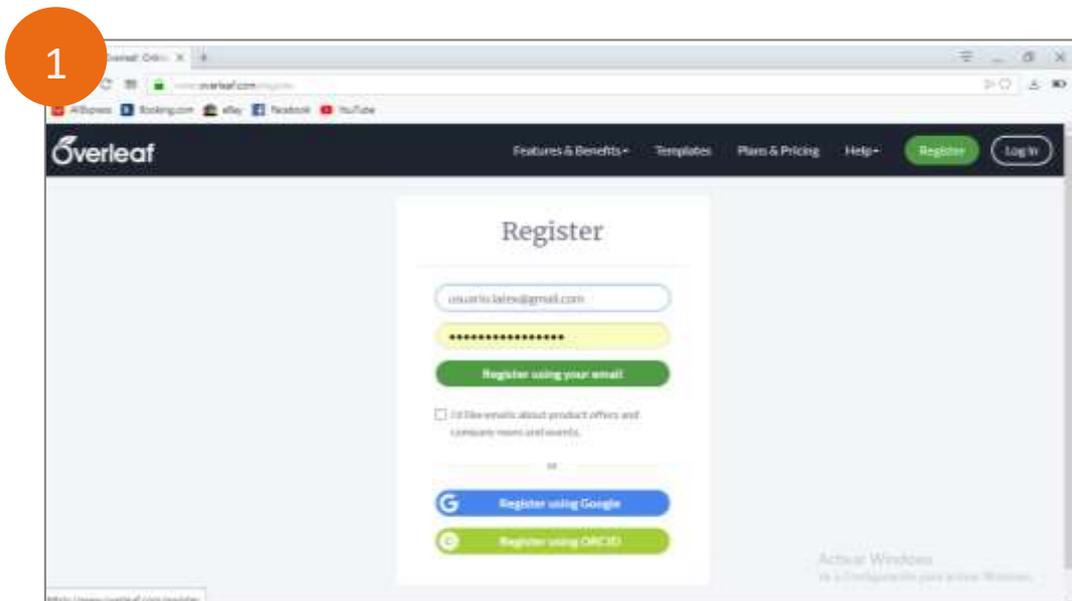


Fig.8 Crear cuenta en (<https://www.overleaf.com/register>)

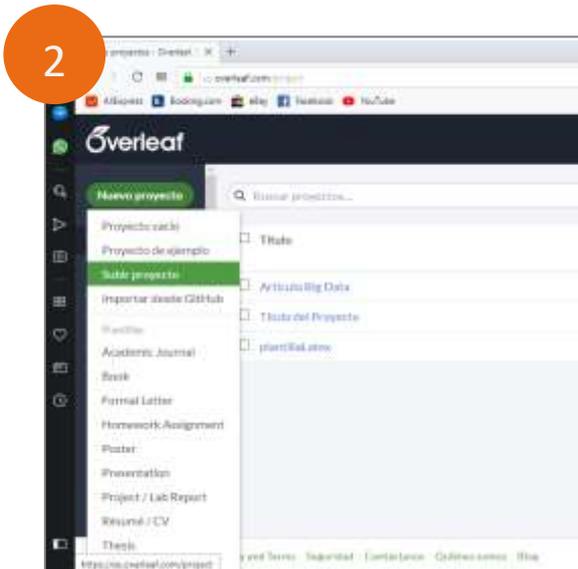


Fig.9 Crear nuevo proyecto / Subir proyecto

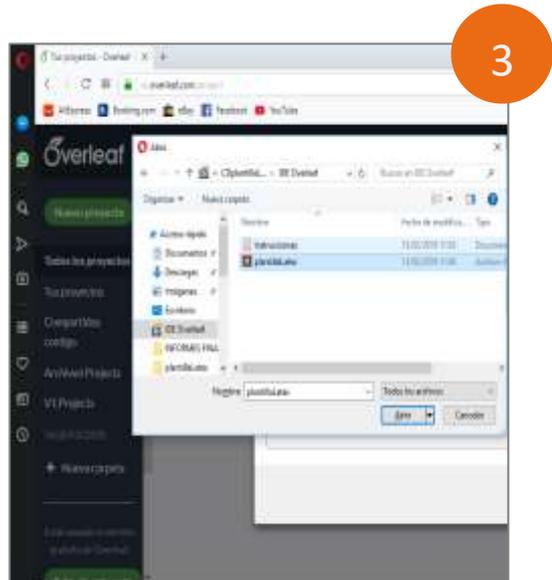


Fig.10 Seleccionar el archivo .zip ubicada en (\\CDplantillaLaTeX\IDE Overleaf)

