



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Angel Ricardo Carrillo Orellana

Asesorado por el Ing. Giovanni Daniel Tavico Estrada

Coasesorado por la Licda. Rosa Amelia González Domínguez

Guatemala, agosto de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ANGEL RICARDO CARRILLO ORELLANA

ASESORADO POR EL ING. GIOVANNI DANIEL TAVICO ESTRADA
COASESORADO POR LA LICDA. ROSA AMELIA GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

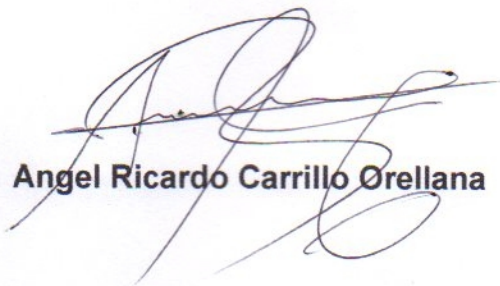
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar
EXAMINADORA	Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 24 de febrero de 2014.



Angel Ricardo Carrillo Orellana

Guatemala, 28 de mayo de 2015

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas

Director

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Ingeniero:

Le saludo cordialmente, esperando que tenga éxito en sus labores. El motivo de la presente es para informar que he finalizado la asesoría del trabajo de graduación: **MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA** del estudiante de Ingeniería Industrial Angel Ricardo Carrillo Orellana, con carnet 200815559, aprobando el contenido del mismo.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



Giovanni Daniel Tavico Estrada

Ingeniero Industrial

Colegiado 10 260

Giovanni Daniel Tavico Estrada
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 10,260



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Angel Ricardo Carrillo Orellana**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Karla Lizbeth Martínez Vargas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2015.

/mgp



REF.DIR.EMI.150.015

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación **MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Angel Ricardo Carrillo Orellana**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2015.

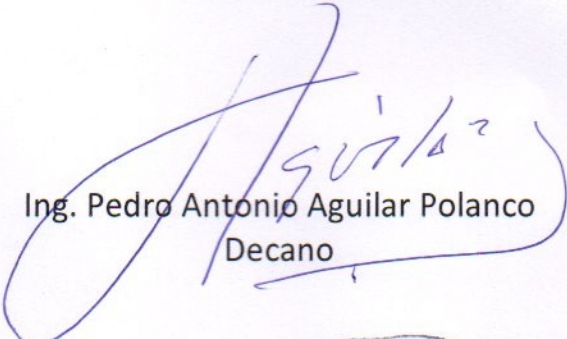
/mgp



DTG. 406.2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **MODELO MATEMÁTICO PARA OPTIMIZAR LA REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE GRADUACIÓN A NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIDAD DE LINGÜÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,** presentado por el estudiante universitario: **Angel Ricardo Carrillo Orellana,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, 18 de agosto de 2015

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por su infinito amor y misericordia; por enviarme las oportunidades para convertirme en un mejor ser humano cada día.
Mis padres	Candelario Carrillo Guerra y Jesús Amparo Orellana Sandoval, por ser lo mejor que he tenido en la vida.
Mis abuelos	Candelario Carrillo García (q. e. p. d.), Mélida Leonor Guerra, Rafael Orellana y Guillermina Sandoval, por el apoyo moral y sabios consejos.
Mis hermanos	Claudia María y César Vinicio Carrillo Orellana.
Unidad de Lingüística	En especial a Rosa Amelia González, Giovanni Tavico, Astrid Contreras, Diana Salguero, Carmen Pineda, Alejandra Pérez, Pablo Aldana y Brenda Siliezar, por darme la oportunidad de desarrollarme laboralmente, los conocimientos adquiridos y la excelente convivencia.
Mi familia	Por ser una importante influencia en mi vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Mi alma máter.
Facultad de Ingeniería	Por darme la oportunidad de cumplir este sueño.
Ing. Giovanni Tavico	Por su valiosa asesoría en el presente trabajo de graduación.
Familia Pocasangre Orellana	Por su gran apoyo cuando viví en Jalapa y ser parte fundamental de mi formación.
Mis amigos	Fabiola Ramírez, Decire Mejía, Kiara Recinos, Erika Lucero, Andrea Sierra, Keila Lepe, Iris Alvarado, Susana Álvarez, Mariela Say, Kamling Wannam, Nora López, Diane Castro, Liliana González, Sharol López, Adolfo Penados, Amílcar Morales, Samuel Fratti, José Cueva, Américo Santizo y Luis Samayoa.
Mis amigos del Instituto Normal Centroamericano para Varones (INCAV)	Melvin Pocasangre, Sender Flores, Mario Efraín y Wilberth Cortéz, Luis Chinchilla, Elder Cisneros, Elmer Polanco, Martha Boleres, Alibel Figueroa, María Elena Orellana, Silvia Arreaga, por las gratas experiencias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. La Unidad de Lingüística.....	14
1.1.1. Historia.....	14
1.1.2. Ubicación.....	16
1.1.3. Misión.....	17
1.1.4. Visión.....	18
1.1.5. Objetivo.....	18
1.1.6. Política de calidad.....	18
1.1.7. Estructura organizacional.....	18
1.1.7.1. Organigrama.....	19
1.2. Productos.....	21
1.2.1. Trabajos de graduación a nivel de licenciatura.....	21
1.2.2. Protocolos de trabajo de graduación.....	23
1.2.3. Protocolos Pregrado-Posgrado.....	24
1.3. Proceso de revisión y corrección.....	24
1.3.1. Planificación de la producción.....	40

2.	SITUACIÓN ACTUAL	41
2.1.	Diagnóstico situacional.....	41
2.2.	Análisis interno.....	41
	2.2.1. Sistema de asignaciones.....	41
	2.2.2. Demanda.....	43
2.3.	Gestión del recurso humano	44
	2.3.1. Perfil del puesto.....	44
	2.3.2. Programa de evaluación del desempeño.....	47
2.4.	Análisis externo.....	47
	2.4.1. Competencia directa e indirecta	47
	2.4.2. Expectativas de crecimiento	48
3.	PROPUESTA.....	49
3.1.	Proyección del número de estudiantes.....	49
3.2.	Clasificación de los trabajos de graduación.....	49
3.3.	Constantes del modelo matemático	50
	3.3.1. Constantes asociadas al corrector de estilo externo	50
	3.3.2. Constantes asociadas al revisor de formato	50
	3.3.3. Constantes asociadas al revisor de Lingüística	51
3.4.	Forma general del modelo.....	51
3.5.	Proceso de optimización utilizando el modelo	62
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	63
4.1.	Planes de acción	63
4.2.	Formatos de control	63
4.3.	Implementación del modelo.....	65
4.4.	Indicadores	65
4.5.	Capacitación del personal	66

4.5.1.	Revisores externos	67
4.5.2.	Revisores de formato	67
4.5.3.	Revisores de ortografía y redacción	67
4.6.	Cronograma de actividades	68
4.6.1.	Planificación	68
4.6.2.	Ejecución	68
4.7.	Costo de implementación propuesta	69
4.7.1.	Costo de asesoría	69
4.7.2.	Costo de capacitación	69
4.7.3.	Costo de insumos y papelería	69
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA	71
5.1.	Índice de eficiencia de procesos productivos	71
5.1.1.	Evaluación del desempeño	71
5.2.	Revisión mensual del cronograma de actividades	71
5.2.1.	Planificación	71
5.2.2.	Ejecución	72
5.3.	Análisis comparativo	74
5.3.1.	Índices de eficiencia (internos)	74
5.3.2.	Factores externos	75
5.4.	Medidas correctivas	76
6.	MEDIO AMBIENTE	77
6.1.	Impacto en el ambiente	77
6.1.1.	Impactos negativos	77
6.1.2.	Impactos positivos	78
6.1.3.	Medidas de mitigación	79
6.1.4.	Planes de contingencia	81

CONCLUSIONES 83
RECOMENDACIONES 85
BIBLIOGRAFÍA 87
ANEXOS 89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Facultad de Ingeniería.....	7
2.	Ubicación de la Facultad de Ingeniería	8
3.	Ubicación de la Unidad de Lingüística.....	17
4.	Organigrama	19
5.	Trabajos de graduación en sobre manila	22
6.	Trabajos de graduación empastados	23
7.	Protocolos de trabajos de graduación	24
8.	Ficha de asignación de corrector de estilo externo.....	26
9.	Ficha de seguimiento del corrector de estilo externo.....	27
10.	Ficha de seguimiento de trabajo de graduación	29
11.	Especificaciones para el trabajo de graduación	31
12.	Diagrama de flujo del proceso de revisión de trabajos de graduación	32
13.	Carátula para identificación del trabajo de graduación	33
14.	Control de trabajos.....	34
15.	Revisión de formato utilizando plantillas en hojas de papel de acetato	35
16.	Verificación de correcciones de un trabajo de graduación.....	36
17.	Formato para control de trabajo de graduación empastado	38
18.	Formulario de asignación de corrector de estilo externo	42
19.	Número de trabajos revisados en los últimos años	44
20.	Solicitud de prácticas finales	46
21.	Gráfico de control X-R.....	61

22.	Límites de control para el gráfico R	61
23.	Sistema continuo de tinta.....	78

TABLAS

I.	Trabajos de graduación revisados en años anteriores.....	43
II.	Número de estudiantes asignados desde 2011 hasta 2014.....	49
III.	Datos del corrector núm. 1. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	52
IV.	Datos del corrector núm. 2. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	53
V.	Datos del corrector núm. 3. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	54
VI.	Datos del corrector núm. 4. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	55
VII.	Datos del corrector núm. 5. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	56
VIII.	Datos del corrector núm. 6. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	57
IX.	Datos del corrector núm. 7. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	57
X.	Datos del corrector núm. 8. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	58
XI.	Datos del corrector núm. 9. Número de errores de lectura por trabajo de graduación <i>versus</i> número de páginas	59
XII.	Informe de errores	64
XIII.	Cronograma.....	68
XIV.	Términos utilizados con mayor frecuencia en los trabajos de graduación.....	72

XV. Algunos términos en inglés utilizados con frecuencia en los trabajos de graduación.....76

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
I_f	Índice de eficiencia
N_{EF}	Número de errores de formato
N_{EOR}	Número de errores de ortografía
N_E	Número de errores por trabajo
N_P	Número de páginas por trabajo
ρ	Parámetro de densidad de errores
T_x	Tiempo de lectura en minutos

GLOSARIO

Corrector de estilo externo	Es un profesional de la edición, cuya tarea se enmarca en el control de calidad de la edición de textos. Su tarea consiste en la revisión de un texto para eliminar defectos de redacción, errores gramaticales, impropiedades léxicas y rasgos no genuinos de la lengua empleada, y puede alcanzar hasta la supervisión del texto para adaptarlo al estilo propuesto por el editor; este último aspecto puede conllevar que haga que mejore la redacción, sintetizar o ampliar conceptos propuestos por el autor, y otras intervenciones en la redacción que aclaren y faciliten la comprensión del discurso.
Densidad de errores	Número de errores por página.

RESUMEN

En la actualidad existe un crecimiento en la población estudiantil de la Facultad de Ingeniería, lo que provoca un mayor número de estudiantes en proceso de graduación. Debido a esto la Unidad de Lingüística, encargada de supervisar formato (diagramación) y corrección de estilo de los trabajos de graduación, se ha visto saturada de trabajo, lo que conlleva a la necesidad de agilizarlo, que en muchos casos, no es efectuada con eficiencia por parte de los correctores de estilo externos.

Con base en esta problemática se propone un modelo matemático para asignar una calificación a cada corrector de estilo externo para establecer comparaciones. Y de esta manera mejorar la calidad de los trabajos de graduación por medio de una sana competencia.

Es imprescindible que los correctores de estilo externos tengan un dominio de la gramática normativa y un sentido de la lengua, que no se adquiere solo con la formación académica. El oficio del corrector de estilo externo debe abarcar habilidades de redacción y edición. En la medida que los correctores de estilo externos desarrollen satisfactoriamente su labor, se facilitará el trabajo en la Unidad de Lingüística.

OBJETIVOS

General

Crear un modelo matemático para optimizar la revisión de los trabajos de graduación en la Unidad de Lingüística de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Modelar matemáticamente el proceso de revisión de trabajos de graduación.
2. Determinar el modelo que se adapte al proceso de revisión de trabajos de graduación.
3. Obtener parámetros generados por el modelo para la medición de eficiencias.
4. Generar un método de asignación de correctores de estilo externos para la optimización del proceso.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de graduación se propone un modelo matemático que asigna un valor (calificación) al trabajo del corrector de estilo externo, midiendo el número promedio de errores por página revisada, con el objetivo de reducir dicha cantidad a través de la comparación de los valores obtenidos por cada uno de los correctores.

En el capítulo 1 se muestra parte de la historia de la Facultad de Ingeniería, así como de la Unidad de Lingüística, además de generalidades sobre modelos matemáticos.

En el capítulo 2 se describe la situación actual de la Unidad de Lingüística, el tipo de textos que son revisados, así como la descripción del procedimiento para la revisión de los trabajos de graduación.

En el capítulo 3 se presenta el modelo matemático a utilizar, para mejorar la calidad de los trabajos de graduación mediante el cálculo del parámetro de densidad de errores.

En el capítulo 4 se muestra el procedimiento para implementar el modelo matemático propuesto en el capítulo anterior.

En el capítulo 5 se establecen la forma correcta de dar seguimiento y control a las actividades propuestas, así como la comparación de los parámetros de densidad asociados a los correctores de estilo externos a través de índices.