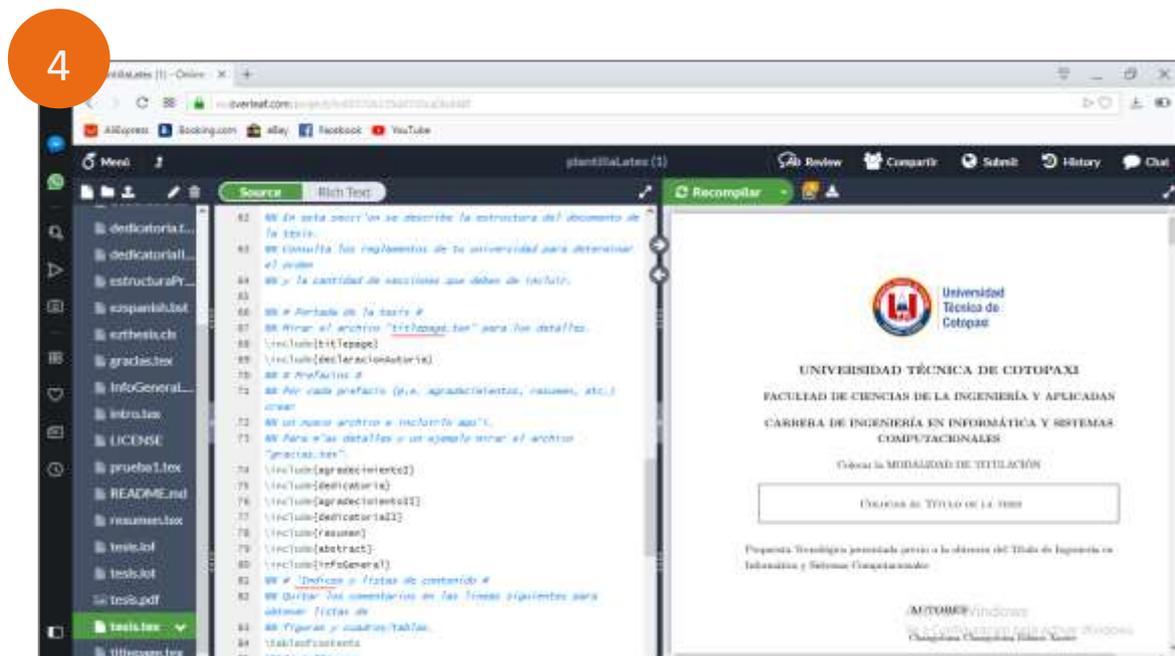


Fig.11 Carga total de la plantilla en Overleaf

### 1.3. Mi primer documento Latex

#### Ingredientes

- El compilador de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/ PDFL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X → **MiKTeX**
- Un editor de texto ASCII → **TEXMaker**
- Un visualizador de DVI / PDF → **Yap / Acrobat**

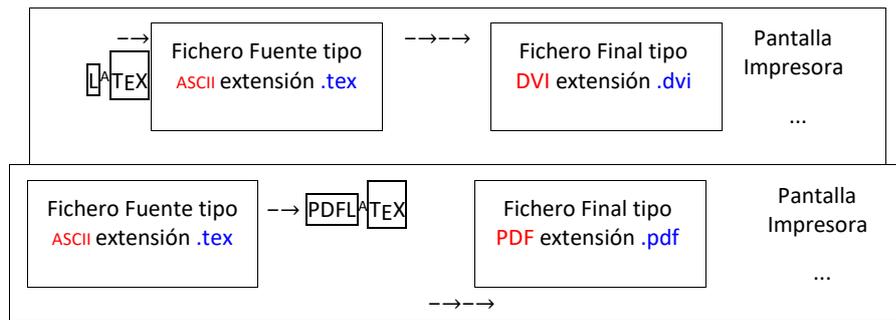


Fig12. Esquema básico de funcionamiento de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/PDFL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

### ¿Como funciona?

- Creacion del fichero fuente: abrimos [TeXMaker](#) y escribimos

```
\documentclass{article}

\begin{document} Hola
mundo!
\end{document}
```

Salvamos el fichero con extensión `.tex`

- Compilación:



Seleccionamos:

- [L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X](#)
- [PDFL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X](#)

Observar la ventana de mensaje: Process exited normally

- Visionado: Pinchar en visor [DVI](#) o [PDF](#), en funcion de lo que hayamos seleccionado.

## 1.4. Analizando el primer ejemplo

### Estructura de la plantilla Latex

La estructura del presente fichero Latex consta de las siguientes partes:

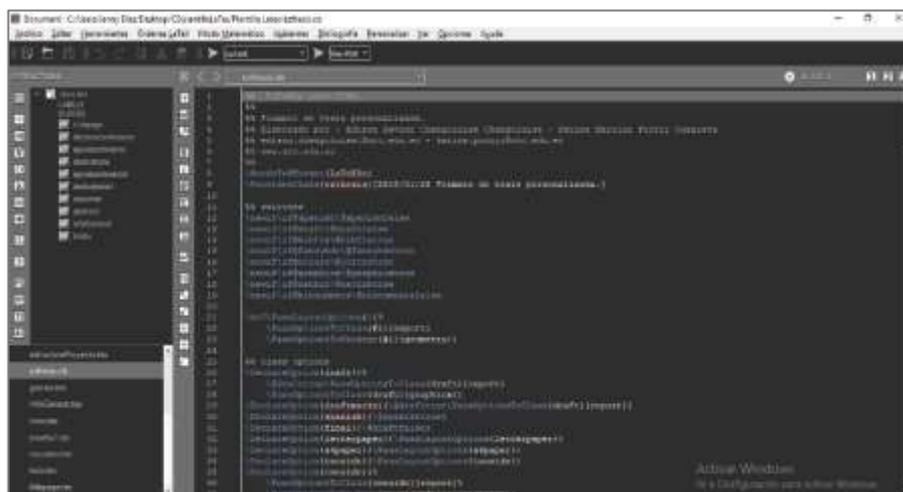
- ezthesis.cls
- Tittle page
- Agradecimiento
- Dedicatoria
- Indice General
- Indice de Tablas
- Indice de Graficos
- Resumen
- Abstract

- Aval de Traducción
- Informaciòn Basica
- Estructura de la Propuesta
- Descripción del Problema
- Objetivos
- Justificación
- Beneficiarios del Proyecto
- Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los objetivos planteados
- Fundamentaciòn Teórica
- Hipótesis
- Anàlisis y Discusiòn de Resultados
- Presupuesto
- Conclusiones y Recomendaciones
- Cronograma
- Referencias

**NOTA:** Las siguientes referencias hacen énfasis en la parte de edición de la plantilla ya que la estructura esta establecida de forma permanente.

#### 1.4.1. ESTHESIS. CLS

**1) Línea 1 a la 76 / Línea 109 a la 268 .-** Estructura de la plantilla Latex (No editable), contiene márgenes, tamaño, tipo de letra, colores establecidos, así como las librerías que se utilizarán el desarrollo del documento de titulación.



**Fig.13** Diseño del Marco de trabajo

2) **Línea 77 a la 107.-** Información básica para introducción de contenido esencial en el documento de titulación (Sección editable), Cuenta con atributos tales como: autores, cedula de identidad, titulo del proyecto, facultad, carrera, modalidad de titulación, tutor, etc.

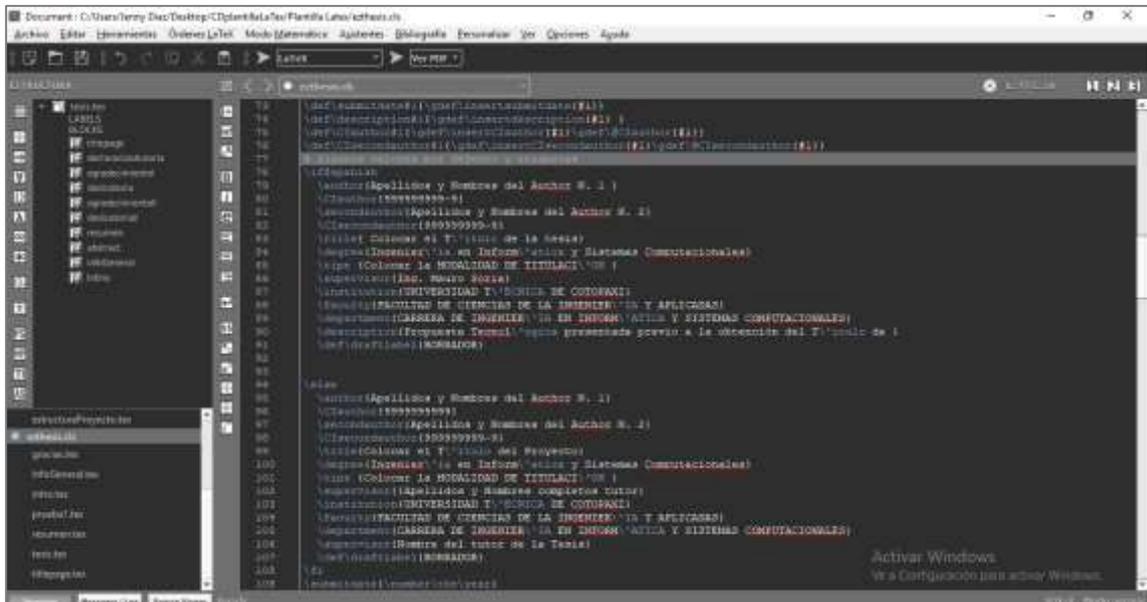


Fig.14 Sección editable del marco de trabajo

### 1.4.2. TITLE PAGE

Esta sección es la portada del documento, el diseño de la misma esta estructurada por bloques que importan la información ingresada del archivo esthesis. cls .

Una portada se conforma por una secuencia de "Blocks" que incluyen piezas individuales de información. Un "Block" puede incluir, por ejemplo, el título del documento, una imagen (logotipo de la universidad), el nombre del autor, nombre del supervisor, u cualquier otra pieza de información.

Cada "Block" aparece centrado horizontalmente en la página y, verticalmente, todos los "Blocks" se destruyen de manera uniforme a lo largo de página.

- 1) La única línea editable en esta sección es la **línea 63**, Ya que es el mes de la creación del documento.