En el capítulo 6 se describen los impactos positivos y negativos generados al medio ambiente por la utilización del papel y de cartuchos de tinta, además de sugerencias para el manejo de los mismos.

1. ANTECEDENTES GENERALES

- Historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Desde 1676, en sus primeras épocas, la Universidad de San Carlos graduaba teólogos, abogados, y más tarde, médicos. Hacia 1769 se crearon cursos de física y geometría, paso que marcó el inicio de la enseñanza de las ciencias exactas en Guatemala.

En 1834, siendo Jefe del Estado de Guatemala Mariano Gálvez, se creó la Academia de Ciencias, sucesora de la Universidad de San Carlos, implantándose la enseñanza de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física. Se comenzaron a otorgar títulos de Agrimensores; siendo los primeros graduados Francisco Colmenares, Felipe Molina, Patricio de León y el insigne poeta José Batres Montúfar.

La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en la Universidad. En ese año, la Asamblea publicó los estatutos de la nueva organización, exigiendo que para obtener un título de Agrimensor, era necesario poseer el título de Bachiller en Filosofía, tener un año de práctica y aprobar el examen correspondiente.

La Revolución de 1871 hizo tomar un rumbo distinto a la enseñanza técnica superior. Se fundó la Escuela Politécnica en 1873 para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales militares.

Decretos gubernativos específicos de 1875 son el punto de partida cronológico para considerar la creación formal de las carreras de Ingeniería en la recién fundada Escuela Politécnica; carreras que más tarde se incorporaron a la Universidad.

En 1879 se estableció la Escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala y por decreto del gobierno en 1882 se elevó a la categoría de Facultad dentro de la misma Universidad, separándose así de la Escuela Politécnica. El Ing. Cayetano Batres del Castillo fue el primer Decano de la Facultad de Ingeniería, se reformó el programa de estudios anterior, reduciéndose a seis años la carrera de Ingeniería, que era de ocho.

En 1894, por razones de economía, la Facultad de Ingeniería fue adscrita nuevamente a la Escuela Politécnica, iniciándose un período de inestabilidad para esta Facultad, que pasó alternativamente de la Politécnica a la Universidad y viceversa, varias veces, ocupando diversos locales, incluyendo el edificio de la Escuela de Derecho y Notariado.

La anterior inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, a raíz de los acontecimientos políticos acaecidos en ese año. El archivo de la Facultad siguió en el mismo lugar hasta 1912, año en que fue depositado temporalmente en la Facultad de Derecho

En 1920 la Facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupó durante muchos años frente al parque Morazán, ofreciendo únicamente la carrera de Ingeniero Topógrafo hasta 1930. Es interesante observar que durante ese período se incorporaron 18 ingenieros de otras especialidades, entre ellos cuatro ingenieros electricistas.

En 1930 se reestructuraron los estudios estableciéndose la Carrera de Ingeniero Civil. De este hecho arranca la época moderna de esta Facultad.

Debido a la preocupación existente entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del currículum. El nuevo plan incluía conocimientos de Física, Termodinámica, Química, Mecánica y Electricidad; cursos que en resumen, constituían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala en el momento en que se daba el primer impulso a la construcción moderna y a una naciente industria.

En 1944 sobresale por el reconocimiento de la autonomía universitaria y la asignación de sus recursos financieros del presupuesto nacional fijados por la Constitución de la República. A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independiza de las instituciones gubernamentales y se integra al régimen autónomo estrictamente universitario.

Este desarrollo de la Facultad también provocó un incremento progresivo de la población estudiantil, por lo que fue necesario su traslado a un local más amplio. En 1947, se trasladó a la 8a avenida y 11 calle de la zona 1. Este edificio, ya desaparecido, fue ocupado hasta 1959, año en que la facultad se trasladó a sus instalaciones definitivas en la ciudad universitaria, zona 12.

En 1947 se cambiaron los planes de estudios al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se establecieron 12 semestres para la carrera. Así también, en 1959 se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, para fomentar y coordinar la investigación científica con participación de varias instituciones públicas y privadas.

La Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería fue fundada en 1951 con el fin de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, la Escuela Técnica, para evitar duplicidad de esfuerzos, orientó sus actividades hacia otros campos, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que le son propias.

Una de las actividades realizadas fue la creación, en 1968, del curso de Capacitación de Maestros de Obra, con un plan de estudios de dos semestres, al final de los cuales se extiende el diploma correspondiente.

En 1971 se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería (Planderest), que impulsaba la formación integral de los estudiantes de Ingeniería para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país.

Además, dentro de la Facultad de Ingeniería fue creada la carrera de Ingeniero Arquitecto, en 1953, pasó que condujo, posteriormente, a la creación de la Facultad de Arquitectura. Así también, en 1959 se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, con participación de varias instituciones públicas y privadas, para fomentar y coordinar la investigación científica. En 1965 inició su funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario, poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información, lo que constituyó un evento importante a nivel nacional y regional.

En 1966 se estableció en la Facultad de Ingeniería un primer programa regional centroamericano de estudios a nivel de postgrado, creándose la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la Maestría en Ingeniería Sanitaria. Estos estudios son reconocidos internacionalmente. Posteriormente, ese mismo programa se amplió, con la Maestría en Recursos Hidráulicos.

La Escuela de Ingeniería Química, que funcionaba en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967. En 1967 también se estableció la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial.

Por su parte, la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se creó en 1968, la que administra las carreras de Ingeniería Eléctrica y la combinada de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Al final de la década de 1960, se estudió la reestructuración y modernización del Plan de Estudios de la Facultad. El nuevo plan fue conocido y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad y por el Honorable Consejo Superior Universitario en octubre y noviembre de 1970, respectivamente. Fue así como, en 1971, se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, PLANDEREST, que impulsaba la formación integral de los estudiantes de Ingeniería para una participación cada vez más efectiva de

la ingeniería en el desarrollo del país. El plan incluyó la aplicación de un *pensum* flexible que permite la adaptación al avance tecnológico, a las necesidades de desarrollo productivo del país, así como a la vocación de los estudiantes.

En 1974 se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.

En 1975 fueron creados los estudios de Postgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos, en tres opciones: Calidad del Agua, Hidrología e Hidráulica.

En 1976, se creó la Escuela de Ciencias, encargada de atender la Etapa Básica o común de las diferentes carreras de Ingeniería. En 1980 se establecieron, dentro de la Escuela de Ciencias, las carreras de Licenciatura en Matemática Aplicada y de Licenciatura en Física Aplicada.

En 1984 fue creado el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, que inició sus actividades con un programa de estudios de hidrocarburos y varios cursos sobre exploración y explotación minera, geotecnia, pequeñas centrales hidroeléctricas e investigación geotérmica, con el apoyo del Ministerio de Energía y Minas, la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, y los países amigos: México, Venezuela, Brasil, Honduras, Nicaragua, República Dominicana y Haití.

En 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Asimismo, debido al avance tecnológico en la rama de Ingeniería Eléctrica, en 1989 se creó la carrera de Ingeniería Electrónica, a cargo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

En 1994 se creó la unidad académica de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Servicio de Apoyo al Profesor, llamada por sus siglas SAE/SAP, la que tiene como fin prestar apoyo a los estudiantes por medio de la ejecución de

programas de orientación en el plano académico, administrativo y social y para facilitar la labor docente y de investigación de los profesores.

En 1995 se expandió la cobertura académica de la Escuela de Postgrado con los estudios a nivel de Maestría en Sistemas de Construcción y en Sistemas de Ingeniería Vial, y en 1996 se estableció la Maestría en Sistemas de Telecomunicaciones.

En 1998, se abrió la opción de Ingeniería Civil con Diplomado en Administración, que incluye un grupo de clases adicionales en la carrera de Ingeniería Civil, para formar especialistas en Administración.

A partir de 1999, se aplica un examen de ubicación a todos los alumnos de primer ingreso, y se abrió un área fuera de las carreras, que administra cursos de nivelación para los estudiantes que lo requieren.

A partir de julio de 1999, se incluyeron cursos opcionales de Inglés Técnico para todas las carreras de Ingeniería. En 1999, se remodeló un área del Edificio de Aulas, T-3, para instalar el Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería, para uso de los estudiantes que cursan las etapas de Ciencias de Ingeniería y de Cursos Profesionales. También se completaron las instalaciones de la Red de Ingeniería, que comunica internamente (intranet) a las diferentes escuelas, centros, coordinaciones y unidades ejecutoras, y externamente se comunica con Internet.

Durante el período comprendido del 2001 al 2005 se iniciaron las nuevas maestrías adicionales a la de Ing. Sanitaria; algunas de estas fueron: Ciencias de Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Desarrollo Municipal, Mantenimiento Industrial y otras que quedaron listas para ser iniciadas. También se realizaron convenios con universidades europeas como la de Cádiz, de Almería y la Tecnológica de Madrid y una norteamericana como la de Florida International University para la realización de intercambios estudiantiles. Además, vale recordar que en ese período se tuvo por primera vez en la Universidad de San Carlos una sala de videoconferencias en la Facultad de Ingeniería.

Asimismo, el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniería Química fue realizado en su mayor parte durante ese período, concluyéndose en el 2007 cuando se otorgó la acreditación de la misma; en ese período también se inició el proceso con miras a la acreditación de Ing. Civil.

Por primera vez los estudiantes pudieron asignarse sus cursos a distancia a través de internet en el 2002.

A partir del primer semestre 2007 se creó la carrera de Ingeniería Ambiental.¹

Figura 1. **Facultad de Ingeniería**



Fuente: FIUSAC. <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=653729&page=5>. Consulta: 24 de abril de 2015.

- **Ubicación e instalaciones**

La Facultad de Ingeniería funciona dentro de la Ciudad Universitaria de la Usac, zona 12 de la ciudad de Guatemala.

¹ Facultad de Ingeniería. <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2014.

El complejo de Ingeniería se ubica en el extremo noroeste del campus junto a la Facultad de Arquitectura, y consiste en varios edificios denominados con la T (nomenclatura usada en el campus para edificios de carreras técnicas).

Además, cuenta como anexo el edificio S-12 en donde se imparte el área común a estudiantes de primer ingreso y el edificio S-11, donde se encuentra la Escuela de Estudios de Postgrado.

Figura 2. Ubicación de la Facultad de Ingeniería



Fuente: Google Earth.

- T-1

En este edificio funcionan:

- Departamento de Física, biblioteca de Física, Aula Virtual.
- Departamento de Estadística.
- Oficina de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
- Oficina de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Oficina de congresos estudiantiles
- Laboratorio de Máquinas Eléctricas, Relevación Industrial y Conversión de Energía
- Laboratorio de Microcontroladores
- Laboratorio de Neumática
- Sección de Metrología Industrial
- Laboratorios de Electrónica
- Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas
- Aulas puras

- T-3

Es el edificio principal de la Facultad, aquí se encuentran:

- Aulas puras
- Oficina de la Escuela Civil
- Oficina de Lingüística
- Oficina de la Escuela de Sistemas
- Unidades de Salud y Odontológica
- Oficina de Deporte y Cultura
- Laboratorios de cómputo estudiantil

- Laboratorio de Internet y Tecnología Korea
 - Laboratorio de Geomática
 - Laboratorios Sae-Sap
 - Laboratorios Tecnológicos ITCoE
 - Aula Virtual
 - Aula de recursos audiovisuales
 - Asociación de Estudiantes de Ingeniería
- T-4

Este edificio sirve principalmente para tareas administrativas:

- Decanato
 - Biblioteca Ing. Mauricio Castillo Contoux
 - Centro de Cálculo
 - Control Académico
 - Escuela de Ciencias
 - Departamento de Matemática
 - Departamento de Química
 - Oficina de Idioma Técnico
- T-5
- Oficinas de la Escuela Química
 - Laboratorios de Ingeniería Química
 - Laboratorio de Fisicoquímica
 - Laboratorio de Operaciones Unitarias
 - Laboratorio de Microbiología
 - Centro de Investigaciones de Ingeniería

- Laboratorio de Mecánica de Suelos
- Laboratorio de Materiales de Construcción
- Laboratorio de Concreto, Aglomerantes y Morteros
- Laboratorio de Investigación y Extracción de Vegetales

- T-6

En este edificio funciona el auditorium de la Facultad en honor al ingeniero Francisco Vela.

- T-7

- Oficinas de la Escuela de Mecánica
- Laboratorios de Máquinas Industriales

- Carreras que imparte:

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Química
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Ingeniería Mecánica Industrial
- Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Licenciatura en Matemática Aplicada
- Licenciatura en Física Aplicada
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Ambiental

- Misión

“Formar profesionales en las distintas áreas de la ingeniería que a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global.”²

- Visión

“Somos una institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional”.³

- Objetivos

- “Formar, adecuadamente, los recursos humanos dentro del área técnico-científica que necesita el desarrollo de Guatemala, dentro del ambiente físico natural, social económico, antropológico y cultural del medio que lo rodea, para que pueda servir al país eficazmente como profesional de la ingeniería.
- Proporcionar al estudiante de ingeniería en los diferentes niveles académicos, las facilidades y oportunidades necesarias para que obtenga tanto la información básica que le sirva de fundamento para cualquier especialización técnico-científica, como conocimiento sobre

² FIUSAC. <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/nosotros.php#objetivos>. Consulta: 5 de enero de 2014.

³ Ibid.

tecnologías aplicadas al medio y, también, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura.