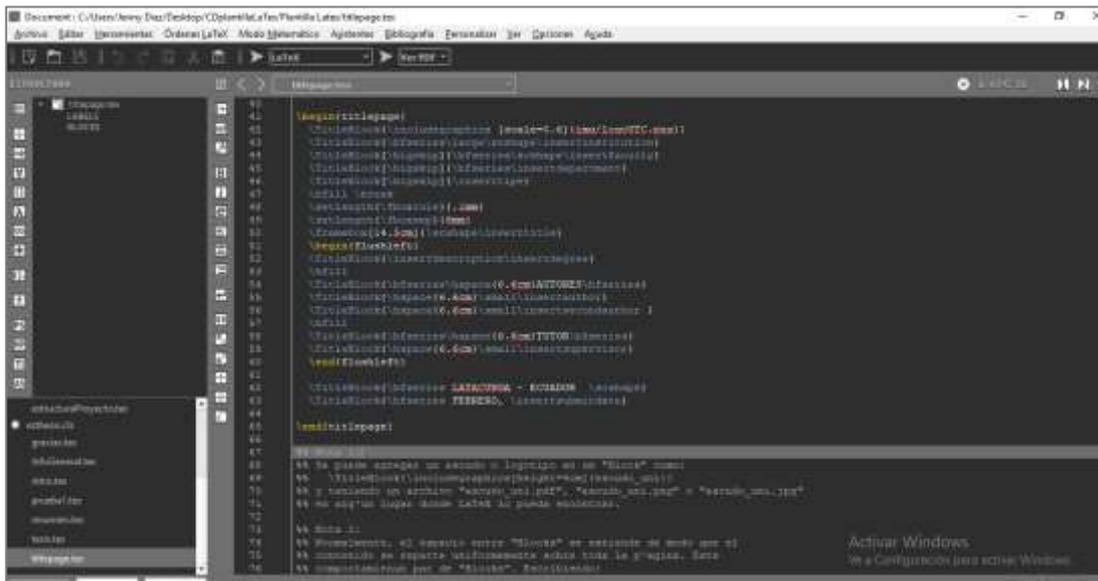


Fig.15 Title page, estructura de la portada del documento

### 1.4.3. AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA (PREFACIO)

A estas secciones del documento se las conoce como secciones del "prefacio" inician con el comando `\prefacesection{Título}` Este tipo de secciones \*no\* van numeradas, pero si aparecen en el índice.

- 1) De aquí en adelante la edición del documento cuenta con una estructura de "inicio y final de sección editable" en la cual se introducirá el contenido deseado según los requerimientos del usuario de la plantilla.
- 2) Recuerda que aquí ya puedes escribir acentos como: 'a, 'e, 'i, etc. Y la letra ñ es: 'n.

Ejemplo:

```

%%INICIO de la Secci'on Editable
\justify\hspace{6.5cm}Reconocimientos del autor a entidades o personas.
%%FIN de la Secci'on Editable

```

Fig.16 Ejemplo de sección editable en los prefacios

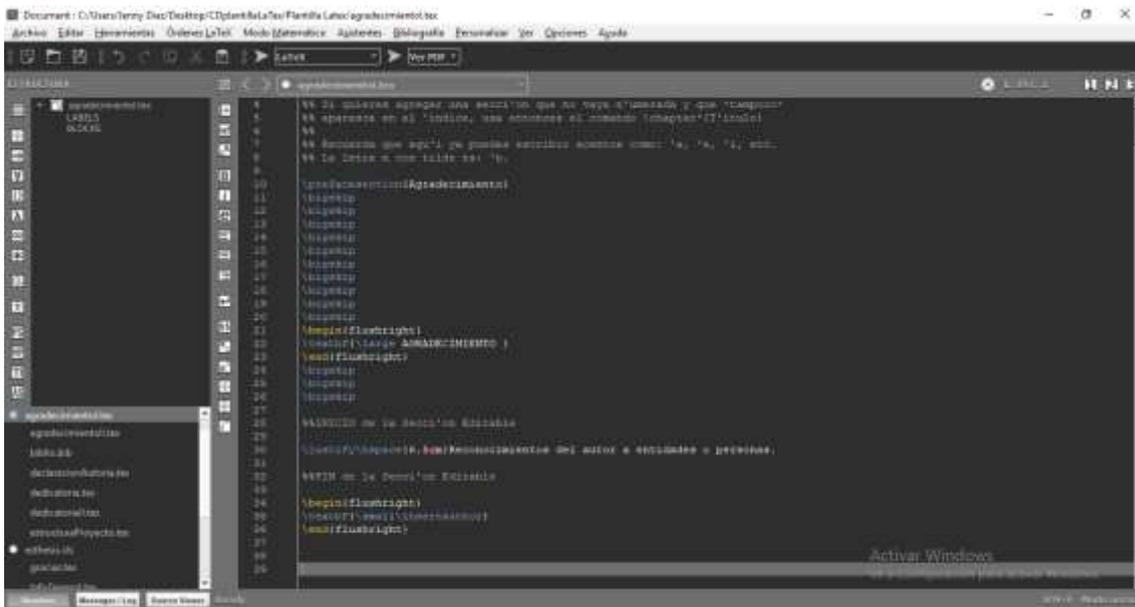


Fig.17 Secciones editables del prefacio

#### 1.4.4. AVALES (AUTORÍA, TRADUCCIÓN, IMPLEMENTACIÓN, ETC)

La plantilla genera automáticamente estos avales con la información introducida en *esthesis.cls*. (No es necesario la edición en esta sección del documento)

Ejemplo:

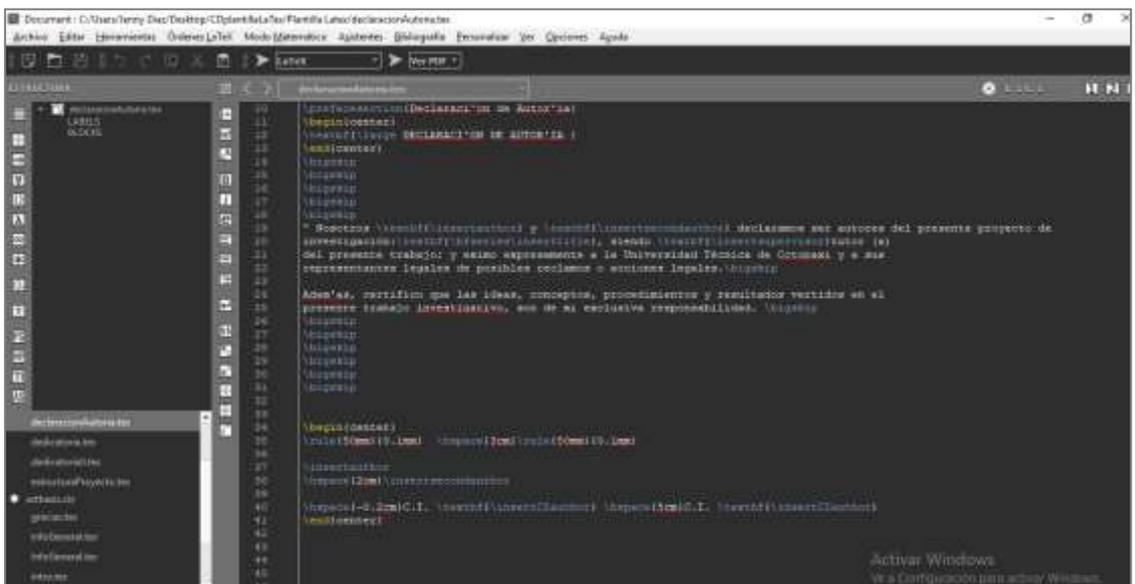


Fig.18 Ejemplo de aval generado automáticamente

#### 1.4.5. INDICE GENERAL, INDICE DE GRAFICOS, INDICE DE TABLAS

El diseño de esta plantilla permite que los Indices y listas de contenido se generen de forma automática esto se debe al comando `\prefacesection{Título}` anteriormente ingresado en el prefacio, basta con quitar los comentarios en las líneas siguientes para obtener listas de figuras y cuadros/tablas del archivo tesis.tex.

- `\tableofcontents`
- `\listoffigures`
- `\listoftables`

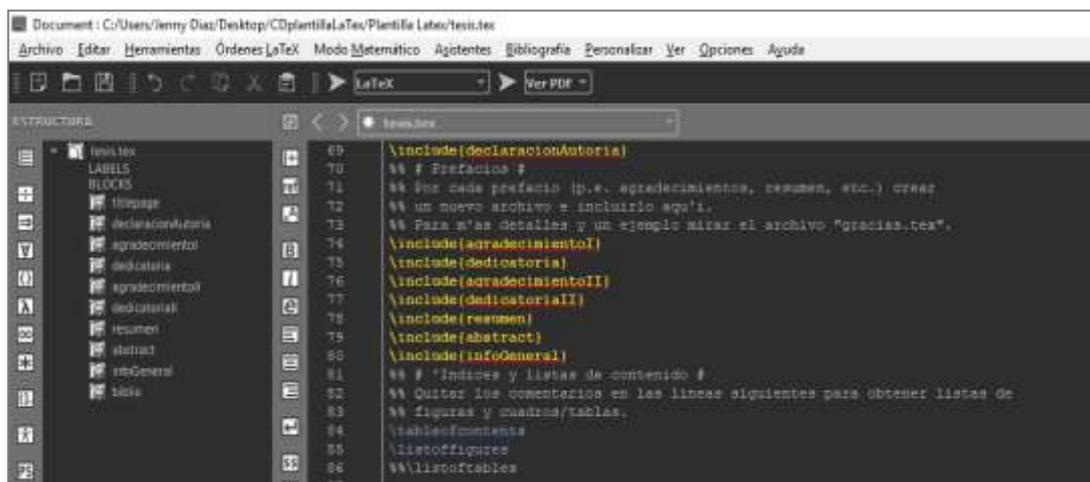


Fig.19 Indices del documento

#### 1.4.6. RESUMEN Y ABSTRACT

Dela misma manera que en las secciones del prefacio la edición de esta parte del documento inicia en “inicio y final de sección editable”, Aquí se ingresa el texto que se desee visualizar en el documento.

- 1) Inicio de la edición a partir de la **línea 29**.