- Proporcionar al estudiante la suficiente formación científica general, en el conocimiento y aplicaciones de las ciencias físico-matemáticas y en tecnología moderna; en el sentido más amplio de la ingeniería, como la ciencia y arte de utilizar las propiedades de la materia y las fuentes de energía, para el dominio de la naturaleza, en beneficio del hombre.
- Estructurar una programación adecuada que cubra el conocimiento teórico y la aplicación de las disciplinas básicas de la ingeniería.
- Proporcionar al estudiante experiencia práctica de las situaciones problemáticas que encontrará en el ejercicio de su profesión.
- Capacitar a los profesionales para su autoeducación, una vez egresen de las aulas.
- Utilizar métodos de enseñanza-aprendizaje que estén en consonancia con el avance acelerado de la ciencia y la tecnología.
- Fomentar la investigación y el desarrollo de la tecnología y las ciencias.
- Intensificar las relaciones con los sectores externos del país vinculados con las diversas ramas de la ingeniería, no sólo con el fin de conocer mejor sus necesidades, sino para desarrollar una colaboración de mutuo beneficio.”⁴

⁴ FIUSAC. <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/nosotros.php#objetivos>. Consulta: 5 de enero de 2014.

1.1. La Unidad de Lingüística

Es la encargada de realizar y verificar que los trabajos de graduación contengan una correcta redacción, de acuerdo a las reglas ortográficas dictadas por la Real Academia Española. Además, vela por el cumplimiento de los requisitos en cuanto a diagramación se refiere.

De acuerdo a lo que esta oficina maneja en su página informativa, se describe a sí misma de la siguiente manera: “La Oficina de Lingüística de la Facultad de Ingeniería es la encargada de realizar el control de calidad de los trabajos de graduación de los estudiantes de esta unidad académica. Dicho control consiste en verificar que los trabajos sean corregidos en lo referente a signos de puntuación, acentuación, faltas ortográficas, redacción clara, precisa, coherente y concisa.”⁵

1.1.1. Historia

El estudiante de la Facultad de Ingeniería, a lo largo de su trayectoria en la Universidad, consolida la formación académica a través de cursos que son principalmente de carácter técnico. Durante sus años de estudio hay poca supervisión, corrección y enseñanza en cuanto a redacción se refiere.

Esto arroja como resultado que los jóvenes y futuros ingenieros posean un pobre universo semántico, desconocimiento de las reglas ortográficas y una cantidad de malos hábitos en su forma de expresarse de forma escrita. Todo lo anterior descrito provocó que la mayoría de estudiantes no aplicaran correctamente las normas ortográficas y de redacción en los trabajos de graduación. El resultado fue la emisión de documentos investigativos de mala

⁵ Fiusac. <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2014.

calidad, llenos de faltas ortográficas, ideas confusas, vocabulario pobre y mal adecuado, entre otros.

Debido a esta situación, a principios de los años 90 se implementó en la Facultad, la Unidad de Lingüística, con el objetivo de mejorar la calidad de los trabajos de graduación y a la vez, mejorar las deficiencias en ortografía y redacción de los estudiantes a través de talleres implementados por la Unidad.

En aquel entonces, se comenzó con una pequeña oficina, la cual no se llamó Lingüística sino Taller de Propedéutico, estuvo ubicada desde su formación hasta el 2013 en el segundo nivel del T-4. Donde solamente un profesional especializado en el campo de las letras se hizo cargo de iniciar con los procedimientos.

También se incorporó al pénsum de estudio obligatorios los talleres de Reglamentos de Trabajo de Graduación, Instructivo para el Protocolo de Trabajos de Graduación, Especificaciones Formales para el Trabajo de Graduación y Redacción y Ortografía; los cuales los impartía el encargado de la oficina en mención. Después que los alumnos recibían estos talleres iniciaban su proceso para hacer el protocolo y posterior la investigación de su trabajo de graduación.

En el segundo semestre del 2011 las autoridades dispusieron incorporar al pénsum de estudios el curso de Seminario de Investigación, el cual incluye los talleres de Ortografía y Redacción. Dejando de realizar los talleres antes mencionados por la Oficina de Lingüística.

En esa misma fecha se conforma una nueva administración y reorganización para la Oficina de Lingüística. De esta manera se constituye un equipo de correctores de estilo externos (profesionales con especialización en el campo de las letras), quienes se constituyen en los revisores externos de los trabajos de graduación.

Además del nuevo equipo de revisores externos, a la coordinación de la Oficina se le permite y autoriza la inclusión de alumnos practicantes de la carrera de Industrial, jóvenes que son entrenados para atender y desarrollar los nuevos procesos.

1.1.2. Ubicación

La Unidad está ubicada en el nivel 0 del edificio T-3 de la Ciudad Universitaria en zona 12, sitio al que fue trasladada en enero del 2012 y desde donde funciona hasta la fecha.

Figura 3. **Ubicación de la Unidad de Lingüística**



Fuente: T-3, Facultad de Ingeniería, nivel 0.

1.1.3. Misión

“Brindar al estudiante la orientación especializada acerca de los lineamientos oficiales relacionados con la presentación del trabajo de graduación; además, verificar la correcta expresión escrita de dichos trabajos, de modo que mediante ellos se proyecte una imagen que integre los estudios científicos y técnicos así como la cultura general de los profesionales que egresan de esta unidad académica.”⁶

⁶Fiusac. <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/nosotros.php#objetivos>. Consulta: 5 de enero de 2014.

1.1.4. Visión

“Crear un estándar de lineamientos básicos para trabajos de graduación para la Universidad de San Carlos de Guatemala”.⁷

1.1.5. Objetivo

“Lograr que los trabajos de graduación que presentan los estudiantes de la Facultad de Ingeniería sean documentos cuya estructura y redacción sea correcta, como corresponde al grado académico de nivel superior que confiere esta unidad académica.”⁸

1.1.6. Política de calidad

“Somos un equipo de trabajo cuyas acciones diarias las ejecutamos con vocación de servicio a los estudiantes, con el fin de mejorar la calidad de los trabajos de graduación.”⁹

1.1.7. Estructura organizacional

El equipo de trabajo de la Unidad de Lingüística está conformado por:

- Coordinadora de la Unidad de Lingüística
- Correctores de estilo externos
- Auxiliar de cátedra
- Auxiliares de Prácticas Finales

⁷ Unidad de Lingüística.

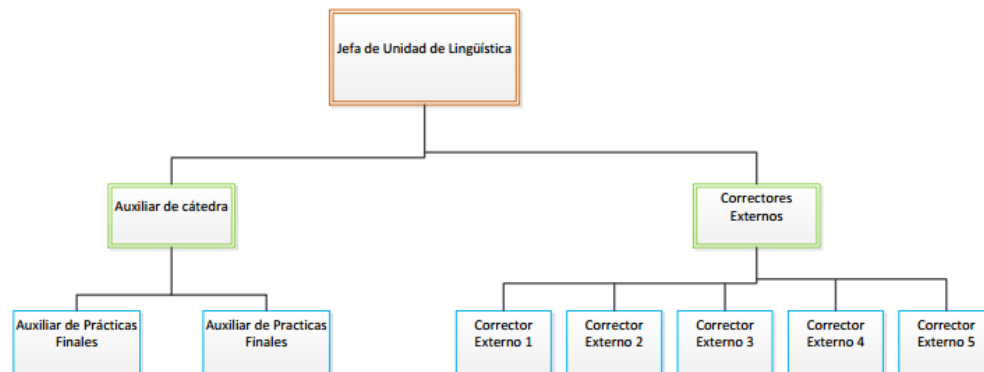
⁸ Ibid.

⁹ Ibid.

1.1.7.1. Organigrama

A continuación se muestra el organigrama de la Unidad de Lingüística.

Figura 4. Organigrama



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

- Generalidades sobre modelos matemáticos

Los modelos matemáticos son utilizados para la descripción y predicción de procesos en la naturaleza, la economía, las finanzas, la industria, entre muchos ámbitos. No son cosas que están ocultas en la naturaleza, son propuestas que sí llegan a describir los procesos como en realidad funcionan, son aceptadas, hasta que se encuentra un modelo óptimo que mejora las aproximaciones.

Algunos funcionan solo en ciertos casos y por tal razón deben mejorarse. Uno de los mejores ejemplos fue la postulación de Isaac Newton de sus tres leyes del movimiento de los cuerpos: ley de inercia, la ecuación que obedece al movimiento bajo fuerzas y la ley de acción y reacción. Estas leyes funcionan

muy bien cuando se aplican a cuerpos con velocidades bajas (muy bajas comparada con la velocidad de la luz). En esto se funda la mecánica clásica, pero tiempo después, Albert Einstein, formuló la relatividad especial y la relatividad general, donde describe la mecánica de los cuerpos, moviéndose a velocidades muy cercanas a la de la luz, para la cual las ecuaciones de la mecánica clásica deben ser modificadas para una mejor descripción del movimiento.

Las transformaciones de Lorentz, dentro de la teoría de la relatividad especial, son un conjunto de relaciones que dan cuenta de cómo se relacionan las medidas de una magnitud física obtenidas por dos observadores diferentes. Estas relaciones establecieron la base matemática de la teoría de la relatividad especial de Einstein, ya que las transformaciones de Lorentz precisan el tipo de geometría del espacio-tiempo requeridas por la teoría de Einstein. Las ecuaciones son las siguientes:

$$\bar{x} = \frac{x - Vt}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad \bar{t} = \frac{t - \frac{Vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$$

O de forma inversa:

$$x = \frac{\bar{x} + V\bar{t}}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad t = \frac{\bar{t} + \frac{V\bar{x}}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$$

- Combinación lineal

Un vector x se dice que es combinación lineal de un conjunto de vectores

$$A = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\} \in (V, \mathbb{K})$$

Si se puede expresar como suma de los vectores de A multiplicados cada uno de ellos por un coeficiente escalar $a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{K}$, es decir:

$$x = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = \sum_{i=1}^n a_ix_i.$$

1.2. Productos

Los trabajos que son sometidos a los procesos de revisión respectivos son los siguientes:

- Trabajos de graduación e informes finales de EPS a nivel de licenciatura, protocolos de trabajo de graduación y protocolos de la modalidad Pregrado Posgrado.

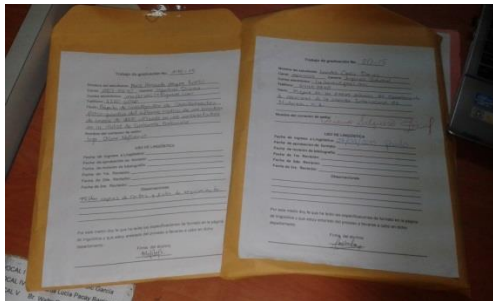
1.2.1. Trabajos de graduación a nivel de licenciatura

En el artículo 61 del *Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería*, se solicita lo siguiente como requisitos de graduación:

- Un examen técnico profesional (privado) o ejercicio profesional supervisado final.
- Un trabajo de graduación o informe del ejercicio profesional supervisado. Ambos reglamentados por un normativo específico.

Los trabajos llegan por primera vez a la Unidad de Lingüística luego de ser aprobados por sus asesores y revisores de escuelas. El primer paso es la asignación de un corrector de estilo externo. Cuando terminan el proceso con su corrector de estilo externo ingresan formalmente a la Unidad. A continuación se muestra la forma en que deben presentarse los trabajos de graduación a nivel de licenciatura.

Figura 5. **Trabajos de graduación en sobre manila**



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

El producto final son los trabajos de graduación empastados, los cuales se reparten en los principales centros de documentación de la Universidad:

- Biblioteca Central
- Biblioteca Fiusac
- Escuelas de Ingeniería
- Cicon
- Control Académico
- Colegio de Ingenieros

Figura 6. **Trabajos de graduación empastados**



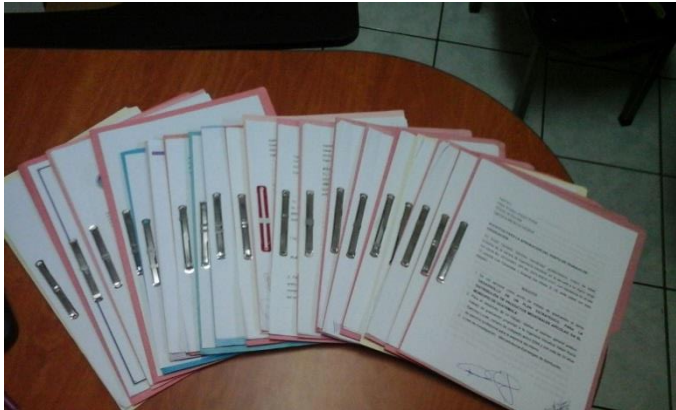
Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

1.2.2. Protocolos de trabajo de graduación

Desde septiembre del 2013 la Unidad de Lingüística revisa y da un “visto bueno” al título de los protocolos, esto con el objetivo de comprobar que los mismos no tengan faltas ortográficas y errores de redacción.

A continuación se muestra la forma en que los protocolos son presentados en la Unidad de Lingüística.

Figura 7. **Protocolos de trabajos de graduación**



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

1.2.3. Protocolos Pregrado-Posgrado

Este tipo de trabajos de graduación es una modalidad implementada por la Escuela de Estudios de Postgrado, el cual consiste en el protocolo de una tesis de maestría, este sustituye al trabajo de graduación a nivel de licenciatura para optar al examen público. El proceso de revisión es el mismo que se aplica a los trabajos de pregrado.

1.3. Proceso de revisión y corrección

A continuación se describen los procesos de revisión para los trabajos de graduación desarrollados por la Unidad de Lingüística.

- Proceso de revisión para los trabajos a nivel de licenciatura y protocolos de Pregrado–Posgrado.

“Para iniciar el proceso de corrección de estilo de los trabajos de graduación en la Unidad de Lingüística, el alumno debe haber terminado y aprobado por su asesor y revisor de escuela, o en su efecto el informe final del Ejercicio Profesional Supervisado. Cada uno extenderá una carta en donde señala que el trabajo fue aprobado (asesor, revisor, supervisor, coordinador de área, director de EPS y director de la Escuela de Estudios de Posgrado); estos documentos contarán con firmas y sellos de los profesionales respectivos. Estas cartas deben presentarse en Lingüística al momento de iniciar el proceso.

Una vez cumplidos estos requisitos, se procede a la asignación de un corrector de estilo externo.”¹⁰

La Unidad ingresa a su base de datos las referencias del estudiante, a partir de ese momento, se tendrá información del estado del trabajo de graduación en cada paso del procedimiento.

Los principales documentos utilizados como herramientas de control son:

- Ficha de asignación de corrector de estilo externo
- Ficha de seguimiento de corrector de estilo externo
- Vale de impresión de empastadas
- Ficha de seguimiento de trabajos de graduación

¹⁰ Unidad de Lingüística. <http://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: junio de 2014.

Figura 8. **Ficha de asignación de corrector de estilo externo**

	Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Departamento de Planificación Unidad de Lingüística		
	FICHA DE ASIGNACIÓN DE CORRECTOR DE ESTILO DE TRABAJO DE GRADUACIÓN		
	Fecha: <input type="text"/>		Número de correlativo en la Unidad de Lingüística: <input type="text"/>
	Corrector/a de estilo asignado: <input type="text"/>		
Teléfono del corrector/a: <input type="text"/>			
Correo electrónico: <input type="text"/>			
DATOS DEL ESTUDIANTE:			
Nombre: <input type="text"/>			
Número de carné: <input type="text"/>	Carrera: <input type="text"/>		
Teléfono: <input type="text"/>	Correo electrónico: <input type="text"/>		
Lugar de residencia actual: <input type="checkbox"/> Capital <input type="checkbox"/> Interior	No. total paginas: <input type="text"/>		
Título del trabajo de graduación: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			
Se le solicita efectuar y certificar con una carta la revisión y corrección del documento en mención.			
Atentamente,			
_____ Firma y sello de Lingüística			

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

Figura 9. **Ficha de seguimiento del corrector de estilo externo**

Trabajo de graduación No. _____

Nombre del estudiante: _____
Carné: _____ Carrera: _____
Correo electrónico: _____
Nombre del corrector de estilo: _____

USO DEL CORRECTOR DE ESTILO

Fecha de inicio con el corrector de estilo: _____
Fecha de 1ra. revisión: _____
Fecha de devolución del trabajo: _____
Fecha de 2da. revisión: _____
Fecha de devolución del trabajo: _____
Fecha de 3ra. revisión: _____
Fecha de devolución del trabajo: _____
Fecha de 4ra. revisión: _____
Fecha de devolución del trabajo: _____
Fecha de 5ta. revisión: _____
Fecha de devolución del trabajo: _____
Fecha de aprobación del trabajo: _____

OBSERVACIONES

Nombre y firma del estudiante

Nombre y firma de Lingüística

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.



Estos documentos tienen como finalidad mantener un control estricto del trabajo del estudiante a lo largo del proceso de la corrección de estilo.

“Además debe contar con su ficha de seguimiento (la cual se la entregan en su respectiva escuela o EPS), esta debe tener firmas y sellos de sus asesores y revisores, los cuales indican que el trabajo ya fue aprobado satisfactoriamente. El sello del asesor es el que lo acredita como profesional colegiado activo. En el caso de los revisores, generalmente es el sello de la escuela a la que pertenece (estos sellos también aplican para las cartas).

La ficha de seguimiento debe estar previamente firmada y sellada, en todos los cuadros que antecede el espacio de Lingüística. De no contar con estos requisitos, el estudiante no puede iniciar el proceso.”¹¹

¹¹ Unidad de Lingüística. <http://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: junio de 2014.

Figura 10. Ficha de seguimiento de trabajo de graduación

	<p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería (Deberá adjuntarse el trabajo en todo proceso de corrección)</p>	<p>FICHA DE SEGUIMIENTO DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE E.P.S</p> 
I. DATOS GENERALES:		
1. Nombre del estudiante: _____		
2. Número de carné: _____		
3. Dirección: _____		
Escuela: _____ Carrera: _____		
Correo electrónico: _____		
II. APROBACIÓN DE PROTOCOLO:		
4. Fecha de Ingreso: _____		
5. Observaciones del revisor (a) de protocolos: _____ _____		
6. Fecha de aprobación del protocolo: _____		
7. Título aprobado para el trabajo de graduación: _____		
8. Nombre del asesor (a) aprobado (a): _____		
9. Vo.Bo. del coordinador (a) del área: _____ Firma y sello		
III. REVISIÓN DEL ASESOR (A) – SUPERVISOR (A) DE EPS.		
10. Fecha de inicio del trabajo: _____		
11. Observaciones del asesor (a) / supervisor (a): _____ _____		
12. Fecha de aprobación del asesor (a)/ supervisor (a): _____ _____		
IV. REVISIÓN DEL ASESOR (A) DEL TRABAJO		
13. Fecha de inicio del trabajo: _____		
14. Observaciones del asesor (a): _____ _____		
15. Fecha de aprobación de asesor (a): _____		

Continuación de la figura 10.

V. REVISIÓN DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE E.P.S. 16. Fecha de revisión: _____ Vo.Bo. _____ Firma y sello
VI. REVISIÓN DE LA ESCUELA: 17. Fecha de revisión: _____ Vo.Bo. _____ Firma y sello
VII. REVISIÓN DE LINGÜÍSTICA: 18. Fecha de revisión: - _____ 19. Fecha de entrega del trabajo revisado: _____ 20. Fecha de verificación de correcciones: _____ f) _____ Firma y sello
VIII. REVISIÓN DEL DIRECTOR (A) DE ESCUELA: 21. Fecha de revisión del director (a) de escuela: f) _____ Firma y sello
IX. REVISIÓN DEL SEÑOR DECANO 22. Fecha de entrega: _____ Firma y sello
X. ENTREGA DEL ORIGINAL IMPRESO A OFICINA DE LINGÜÍSTICA Entrega de un original impreso para comprobación del proceso. 23. Fecha de entrega: _____ Vo.Bo. _____ Firma y sello

FIRMA DE CONFORMIDAD

f) _____
FIRMA Y SELLO DEL ASESOR (A)

f) _____
ESTUDIANTE

NOTAS:
Este seguimiento es interno y no exime la redacción de las caras que para el efecto determine el Reglamento de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ingeniería. Guatemala, junio 2000. Aprobado por Junta Directiva mediante acta No. 04-2007, Punto Noveno inciso 9.1, del 19 de febrero de 2007

Fuente: Unidad de EPS, Fiusac.

Si el alumno cumple los requisitos para ingresar el trabajo a la Unidad de Lingüística, se le recomienda ingresar a la pestaña Trabajos de Graduación, en la página electrónica de la Unidad, seleccionando el archivo *Especificaciones formales para redactar el trabajo de graduación*. Con la finalidad que lea cuidadosamente todo el documento y verifique que su trabajo cumpla con lo normado. La Unidad de Lingüística es estricta y meticulosa en el cumplimiento del normativo señalado. Para ingresar a los archivos de la Unidad de Lingüística, es necesario seguir los siguientes pasos:

- Ingresar a la página de la Facultad de Ingeniería: www.ingenieria.usac.edu.gt
- Seleccionar Oficina de Lingüística.
- En la pestaña de Trabajos de Graduación, en la parte superior, se encuentran los documentos con las especificaciones necesarias para el cumplimiento de todo el proceso en la Unidad de Lingüística.

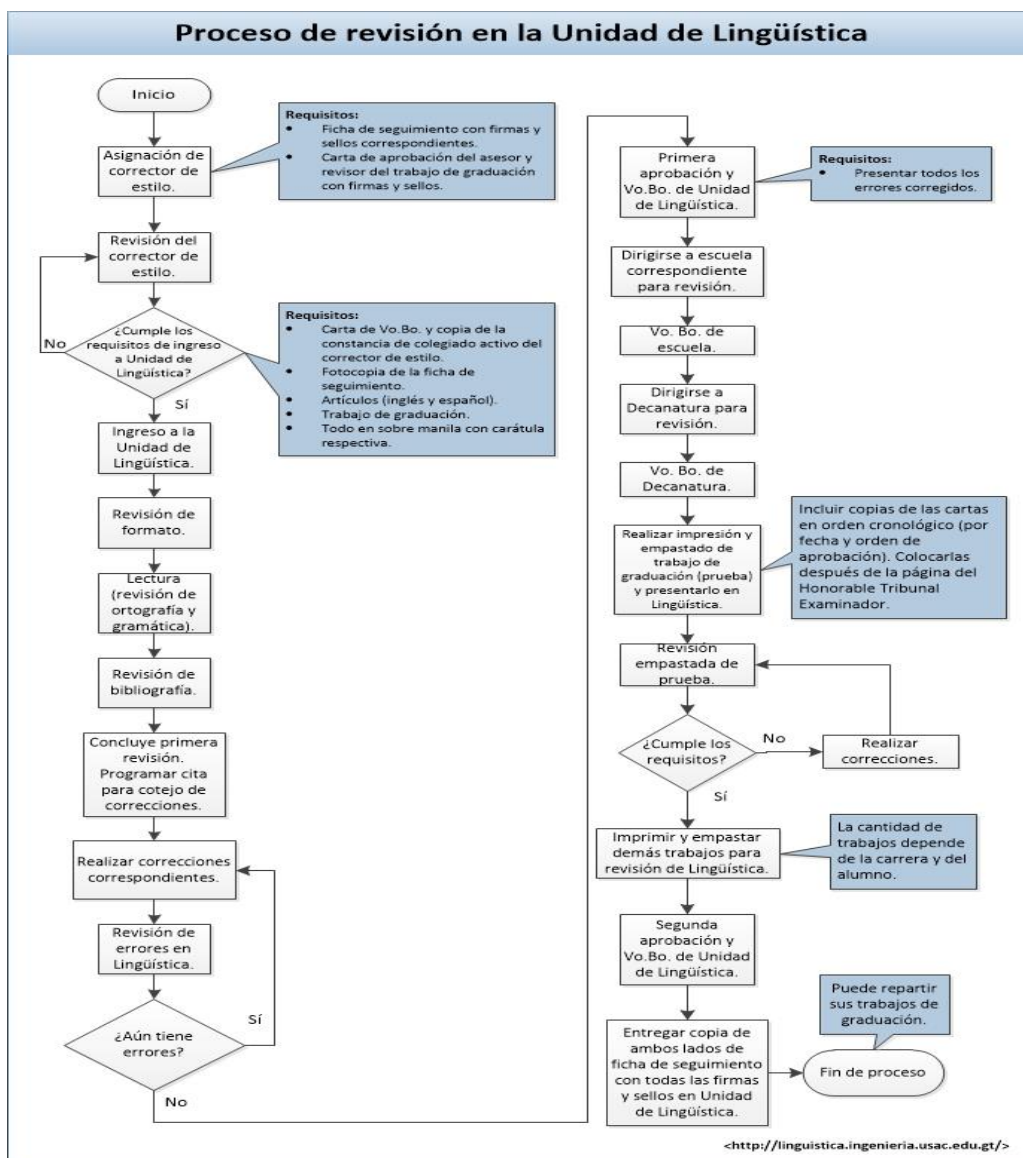
Figura 11. Especificaciones para el trabajo de graduación



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

La Unidad ofrece al estudiante que llega por primera vez un diagrama de flujo, el cual contiene todo el proceso, paso a paso, de lo que será la revisión del trabajo de graduación.

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de revisión de trabajos de graduación



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

La carátula que identifica el trabajo de graduación es una herramienta también de control, pues en ella no solamente van los datos principales del estudiante, sino también la cronología de los pasos de revisión realizados dentro de la Unidad de Lingüística, así como observaciones del caso.

Figura 13. **Carátula para identificación del trabajo de graduación**

Trabajo de graduación No. _____
Nombre del estudiante: _____
Carné: _____ Carrera: _____
Correo electrónico: _____
Teléfono: _____
Título: _____

Nombre del corrector de estilo: _____

USO DE LINGÜÍSTICA
Fecha de ingreso a Lingüística: _____
Fecha de aprobación de formato: _____
Fecha de revisión de bibliografía: _____
Fecha de 1ra. Revisión: _____
Fecha de 2da. Revisión: _____
Fecha de 3ra. Revisión: _____
Observaciones

Por este medio doy fe que he leído las especificaciones de formato en la página de lingüística y que estoy enterado del proceso a llevarse a cabo en dicho departamento.
Firma del alumno

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

Luego de ingresar el trabajo de graduación se muestra su progreso en la página de la Unidad de Lingüística. Los posibles estados pueden ser:

- En espera
- En cola de formato
- En cola de lectura
- En cola tipo C
- Entregada al estudiante
- Regresar al corrector de estilo externo

Se puede tener acceso al informe a través de la pestaña Control de Trabajos. Esta herramienta es útil, ya que mantiene al estudiante enterado del progreso de su trabajo de graduación.