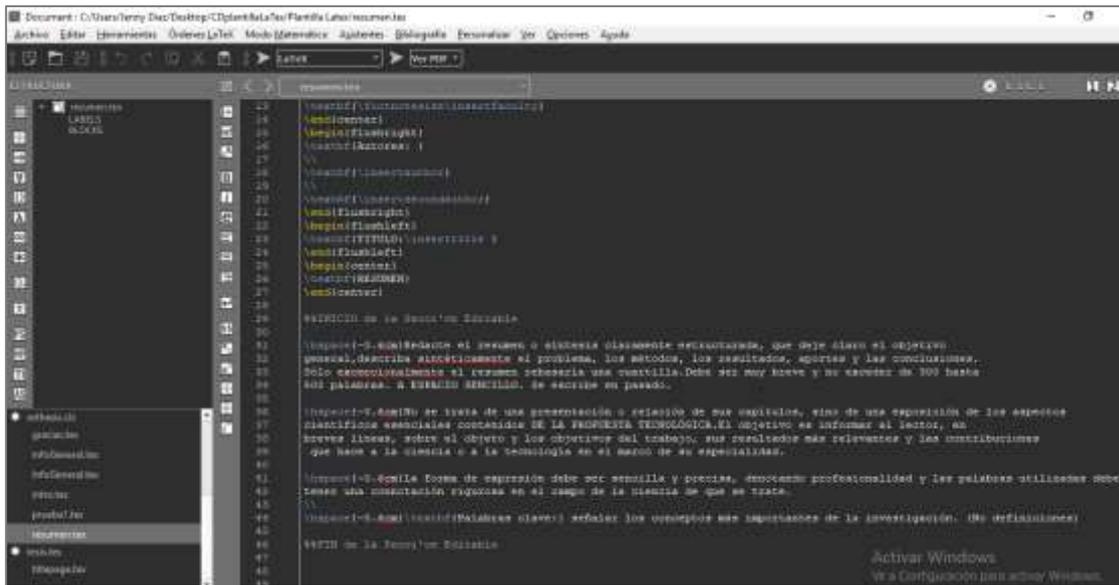


Fig.20 Resumen, Abstract del documento

#### 1.4.7. INFORMACIÓN BÁSICA Y ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

Al igual que en la sección de los avales estas estructuras se generan automáticamente con la información previamente introducida.

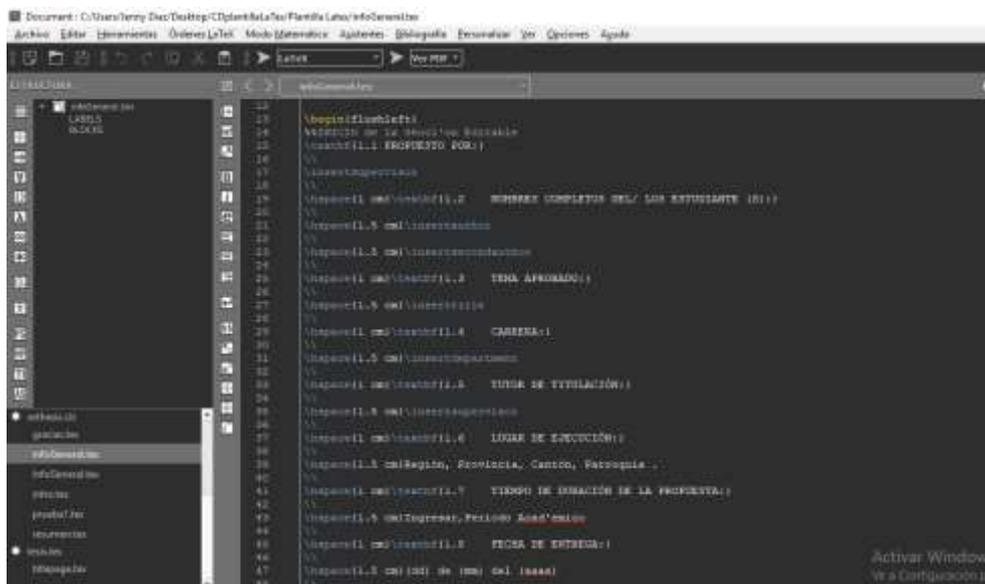


Fig.21 Generación automática de Información Básica

#### 1.4.8. ESTRUCTURA DE LA TESIS (OBJETIVOS, MARCO TEÓRICO, ETC. )

- En esta sección se describe la estructura del documento de la tesis. La estructura de este documento de titulación se basa en parámetros establecidos por la

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (Descripción del Problema – Objetivos - Justificación - Beneficiarios del Proyecto - Actividades - Sistema de Tareas en Relación a los objetivos planteados - Fundamentación Teórica - Hipótesis - Análisis y Discusión de Resultados - Presupuesto - Conclusiones y Recomendaciones - Cronograma )

- 1) **Capítulos.** - Por cada capítulo hay que crear un nuevo archivo e incluirlo aquí, Mirar el archivo "intro.tex" para un ejemplo y recomendaciones para escribir.

```

\include{intro}
\include{objetivos}
\include{justificacion}
\include{conclusiones}

```

- 2) **Apendices.** - Capítulos incluidos después del comando \appendix aparecen como apéndices de la tesis.

```

\include{apendiceA}
\include{apendiceB}