Figura 14. Control de trabajos

Control de Trabajos		jueves, 23 de abril de 2015 13:51:14		
ADVERTENCIA: el cuadro se actualiza diariamente, si esto no se refleja en la fecha indicada deberá eliminar las cookies de su navegador y volver a intentar.				
No	Nombre	Carnet	Título trabajo	Estado
191-15	Julio César Figueroa Jauregui	200611067	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO COMO PROYECTO DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA	En espera
190-15	Rony Samuel Padilla Hernández	200512127	CONTROL DE METALES EN EL EMPAQUE DE HARINA DE TRIGO APLICANDO UN ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	En espera
189-15	Carlos Roberto Rodas Alvarez	200412795	MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA DE ORIENTE S.A. (PAN DE LA SIERRA)	En espera
188-15	Manuel de Jesús Palma Monzón	199812015	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES EN EL PROCESO DE INCUBACIÓN DE POLLITA EN LA GRANJA AVÍCOLA GABY	En espera
187-15	Feliciano Leiva Estrada	199619586	USO DE MUROS TILT-UP PARA CERRAMIENTOS VERTICALES DE NAVES INDUSTRIALES DE ACERO	En espera
186-15	Jonathan Ariel Lara Santos	200516188	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA SIGMA ALIMENTOS GUATEMALA, S.A.	En espera
185-15	Luis Gerardo Sierra Sandoval	8210624	ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL EOLICO PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN FINCA LA CONCHA UBICADA EN ALDEA EL JOCOTELLO, MUNICIPIO DE VILACANALES, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	En espera
184-15	Kristoffer Jaffid Silva González	200714638	DISEÑO Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA AEREO NO TRIPULADO DE VIGILANCIA	En espera
183-15	Lester Alejandro Lima Maldonado	200614960	REDUCCIÓN DE PAROS Y AVERIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS MÁQUINAS DE IMPRESIÓN OFFSET PRINTMASTER PM74 Y PRESSTEX D34X EN LA EMPRESA IPRESS	En espera
182-15	Byron Jovito Sipaque Orantes	200818990	METODOLOGÍA PARA ACTUALIZAR LA SEÑALIZACIÓN VIAL DEL KM 19 AL KM 27 RUTA ASFALTADA A SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	En espera
181-15	Wagner Obdulio Serrano del Cid	199312970	PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN POZO DE AGUA POTABLE ACCIONADO CON PANELES SOLARES, EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN ERMITA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA	En espera

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

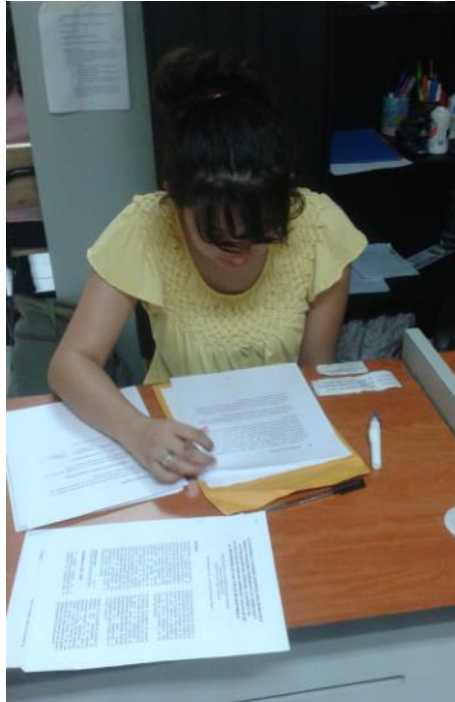
Después de ser revisado el trabajo de graduación se informa al estudiante por medio de correo electrónico, que puede pasar a recoger este para solicitar una cita. En la cita los auxiliares verifican que las correcciones marcadas hayan sido realizadas.

Figura 15. **Revisión de formato utilizando plantillas en hojas de papel de acetato**



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

Figura 16. **Verificación de correcciones de un trabajo de graduación**



Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

Una vez verificadas las correcciones, se procede a firmar la ficha de seguimiento. Posteriormente, el trabajo de graduación es revisado nuevamente por la escuela correspondiente. Los requerimientos de cada escuela se muestran en anexos.

Luego de la autorización de la escuela, el decano de la Facultad de Ingeniería extiende una carta donde autoriza la impresión del trabajo de graduación.

Una vez empastado el trabajo de graduación, pasa por una última revisión (control de calidad) en la Unidad de Lingüística, utilizando para ello el formato mostrado en la figura 19; si el trabajo de graduación no contiene errores que puedan derivarse del proceso de impresión se firma la ficha de seguimiento como autorización final del trabajo, finalizando de esta manera el proceso de revisión en la Unidad de Lingüística.

- Proceso de revisión y aprobación de título para los protocolos de trabajos de graduación y anteproyectos de EPS.

El protocolo del trabajo de graduación o anteproyecto de EPS debe contar con dos elementos importantes:

- Correo electrónico y número de teléfono en la primera página para informar al estudiante del estado de su trabajo.
- Visto bueno para la firma de la Unidad de Lingüística en la hoja de firmas.

Si no cuenta con estos requisitos, el trabajo no será ingresado en la Unidad. El visto bueno debe de ir de la siguiente manera:

Vo. Bo. Unidad de Lingüística
(nombre de la coordinadora)

- Se le notificará por correo electrónico en el momento que su trabajo haya sido revisado, para que sea recogido.
- Al momento de recogerlo deberá verificar si hay que realizar correcciones. Si las hay, debe ingresar nuevamente el trabajo, colocando la hoja con la corrección y a continuación la hoja corregida. Si no las hay, el trabajo será firmado y sellado por la Unidad de Lingüística, aprobando el título del trabajo.

- Una vez realizadas las correcciones, el trabajo será firmado y sellado por la Unidad de Lingüística aprobando el título del trabajo.

1.3.1. Planificación de la producción

En la actualidad, la Unidad de Lingüística necesita para su adecuado funcionamiento 1 estudiante en el turno de 9:00 a 13:00 horas, 1 estudiante en el turno de 12:00 a 16:00 horas, y 3 estudiantes en el turno de 16:00 a 20:00 horas, con el objetivo de atender de una manera eficiente a los estudiantes, bajo la supervisión de los auxiliares de cátedra y la encargada de la Unidad.

Cuenta además, con 5 correctores de estilo externos, profesionales con reconocida experiencia en el campo de la ortografía y redacción, egresados de la Facultad de Humanidades. El trabajo de este equipo es la esencia, de ello dependerá la aprobación o rechazo del trabajo de graduación en la Unidad.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Diagnóstico situacional

A continuación se realizará una descripción del funcionamiento actual de la Unidad de Lingüística, considerando el tipo de trabajos que se revisan y los procedimientos asociados a los mismos.

2.2. Análisis interno

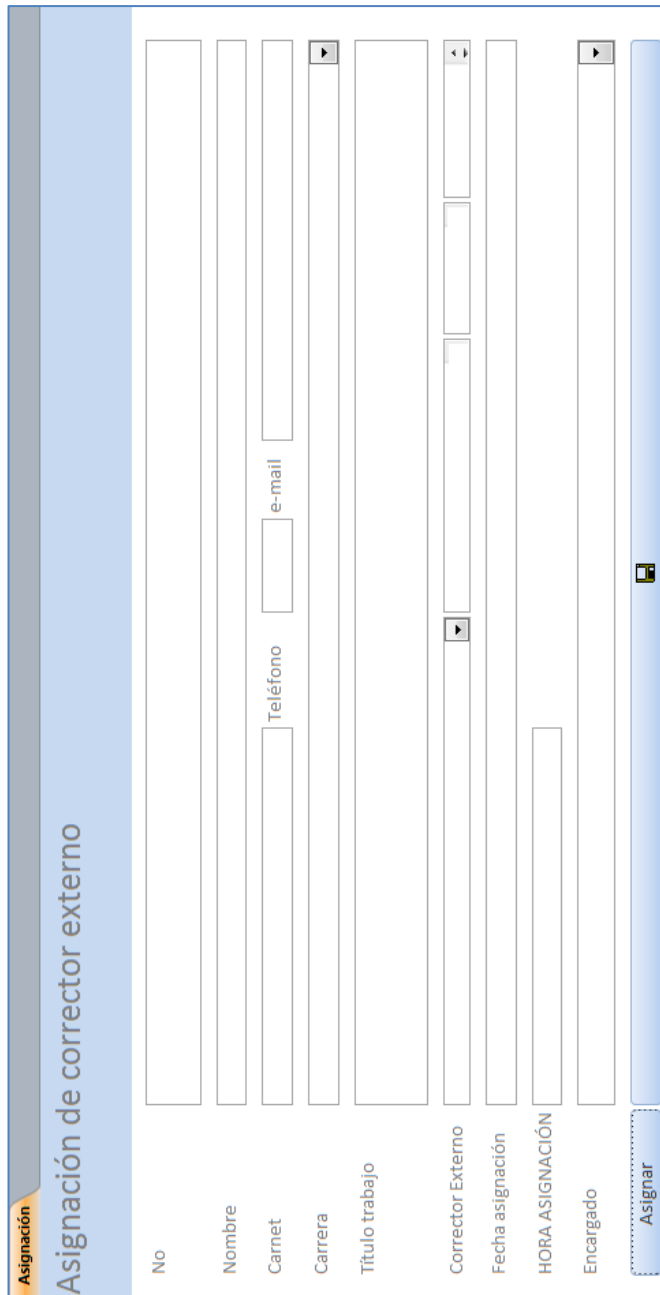
Para garantizar la calidad en los trabajos de graduación es indispensable la revisión de un corrector de estilo externo, quien verifica la aplicación de los requerimientos mínimos con que deben contar los mismos, facilitando de esta manera el proceso de revisión posterior en la Unidad de Lingüística. A continuación se muestra el procedimiento para la asignación del corrector de estilo externo.

2.2.1. Sistema de asignaciones

En la actualidad, la Unidad de Lingüística tiene el control del número de asignados a cada corrector de estilo externo, manteniendo con equidad la cantidad de trabajos para cada uno; con el objetivo de no sobrecargarlos y de mejorar la calidad de los trabajos de graduación.

A continuación se muestra la ficha electrónica con que se realiza la asignación de corrector de estilo externo.

Figura 18. **Formulario de asignación de corrector de estilo externo**



Asignación

Asignación de corrector externo

No

Nombre

Carnet Teléfono e-mail

Carrera

Título trabajo

Corrector Externo

Fecha asignación

HORA ASIGNACIÓN

Encargado

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

Al finalizar el proceso de revisión con el corrector de estilo externo, este extiende una carta con su visto bueno y una copia de la constancia de colegiado activo, para que la Unidad de Lingüística proceda a la revisión del trabajo. Se debe presentar el trabajo de graduación con los siguientes requisitos:

- Trabajo de graduación en sobre manila tamaño oficio con la carátula de la Unidad.
- Artículos en inglés y español.
- Fotocopias de cartas de aprobación de asesor y revisor de escuela.
- Fotocopia de ficha de seguimiento.

2.2.2. Demanda

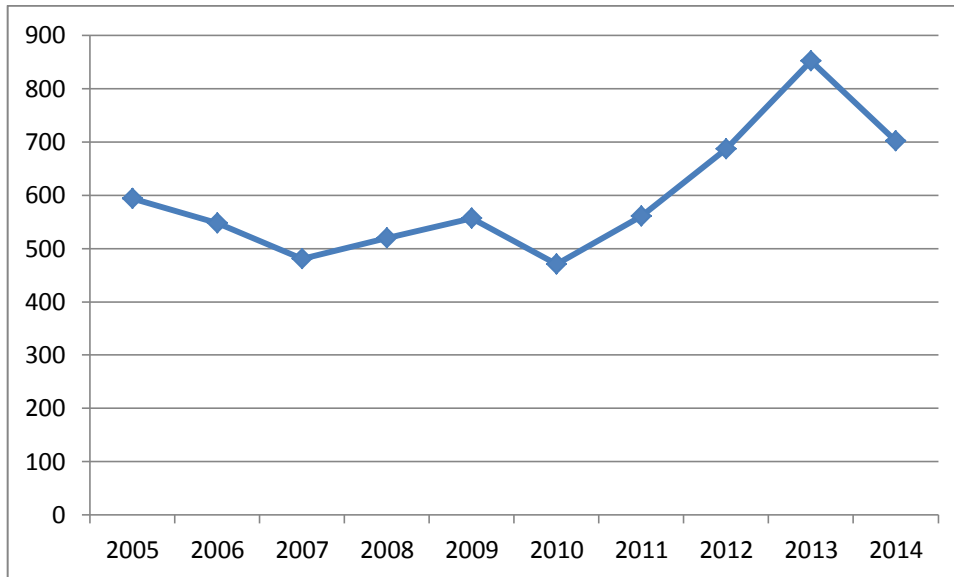
El número de trabajos de graduación revisados por la Unidad de Lingüística desde el 2005 hasta el 2014 se muestra a continuación.

Tabla I. **Trabajos de graduación revisados en años anteriores**

2005	594
2006	548
2007	481
2008	520
2009	557
2010	471
2011	561
2012	687
2013	852
2014	702

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **Número de trabajos revisados en los últimos años**



Fuente: Unidad de Lingüística.

2.3. Gestión del recurso humano

A continuación se muestra una descripción del manejo del personal en la Unidad de Lingüística.

2.3.1. Perfil del puesto

- Practicantes de Ingeniería Industrial

Para auxiliarse la Unidad de Lingüística recluta cada semestre alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial para la realización de prácticas finales, debido a la preparación que tienen para laborar en el campo de la atención y servicio al cliente, así como para la optimización de procesos que involucran

líneas de espera. Deben desarrollar un proyecto de mejora para la oficina y cumplir con 400 horas de práctica. Para su incorporación se utiliza el formulario mostrado en la figura 20.

- **Epesistas de Licenciatura en Letras**

Se ha establecido un convenio con la Facultad de Humanidades para la realización del Ejercicio Profesional Supervisado de sus estudiantes de la carrera de Licenciatura en Letras en la Unidad de Lingüística, con el objetivo de colaborar con la lectura y edición de los trabajos de graduación. Su aporte es importante durante cada semestre.

- **Auxiliar**

Tiene a su cargo la supervisión del equipo de practicantes, además de asesorar a los estudiantes en el manejo de herramientas para la elaboración del trabajo de graduación, así también de informes que muestren el progreso de los alumnos en la Unidad, estos normalmente se realizan mensualmente. Otra de las atribuciones es la revisión de trabajos de graduación empastados.

- **Encargada de la Unidad de Lingüística**

Tiene a su cargo la realización del control de calidad de los trabajos de graduación, y evaluar el desempeño de los correctores de estilo externos, clasificando los trabajos según la cantidad de errores detectados, utilizando la escala mostrada en la descripción del subtítulo 2.3.2., capacitar a los estudiantes en lo referente a especificaciones formales a través del Taller de Propedéutico, y ser responsable de la Unidad en su conjunto. El profesional

para este cargo es un especialista en Lingüística, en su defecto un Licenciado en Letras, egresado de la Facultad de Humanidades.

Figura 20. **Solicitud de prácticas finales**



FIUSAC
Unidad de Lingüística



**SOLICITUD PARA REALIZAR PRÁCTICAS
FINALES EN UNIDAD DE LINGÜÍSTICA**

Nombre completo: _____

Teléfono de contacto: _____

Correo: _____ Escuela: _____

Carrera: _____ Cantidad de créditos aprobados: _____

¿Trabaja actualmente?

- Sí
- No

Si su respuesta es sí, indique horario de trabajo: _____

¿Qué idea tiene acerca del trabajo que se realiza en Lingüística? _____

¿Por qué desea realizar sus prácticas en la Unidad de Lingüística? _____

Lingüística requiere practicantes en estos horarios. Cuál es de su conveniencia para realizar sus prácticas?

- 09:00 a 13:00 horas
- 12:00 a 16:00 horas
- 15:00 a 19:00 horas

¿Qué cursos llevará en el segundo semestre 2015? _____

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

2.3.2. Programa de evaluación del desempeño

Para evaluar el trabajo del corrector de estilo externo, se utiliza el siguiente sistema de calificaciones para identificar el número de errores promedio en un trabajo:

- Tipo A: pocos errores
- Tipo B: muchos errores de ortografía
- Tipo C: muchos errores de ortografía, redacción y formato

En el presente trabajo de graduación, se propondrá en el capítulo 3 un modelo matemático para medir de manera precisa el número de errores en los trabajos de graduación y en la elaboración de un informe, con el objetivo de mejorar la calidad de los mismos.

2.4. Análisis externo

A continuación se presentan factores externos que la Unidad de Lingüística debe considerar para su funcionamiento.

2.4.1. Competencia directa e indirecta

Uno de los inconvenientes con que la Unidad de Lingüística ha tenido que enfrentarse constantemente, es la petición de los estudiantes por trabajar con un determinado corrector de estilo externo, lo que provoca una competencia desleal por abarcar el mayor número de estudiantes y de esta manera aumentar los ingresos, sacrificando la calidad de los trabajos, ya que se reduce el tiempo disponible para revisar cada uno de ellos. La Unidad evita esta mala

práctica y se encarga de mantener un equilibrio en cuanto a la asignación de trabajos de graduación a los correctores de estilo externo.

2.4.2. Expectativas de crecimiento

A través del curso Seminario de Investigación, se está brindando la oportunidad de elaborar el protocolo del trabajo de graduación antes de obtener el cierre de pénsum, por lo que se espera que esta facilidad posibilite a los estudiantes finalizar más rápido el proceso; esto implica que la cantidad de trabajos irá en incremento durante los próximos años.

3. PROPUESTA

3.1. Proyección del número de estudiantes

A continuación se muestra la cantidad de estudiantes que se han asignado al proceso de revisión llevado a cabo en la Unidad de Lingüística, desde el 2011 hasta el 2014, considerando que desde el 2011 se realizaron mejoras significativas a las bases de datos, para llevar un mejor control de los trabajos de graduación en esta Unidad.

Tabla II. **Número de estudiantes asignados desde 2011 hasta 2014**

Año	Número de estudiantes asignados
2011	436
2012	706
2013	800
2014	725

Fuente: elaboración propia, con base en datos proporcionados por la Unidad de Lingüística.

3.2. Clasificación de los trabajos de graduación

Para un mejor estudio del proceso a optimizar es necesario hacer una clasificación de los trabajos de graduación de acuerdo a la variable que se desea analizar; si se quiere estudiar la manera en que un trabajo es revisado en función del número de páginas, conviene tomar en cuenta no solo el número de páginas del mismo, sino también que pertenezca a la misma carrera; si se desea estudiar el tiempo en que un trabajo es revisado, se debe tomar en

cuenta el tiempo promedio en que un revisor específico corrige y evalúa un determinado trabajo.

3.3. Constantes del modelo matemático

La introducción de constantes en un modelo matemático permite adecuar las características que poseen las personas que participan en el proceso de revisión, para realizar una medición más precisa de la variable que se desee estudiar.

A continuación se muestran detalles que aportan información valiosa para la determinación de las constantes asociadas al modelo matemático.

3.3.1. Constantes asociadas al corrector de estilo externo

Se realizará un análisis de las siguientes variables:

T_L : tiempo de lectura en minutos

N_E : número de errores de lectura por trabajo de graduación

N_P : número de páginas por trabajo

3.3.2. Constantes asociadas al revisor de formato

Si el modelo matemático considera al revisor de formato como parte del proceso de optimización, se debe tomar en cuenta que tan estricta es su forma de evaluar un trabajo de graduación. Los errores de los trabajos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- N_{EF} : número de errores de formato
- N_{EOR} : número de errores de ortografía y redacción,

y los datos muestran que la relación $\frac{N_{EF}}{N_{EOR}}$ es casi nula, se puede ignorar la parte que corresponde al revisor de formato en el modelo matemático.

3.3.3. Constantes asociadas al revisor de Lingüística

En esta etapa, la Unidad de Lingüística cuantifica el número de errores encontrados en cada trabajo, si existe una sola persona encargada de revisar todos los trabajos en lo que respecta a ortografía y redacción; si el número de revisores crece, el proceso pasa a ser más complejo, debido a las posibles diferencias de criterios de los mismos, diferencias que pueden ser minimizadas a través de constante capacitación.

3.4. Forma general del modelo

El modelo matemático a presentar en este trabajo de graduación consiste en el cálculo de un parámetro, que permita identificar el número de errores no identificados por un corrector de estilo externo durante la revisión de un trabajo, calificación dada por la Unidad de Lingüística.

Se procede a estimar un parámetro de densidad de errores ρ para calificar el trabajo del corrector de estilo externo, definido de la siguiente manera:

$$\rho = \frac{\sum_i N_{Ei}}{\sum_i N_{Pi}}$$

Donde N_{Ei} representa el número de errores del i-ésimo trabajo de graduación y de la misma forma, N_{Pi} el número de páginas del i-ésimo trabajo.

Este parámetro indicará el promedio de la cantidad de errores por página de los trabajos de graduación revisados por el corrector de estilo externo.

Tabla III. **Datos del corrector núm. 1. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N_P	N_E	T_Z
Industrial	54	126	60
Electrónica	105	148	120
Electrónica	113	37	120
Industrial	130	39	120
Mecánica Industrial	137	50	90
Mecánica	125	33	120
Electrónica	99	157	150
Suma	763	590	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c1}

$$\rho_{c1} = \frac{590}{763} = 0,77 \text{ errores/página}$$

A continuación se muestra el proceso de cálculo para el equipo de correctores.

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 2

Tabla IV. **Datos del corrector núm. 2. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N _P	NE	T _x
Civil	88	52	80
Sistemas	50	48	120
Mecánica Eléctrica	151	100	90
Química	187	104	190
Mecánica	185	108	180
Civil	185	24	120
Mecánica	78	36	60
Industrial	142	28	120
Civil	84	34	60
Mecánica	102	27	120
Industrial	139	25	45
Mecánica Industrial	152	15	60
Química	117	24	120
Civil	82	45	30
Suma	1 742	670	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c2}

$$\rho_{c2} = \frac{670}{1\,742} = 0,38 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 3

Tabla V. **Datos del corrector núm. 3. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N _p	NE	T _x
Civil	94	65	60
Civil	172	336	150
Civil	60	160	120
Civil	133	186	120
Química	46	37	90
Industrial	256	323	150
Civil	126	142	120
Civil	142	74	120
Química	136	120	120
Mecánica Industrial	224	250	180
Mecánica Industrial	205	205	150
Civil	118	130	200
Industrial	168	109	120
Electrónica	117	105	120
Industrial	148	93	200
Sistemas	40	72	90
Civil	116	47	120
Civil	161	95	160
Sistemas	106	232	60
Sistemas	32	36	40
Matemática	154	34	120
Suma	2 600	2 817	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c3}

$$\rho_{c3} = \frac{2\,817}{2\,600} = 1,08 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 4

Tabla VI. **Datos del corrector núm. 4. Número de errores de lectura por trabajo de graduación versus número de páginas**

Carrera	N _P	NE	T _x
Sistemas	51	23	60
Sistemas	52	45	30
Industrial	322	60	160
Química	64	16	30
Industrial	36	4	30
Mecánica	150	118	90
Industrial	46	5	30
Industrial	74	51	105
Mecánica	84	24	84
Industrial	191	56	120
Industrial	118	90	125
Química	48	26	60
Industrial	89	44	120
Electrónica	112	15	120
Mecánica Industrial	239	38	120
Suma	1 676	615	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c4}

$$\rho_{c4} = \frac{615}{1\,676} = 0,37 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 5

Tabla VII. **Datos del corrector núm. 5. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N_p	NE	T_x
Industrial	139	167	120
Civil	63	50	90
Industrial	158	67	150
Química	61	40	60
Industrial	184	115	120
Suma	605	439	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c5}

$$\rho_{c5} = \frac{439}{605} = 0,73 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 6

Tabla VIII. **Datos del corrector núm. 6. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N _p	NE	T _x
Industrial	194	220	160
Sistemas	86	160	90
Mecánica	102	52	60
Química	78	36	120
Sistemas	144	70	90
Suma	604	538	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c6}

$$\rho_{c6} = \frac{538}{604} = 0,89 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 7

Tabla IX. **Datos del corrector núm. 7. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N _p	NE	T _x
Industrial	188	113	120
Mecánica	130	89	90
Industrial	170	123	200
Industrial	217	65	180
Electrónica	174	26	60
Suma	879	416	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c7}

$$\rho_{c7} = \frac{416}{879} = 0,47 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 8

Tabla X. **Datos del corrector núm. 8. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N_P	NE	T_x
Industrial	88	303	120
Sistemas	45	38	60
Industrial	115	79	200
Suma	248	420	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c8}

$$\rho_{c8} = \frac{420}{248} = 1,69 \text{ errores/página}$$

- Parámetro de densidad para el corrector núm. 9

Tabla XI. **Datos del corrector núm. 9. Número de errores de lectura por trabajo de graduación *versus* número de páginas**

Carrera	N_p	NE	T_x
Industrial	138	166	120
Civil	260	40	120
Civil	144	187	100
Civil	239	150	180
Agroindustrial	142	85	90
Eléctrica	186	113	90
Eléctrica	152	50	90
Industrial	72	83	60
Mecánica Industrial	61	13	60
Civil	204	55	60
Civil	226	30	60
Civil	70	58	120
Agro Industrial	125	134	120
Industrial	116	63	60
Civil	77	138	200
Mecánica Industrial	120	105	120
Industrial	166	141	200
Eléctrica	184	55	100
Agroindustria	100	94	120
Industrial	120	58	60
Mecánica Industrial	239	38	120
Civil	174	110	180
Civil	97	69	60
Industrial	120	58	60
Industrial	155	151	60
Sistemas	56	41	40
Suma	3 743	1 742	

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de ρ_{c9}

$$\rho_{c9} = \frac{1\ 742}{3\ 743} = 0,47 \text{ errores/página}$$

- Gráficos de control para X y R

A continuación se realizarán los gráficos de control X y R para verificar si el proceso está bajo control.