```

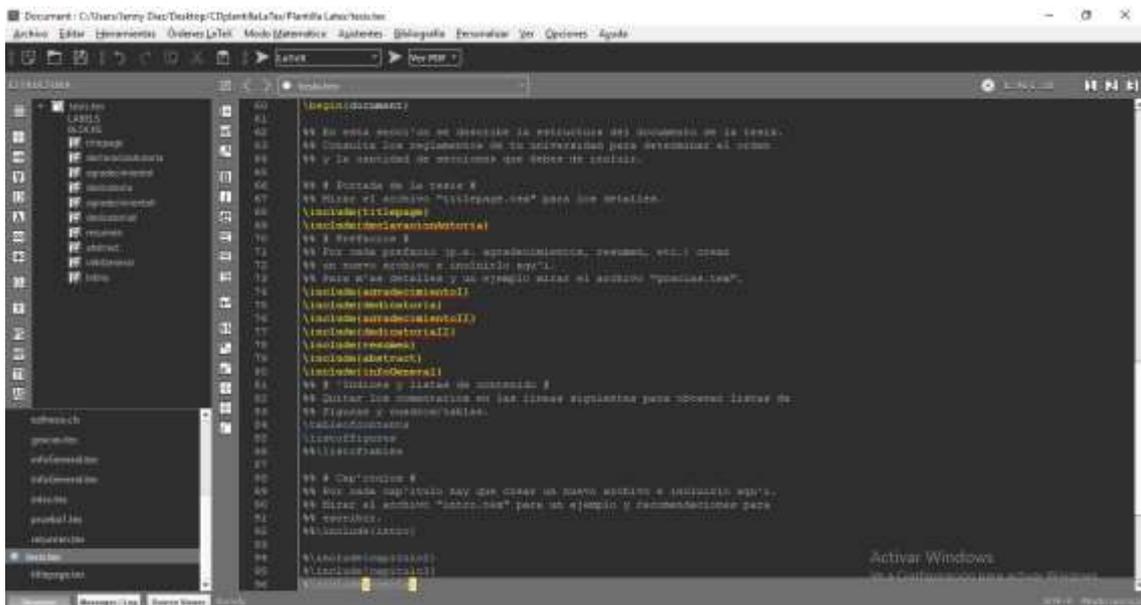


Fig.22 Estructura para documentos de titulación

### 1.4.9. BIBLIOGRAFÍA

Este es el archivo de referencias bibliográficas, que incluye también algunos ejemplos de cómo capturar la información de tus referencias. Algunas de las referencias más comunes son artículos de revista, estos se escriben como se muestra a continuación. Nota que los nombres de los autores se separan siempre por la palabra " and ", \*incluso\*

si el documento de tesis está escrito en español. El sistema cambiara ese "and" por el apropiado "y".

- 1) En la estructura de la codificación se puede observar los libros y revistas ingresadas como ejemplo.

```
@book
{Knuth84,
Author = {Donald E. Knuth},
Publisher = {Addison-Wesley},
Title = {The {\TeX}book},
Year = 1984}
```

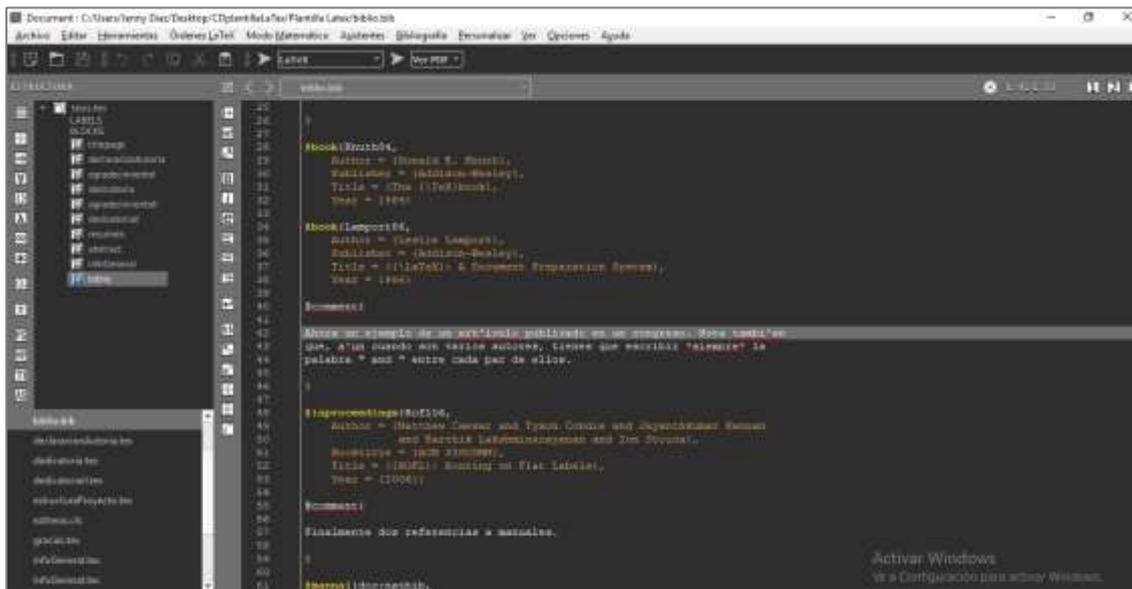


Fig.23 Estructura de la bibliografía

## 2. LaTeX y las ecuaciones

Siguiendo con el desmenuce de la sintaxis, vamos a hablar de ecuaciones, el motivo por el que mucha gente (científicos) se pasan a LaTeX.

Como dijimos anteriormente, hay dos tipos de ecuaciones en LaTeX:

- Las que van dentro de una línea, que se escriben entre signos de dólar y se suelen conocer como inline
- Las que tienen línea propia, que usan el entorno equation o el atajo  $\displaystyle$  yo no suelo usar el atajo porque me resulta más difícil de leer, pero, oyes, para gustos colores.  $\displaystyle$

Aquí tenemos un ejemplo usando los dos tipos:

```
\begin{equation}
e^{i\pi} + 1 = 0
\end{equation}
```

donde  $i = \sqrt{-1}$

Como se ve, escribimos las ecuaciones mediante comandos, algo que inicialmente parece un atraso pero que cuando cogemos un poco de práctica, es terriblemente eficaz. Si estás usando un editor específico, tienes una barra con los símbolos más usados, es una buena forma de empezar con las ecuaciones. Más abajo os hablo de la sintaxis más en detalle y doy unos ejemplos.