Utilizando la tabla de constantes para gráficos de control, se extraen los siguientes valores, para $n = 3$, debido a que la menor cantidad de trabajos asignados a un corrector es de 3, durante el periodo de análisis.

$$n = 3$$

$$A_2 = 1,023$$

$$D_3 = 0,000$$

$$D_4 = 2,575$$

Calculando los límites de control para X:

$$LCS = \bar{X} + A_2R$$

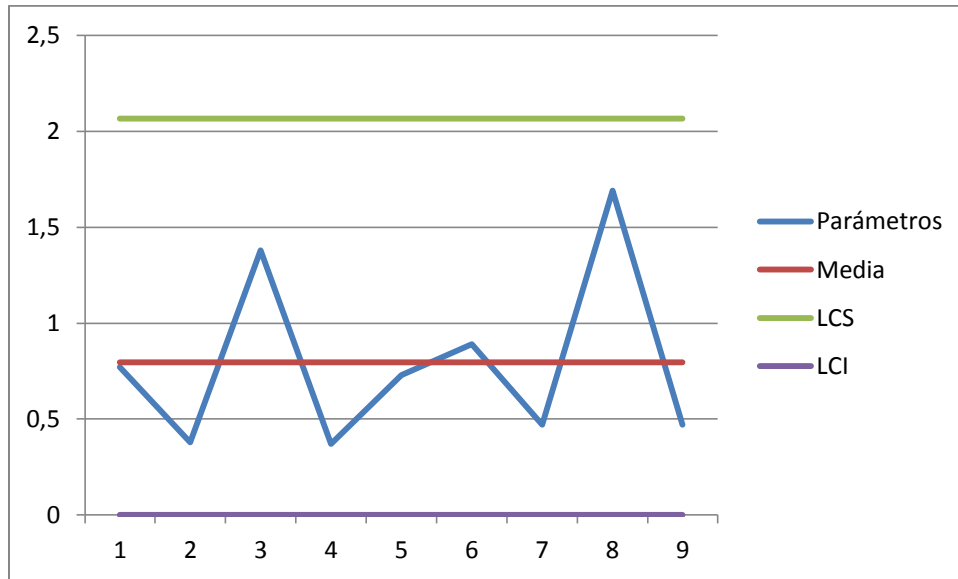
$$LCS = 2,065$$

$$LCI = \bar{X} - A_2R$$

LCI = -0,4764, debido a que no existe una cantidad negativa de errores por página, se tomará como cero.

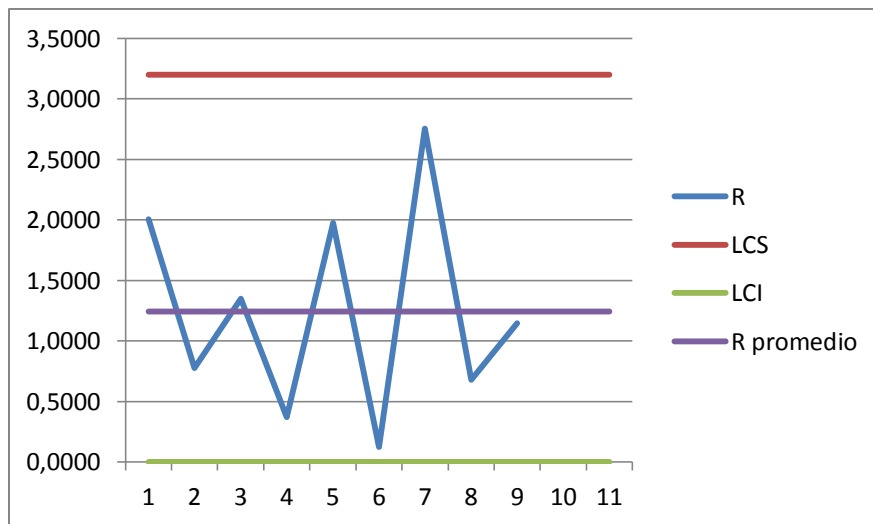
$$LCI = 0$$

Figura 21. Gráfico de control X-R



Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Límites de control para el gráfico R



Fuente: elaboración propia.

$$LCS = D_4R$$

$$LCS = 3,1989$$

$$LCI = D_3R$$

$$LCI = 0$$

Los resultados muestran que el proceso se encuentra bajo control, debido a que los parámetros de densidad se encuentran dentro de los límites permitidos.

3.5. Proceso de optimización utilizando el modelo

De acuerdo a los resultados mostrados por los parámetros del modelo matemático, es posible detectar los aspectos en que están fallando los correctores de estilo externos, procediendo a la implementación de una evaluación, con el objetivo de mejorar la calificación asignada en la Unidad de Lingüística. Esta evaluación se describirá en el capítulo 4.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Planes de acción

Al momento de finalizar la lectura y corrección de un trabajo de graduación se contabilizará el número de errores y se identificarán los errores de formato, ortografía y redacción.

Como parte del Programa de Prácticas Finales, un estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial puede encargarse de dicha labor.

Se llenará un formato (tabla XII), donde se especificará la información requerida para realizar una retroalimentación al corrector de estilo externo para mejorar el proceso de corrección.

4.2. Formatos de control

A continuación se muestra el formato de control que se enviará al corrector de estilo externo.

4.3. Implementación del modelo

La determinación del parámetro de densidad de errores se utilizará para la medición de índices que permitan identificar el progreso del corrector de estilo externo a través de la comparación del parámetro del mes actual con el del mes anterior. De la misma forma se puede establecer una comparación del parámetro de un corrector de estilo externo con respecto al obtenido por el corrector mejor calificado del mes, con el objetivo de fomentar una sana competencia y de esta manera mejorar la calidad de los trabajos de graduación.

4.4. Indicadores

- Índice temporal

Compara el rendimiento del corrector en un determinado mes con respecto al obtenido el mes anterior.

Se calcula de la siguiente manera:

$$I_T = \frac{\rho_n^{ci}}{\rho_{n-1}^{ci}}$$

Donde:

ρ_n^{ci} : parámetro de densidad del corrector calificado en el mes actual

ρ_{n-1}^{ci} : parámetro de densidad del corrector calificado en el mes anterior

n: varía desde 1 hasta 12, dependiendo del mes analizado

- Índice de rendimiento

Se calcula con el fin de comparar el parámetro de densidad de errores de un corrector con el del revisor mejor calificado en el mes.

Se calcula de la siguiente manera:

$$I_R = \frac{\rho_n^{ci}}{\rho_n^{cj}}$$

Donde:

ρ_n^{ci} : parámetro de densidad del corrector calificado en el mes n

ρ_n^{cj} : parámetro de densidad del corrector con la mejor calificación en el mes n

4.5. Capacitación del personal

La capacitación para la implementación del modelo matemático y la elaboración del informe para cada corrector de estilo externo aplica para todo personal que labora en la Unidad de Lingüística.

El personal involucrado se muestra a continuación.

- Correctores de estilo externos
- Revisores de formato
- Revisores de ortografía y redacción

4.5.1. Revisores externos

A través de la tabla XI se pretende hacer una compilación de los detalles que los correctores de estilo externos deben mejorar, esperando que en los siguientes informes los mismos sean depurados. Asimismo se pretende que la medición del parámetro de densidad de errores los motive a mejorar, reduciendo el número de errores por página y los resultados se vean reflejados a través de los índices temporales y de rendimiento.

4.5.2. Revisores de formato

Es el equipo integrado por estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial para la realización de prácticas finales en la Unidad de Lingüística. Ellos son los encargados de detectar errores en lo que respecta a la diagramación y formato de los trabajos de graduación, atención al estudiante. Como parte de la implementación del presente trabajo de graduación se necesitará de su colaboración para la contabilización de la cantidad de errores en los trabajos de graduación, después de ser revisados por la coordinadora de la Unidad, con el fin de completar el informe mostrado en la tabla XI para mejorar la calidad de los trabajos de graduación.

4.5.3. Revisores de ortografía y redacción

Son los encargados del control de calidad del trabajo realizado por los correctores de estilo externos, enfocados en la ortografía, redacción, citas textuales y aplicación de la Norma ISO 690 en la bibliografía.

4.6. Cronograma de actividades

A continuación se muestran las actividades a realizar para la implementación del modelo propuesto en el presente trabajo.

4.6.1. Planificación

En la siguiente tabla está la secuencia de actividades del proceso de mejora de la calidad de los trabajos de graduación.

Tabla XIII. **Cronograma**

Actividad	Duración (horas)
Lectura de trabajo de graduación	2 - 3
Conteo de errores	0,50
Procesamiento de la información	1
Elaboración de informe de errores	0,50
Reunión con correctores externos para revisión de informe de errores	1,5 - 2

Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Ejecución

Se tiene contemplado realizar una reunión mensual con los correctores de estilo externos para mostrarles el resultado de la evaluación realizada a los trabajos de graduación que fueron corregidos por ellos, y con base en el informe, identificar los puntos débiles y aspectos a mejorar para elevar el nivel de calidad de los trabajos.

4.7. Costo de implementación propuesta

A continuación se realiza una descripción de los costos asociados a la implementación de la propuesta.

4.7.1. Costo de asesoría

Debido a que en la Unidad de Lingüística se necesita en cada semestre la colaboración de dos equipos de practicantes, cada uno de dos estudiantes como mínimo, a través del programa de Prácticas Finales de Ingeniería, no se incurre en un costo de mano de obra, puesto que se necesita solamente un colaborador para que se encargue del proceso del conteo de errores de los trabajos de graduación, y al mismo tiempo, la elaboración del informe de errores para los revisores externos.

4.7.2. Costo de capacitación

La capacitación para implementar la propuesta no tiene costo alguno y puede realizarse simultáneamente con el proceso de capacitación sobre la revisión de los trabajos de graduación a nivel de licenciatura.

4.7.3. Costo de insumos y papelería

La impresión de cada informe puede realizarse a través del Centro de Reproducción de la Facultad de Ingeniería, por lo que la Unidad no tendría que cubrir este costo.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

5.1. Índice de eficiencia de procesos productivos

A través de los índices propuestos en el capítulo 4 se dará una calificación a cada trabajo de graduación, mediante las cuales se pretende mostrar a cada corrector sus progresos, realizando comparaciones del trabajo mes a mes.

5.1.1. Evaluación del desempeño

Se elaborará un informe que contenga los parámetros utilizados en la medición de errores de los trabajos, así como también, los errores más frecuentes detectados, los cuales se espera no se repitan en los futuros informes. Sino es así, a través de los mismos se tendrá una base para hacer énfasis en la mejora de esos errores en las reuniones de trabajo mensuales.

5.2. Revisión mensual del cronograma de actividades

A continuación se muestran las actividades para dar seguimiento al cronograma de actividades.

5.2.1. Planificación

Se debe revisar mensualmente las actividades planteadas en el cronograma propuesto en la tabla XII para el seguimiento del proceso de la elaboración del informe de errores.

5.2.2. Ejecución

A medida que se desarrolla el proceso de mejora de calidad de los trabajos de graduación se debe verificar si es necesario implementar nuevas actividades en el proceso de elaboración del informe de errores. En la siguiente tabla se mostrarán algunos términos que con frecuencia generan confusión en el proceso de corrección.

Tabla XIV. **Términos utilizados con mayor frecuencia en los trabajos de graduación**

1	Relativo a la Universidad de San Carlos de Guatemala (Usac) Ciudad Universitaria, campus central.
2	ciudad de Guatemala (ciudad con minúscula inicial).
3	Antigua Guatemala (sin artículo la).
4	Bunker (sin tilde es de petróleo); búnker (con tilde de trinchera).
5	Relativo a lámparas, lo correcto es "ledes" (no se usará en mayúsculas).
6	TIR, VAN, ANOVA, VPN utilizarán siglas, pero sus nombres son comunes. Por lo que no se escribirán con mayúsculas iniciales.
7	Buenas prácticas de manufactura (BPM) (en inglés <i>Good Manufacturing Practice</i> , GMP).
8	Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
9	Programas, planes y proyectos: todas las palabras significativas que forman parte del nombre o título de programas, planes y proyectos, ya sean de carácter público o privado, se escriben con mayúscula inicial: Plan de Fomento de la Lectura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto del Genoma Humano. <u>Si el título está constituido por una descripción de la naturaleza del plan o proyecto y resulta demasiado extenso, la mayúscula se limita a las primeras palabras (se incluye con mayúscula inicial los nombres propios): Proyecto para la detección y el estímulo del talento musical precoz en niños menores de seis años. También puede escribirse dentro de comillas a fin de delimitar su extensión.</u> Cuando el documento no está publicado (es una propuesta o un borrador) no lleva cursiva, según Fundéu puede delimitarse con comillas.

Continuación de la tabla XIV.

10	Los diagramas se quedarán como nombres comunes, a excepción de aquellos que tengan un nombre propio: diagrama de recorrido, de flujo, de árbol, Ishikawa, de espina de pescado, causa y efecto (causa-efecto), y otros.
11	FODA o Foda, según el Fundéu su nombre no necesita mayúsculas iniciales. Se queda como fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (Foda). Mismo caso para POA.
12	La expresión “Que en paz descansa” según Fundéu y la RAE (consultados el 22 de abril de 2015) lo correcto para abreviar: q. e. p. d. (Lleva un espacio entre cada punto y letra).
13	Centro Guatemalteco de Producción más Limpia (CGP+L). La expresión producción más limpia se queda en minúsculas.
14	Departamentos y Gerencias con inicial mayúscula: Departamento de Contabilidad, Departamento de Administración, Secretaria Académica, Decanatura, Gerencia General, Departamento de Contratos, Departamento de Recursos Humanos. Para el caso de áreas: área de Gestión Administrativa, área de Contabilidad, área de Relaciones Públicas.
15	Cargos y profesiones: licenciado en psicología industrial José Pérez..., puesto de secretaria de Gerencia, ministro de Relaciones Exteriores, presidente de la República, Otto Pérez, vicepresidente José Romero, gerente general de Autollantas y Servicios Mecánicos, ingeniero civil, ingeniero industrial Luis Rosales, otros.
16	Para los documentos técnicos (las tesis entran en ese renglón) se puede utilizar símbolos dentro de la narrativa, siempre y cuando vayan acompañados de cantidades, por ejemplo: 3 km, 25 %, 12 h. Tomar en cuenta que todos estos símbolos estén en la página denominada Lista de símbolos.
17	Pueden utilizar siglas o acrónimos dentro de la narrativa. Pero cada uno debe estar identificado en la página de Glosario. Lo correcto es colocar el significado la primera vez que se utiliza dentro del texto, acompañado de la sigla o acrónimo y el resto de veces solo la forma abreviada.
18	Según Fundéu las técnicas, métodos, sistemas y procesos no es necesario escribirlos con inicial mayúscula: método científico, sistema de gestión de calidad, y otros.