Al escribir ecuaciones es recomendable cargar los siguientes paquetes:

[amsmath](#) (AMS Math), que mejora el comportamiento y el aspecto de las ecuaciones. Nos permite, por ejemplo, añadir un asterisco en el entorno equation para crear ecuaciones sin numerar.

[amsthm](#) (AMS Theorem), que define los entornos teorema y demostración.

[amssymb](#) (AMS Symbol), que carga a su vez amsfonts e incluye una colección de símbolos matemáticos.

Podemos cargarlos todos a la vez añadiendo esta línea al preámbulo Recordemos: el preámbulo es lo que hay entre la definición del documento (`\documentclass`) y el inicio del entorno document(`\begin{document}`):

```
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb}
```

Ese AMS que precede a todos ellos viene de American Mathematical Society, los que originalmente desarrollaron estos paquetes.

### **Comandos**

Vamos a ver un poco de sintaxis, pero antes de nada os dejo un par de herramientas interesantes sobre todo para los novatillos (o Nóbeles que decía mi profe de autoescuela, conductor Nóbel (sic)):

Editores de ecuaciones online: hasta que le vayamos cogiendo el callo a las ecuaciones, aparte de la barrita del IDE tenemos editores online como este otro que es más cuco.

Detexify: si no sabemos cómo se llama un símbolo y, por lo tanto, no podemos buscar su comando tenemos Detexify, un cacharro en el que pintamos el símbolo que estamos buscando y nos localiza los más parecidos. Especialmente útil con la típica duda de ¿esa letra es xi o chi? o mi favorita ¿cómo se llama la R esa gorda de los números reales?. Hacemos el dibujillo y hala.

### ***Símbolos comunes***

Símbolos hay a pilas, os voy a poner unos pocos comandos aquí pero lo mejor es que hurguéis.

Sumas, restas y exponenciales: se hacen con el símbolo de toda la vida +, - y ^

Multiplicaciones: aquí hay variedad según los gustos, si queremos el punto usamos el comando `\cdot` si nos gusta más el aspa usamos `\times`. Hacedme un favor y no me uséis ni la equis ni el asterisco.

Raíces: se hacen con el comando `\sqrt{argumento}` si son raíces cuadradas y añadiendo el numerito como argumento opcional (es decir, entre corchetes) para cualquier otra `\sqrt[raíz]{argumento}`

***Integrales:*** funcionan con el comando `\int`, si queremos que tengan límites definidos no tenemos más que escribir `\int_{inferior}^{superior}`. Por ejemplo, esta integral impropia  $\int_{-\infty}^{\infty}$  se conseguiría así `\int_{-0}^{\infty}`. Si os fijáis las integrales, a diferencia de las raíces, no llevan llaves. Esto ocurre porque la raíz necesita saber cómo de largo es el contenido, la integral es simplemente el chirimbolo.

Sumatorios: son como las integrales pero con el comando `\sum`

Fraciones: tan sencillas como `\frac{numerador}{denominador}`

## **ANEXO N°7: GLOSARIO DE TERMINOS**

**GPL:** La licencia GPL o General Public License, desarrollada por la FSF o Free Software Foundation, es una licencia de derecho de autor que garantiza la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software.

**IEEE:** Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, es una organización sin ánimo de lucro, la mayor asociación del mundo para el desarrollo tecnológico.

**IDE:** entorno de desarrollo integrado o entorno de desarrollo interactivo, en inglés Integrated Development Environment (IDE), es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

**C++:** Lenguaje de programación orientada a objetos creado por Bjarne Stroustrup.

**VISUAL BASIC:** Es un lenguaje de programación dirigido por eventos, desarrollado por el alemán Alan Cooper para Microsoft.

**C#:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma net.

**PHP:** Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas.

**SERVIDOR WEB:** es un programa que utiliza el protocolo de transferencia de hipertexto, HTTP (Hypertext Transfer Protocol), para servir los archivos que forman páginas Web a los usuarios, en respuesta a sus solicitudes, que son reenviados por los clientes HTTP de sus computadoras.

**FRAMEWORK:** Es a menudo una estructura en capas que indica qué tipo de programas pueden o deben ser construidos y cómo se interrelacionan

**SLIDES:** Es un servicio web 2.0 que nos permite subir una colección de imágenes y luego obtener en línea una atractiva presentación que las muestras de forma secuencial y con efectos especiales.

**TEMPLATE:** Un template o plantilla es una herramienta muy útil para separar el diseño web de la programación de las funcionalidades de la página web.

**ARCHIVOS UNC:** siglas de Universal Naming Convention o Uniform Naming Convention (convención universal de nombres), para crear una sintaxis común de cómo especificar la localización de un recurso de red, tal como un fichero compartido, un directorio o una impresora.

**LOG:** log, historial de log o registro a la grabación secuencial en un archivo o en una base de datos de todos los acontecimientos (eventos o acciones) que afectan a un proceso particular (aplicación, actividad de una red informática, etc.).

**VENTANA MDI:** Los programas de ordenador gráficos de interfaz de múltiples documentos (MDI) son aquellos cuyas ventanas se encuentran dentro de una ventana padre (normalmente con la excepción de las ventanas modales), de manera opuesta a una interfaz de documento único o SDI.

**PDF:** (sigla del inglés Portable Document Format, «formato de documento portátil») es un formato de almacenamiento para documentos digitales independiente de plataformas de software o hardware.