Continuación de la tabla XIV.

19	Los pronombres demostrativos (<i>este, esta, eso, esa, aquel, aquella, etc.</i>), como usted dice, ya no se tildan en ningún caso. La RAE lo considera innecesario. En el caso del adverbio <i>solo</i> , se recomienda reemplazarlo por <i>solamente</i> .
20	Antes de las conjunciones o locuciones causales ya que, pues y puesto que se escribe coma.

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

5.3. Análisis comparativo

A través de los índices propuestos en el capítulo 4 se realizará un análisis comparativo, el cual estará fundamentado por los índices de eficiencia y factores externos al proceso de corrección.

5.3.1. Índices de eficiencia (internos)

Son utilizados para medir el nivel de ejecución del proceso de corrección y de la utilización de los recursos del mismo. Para este caso, uno de los recursos más importantes es el tiempo invertido en el proceso de corrección, por lo tanto, es importante realizar la medición del tiempo que dura la revisión de un trabajo de graduación. Este dato debe ser incluido en la tabla de datos correspondiente a la evaluación realizada al corrector.

- Procedimiento de cálculo del índice de eficiencia

Con base en los datos de la tabla VII se obtiene lo siguiente:

$$\rho_{c6} = \frac{538}{604} = 0,73 \text{ errores/página}$$

La suma de los tiempos mostrados en la tabla VII es de 520 minutos. La forma general del índice de eficiencia es la siguiente:

$$I_f^{cj} = \frac{\sum_i N_{Ei}}{\sum_i N_{Pi} * \sum_i T_{Li}}$$

O de forma equivalente

$$I_f^{cj} = \frac{\rho_{cj}}{\sum_i T_{Li}}$$

El índice de eficiencia para este caso sería

$$I_f^{c6} = \frac{538}{604 * 520 \text{ página*minuto}} * \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} = 0,10 \frac{\text{errores}}{\text{página*hora}}$$

5.3.2. Factores externos

- Factores tecnológicos: para la utilización de herramientas que faciliten la elaboración del trabajo de graduación, principalmente el software, es necesario estar actualizándose constantemente en el manejo de Office, Linux y paquetes, utilización de fuentes de consulta confiables, con el objetivo de que estas herramientas contribuyan a mejorar la calidad del mismo.

Con las evaluaciones que se realizarán a los correctores de estilo externos se espera ver resultados positivos (reducción en la cantidad de errores por página, optimización del tiempo de revisión, entre otros) reflejados a través de los índices propuestos en el presente trabajo.

5.4. Medidas correctivas

Es importante la realización de consultas sobre actualización de términos en sitios como la página web de la Real Academia Española o la Fundación del Español Urgente (BBVA), debido a la implementación de términos utilizados en otros idiomas al idioma español.

En la siguiente tabla se muestran algunos términos utilizados en inglés en los trabajos de graduación que deben colocarse en cursiva.

Tabla XV. **Algunos términos en inglés utilizados con frecuencia en los trabajos de graduación**

Términos en inglés (cursiva)	Español
<i>e-mail</i>	Correo electrónico
<i>Shampoo</i>	champú
<i>Pick up</i>	Picop
<i>Click</i>	Clic
<i>Block</i>	Bloque de concreto
<i>Nylon</i>	nailon
<i>Scanner</i>	Escáner
<i>Smartphone</i>	Teléfono inteligente
<i>Call center</i>	Centro de llamadas

Fuente: Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería.

6. MEDIO AMBIENTE

6.1. Impacto en el ambiente

A continuación se muestran los impactos al medio ambiente en la utilización del papel y de cartuchos de tinta para el proceso de impresión de los trabajos de graduación.

6.1.1. Impactos negativos

- El uso de peróxido de hidrógeno o de dióxido de cloro en industrias papeleras, compuestos utilizados para el blanqueado del papel, son altamente contaminantes.
- La cantidad de agua y energía eléctrica utilizada en la producción de celulosa para la producción de papel.
- Los cartuchos están fabricados con materiales altamente tóxicos, como el plástico utilizado y la tinta. Las personas al no tener conocimiento de cómo deben reciclarse terminan depositándolos en contenedores de plástico, poniendo en riesgo el suelo y agua del medio ambiente.
- Un cartucho láser puede tardar hasta 450 años en descomponerse.

6.1.2. Impactos positivos

- La utilización de papel no blanqueado reduce en gran medida el impacto al medio ambiente.
- Impresiones a bajo costo a través la utilización de sistemas continuos de tinta.

Figura 23. Sistema continuo de tinta



Fuente: EPSON L210.

6.1.3. Medidas de mitigación

- Alternativas ecológicas
 - Impresoras de tinta sólida: este sistema utiliza bloques de cera que se calientan para transformarlos a estado líquido y así pasar al papel mediante plantillas y presión. La ventaja que brinda este sistema es que permite utilizar la totalidad de la tinta, sin dejar residuos en el cartucho o en el tóner, evitando desechos y toxicidades.
 - Impresoras sin papel: este proceso permite que se borre lo que se ha impreso. La impresora no utiliza tinta sino un papel especial PET, politereftalato de etileno, un derivado del petróleo que posee una fuerte resistencia y flexibilidad, lo que permite su reutilización en varias ocasiones. Este producto está pensado para empresas que necesiten imprimir bocetos que luego serán modificados.
 - Impresión térmica: el método consiste en que el papel reacciona ante el calor que se emite a diferentes temperaturas, para conseguir que se fije el negro. Este, precisamente, es uno de sus principales problemas, solo se puede imprimir en negro y en hojas de un tamaño específico, lo que limita su funcionalidad.
 - Café en lugar de tinta: en este método la tinta es reemplazada por el café y su manipulación es totalmente manual, sin requerir de energía eléctrica. Sin embargo, la fijación del tinte al papel no es la mejor y exige un poco más de trabajo para conseguir las impresiones deseadas.¹²

¹² Impresos LEGIS. <<http://www.impresoslegis.com/impresoras-ecologicas.html>> [Consulta: 20 de mayo de 2015].

- Grafito de lápiz: la impresión sobre el papel se realiza con grafito; pero la novedad es que la impresora tiene un sistema para borrar la información fijada en el papel una vez haya cumplido su propósito. De esta manera, se adelanta en el ahorro de este suministro.
- En tres dimensiones y solares

La compañía japonesa Sanwa Newtec lanzó al mercado la PrePear RP 3100, impresora que emplea calor en cambio tinta para imprimir en blanco y negro; además, la tinta es borrrable, lo que reduce el uso del papel y disminuye la emisión de CO₂.

Otra alternativa es la impresión con energía solar, donde la tinta se reemplaza por un papel sensible a los rayos del sol; algo parecido al proceso de la cámara fotográfica. De esta forma, la energía solar no se usa para generar electricidad, sino directamente para impresionar el papel. El inconveniente es que su funcionalidad se limita a la jornada diurna.”

- Cómo ser más ecológicos

Existen principios elementales que se deben poner en práctica antes de darle clic al icono de imprimir, téngalos en cuenta.

- No imprima basura: antes de imprimir razonar si realmente se necesita, si es un borrador pregúntese si no es mejor mostrarlo en pantalla en lugar de convertirlo pocas horas después de su impresión en basura.¹³

¹³ Impresos LEGIS. <<http://www.impresoslegis.com/impresoras-ecologicas.html>> [Consulta: 20 de mayo de 2015].

- La tecnología ahorra papel: es común que se impriman documentos con el único fin de corregirlos, rayarlos, hacerles anotaciones; la mayoría de software de oficina cuenta con herramientas que permiten hacer dichas labores sin necesidad de imprimir.
- Reutilizar el papel: tener al lado de la impresora una bandeja o recipiente para dejar el papel que ya no sea útil y trate de reutilizarlo, bien sea dejando las partes en blanco como agenda de apuntes o donando el papel a procesos de reciclaje.
- El correo electrónico: recordar a través de un mensaje al final de los correos electrónicos que invite a quien los reciba, a no imprimir su contenido o al menos, tratar de minimizar el impacto ambiental que significa el uso del papel y de la impresión.”¹⁴

6.1.4. Planes de contingencia

Estos son utilizados como medidas organizativas para garantizar la continuidad del proyecto a implementarse.

La propuesta del presente trabajo de graduación es viable si y solo si el programa de Prácticas Finales de Ingeniería autoriza a estudiantes de Ingeniería Industrial desarrollar las mismas en la Unidad de Lingüística, como se ha realizado hasta el momento. De lo contrario, se tendría que contratar un auxiliar de cátedra para que una de las funciones del mismo sea el conteo y la elaboración del informe de errores propuesto en el capítulo 4.

¹⁴ Impresos LEGIS. <<http://www.impresoslegis.com/impresoras-ecologicas.html>> [Consulta: 20 de mayo de 2015].

CONCLUSIONES

1. El modelo matemático propuesto es un generador de parámetros para medir la cantidad de errores por página de los trabajos de graduación revisados por cada corrector de estilo externo.
2. El modelo matemático más adecuado para asignar una calificación a cada corrector de estilo externo, es un modelo de densidad de errores, ya que permite establecer una comparación del trabajo realizado por el corrector de estilo externo.
3. Para la comparación de rendimientos entre correctores de estilo externos, se proponen los índices temporales y de rendimiento, que relacionan los parámetros generados por el modelo.
4. La asignación de los trabajos de graduación debe ser equilibrada para cada corrector de estilo externo, ya que la experiencia indica que si uno de ellos tiene gran cantidad de trabajos, la calidad de los mismos disminuye, produciendo un mayor número de errores por página.

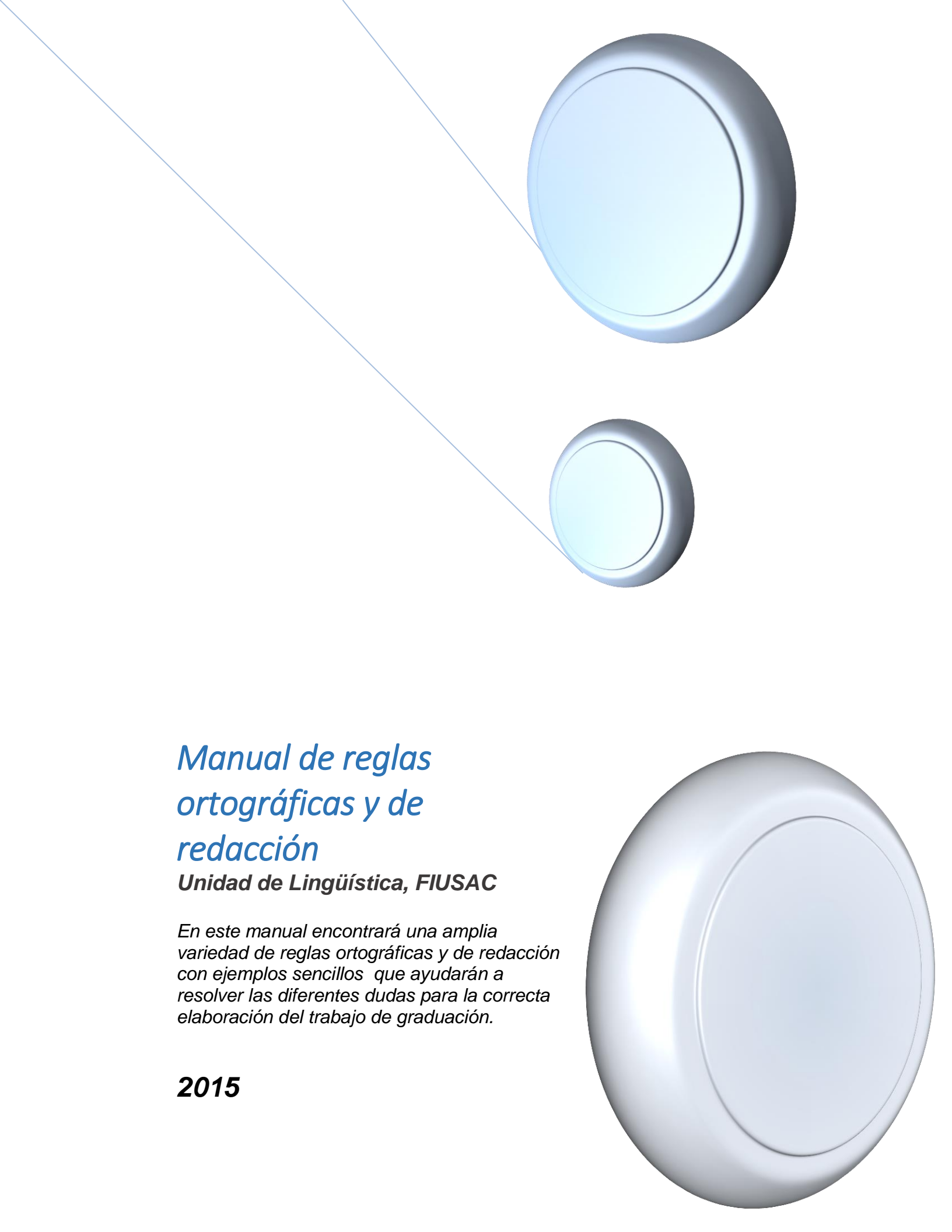
RECOMENDACIONES

1. A través de la implementación del modelo, pueden realizarse mejoras en cuanto a la clasificación de los tipos de errores, y establecer una ponderación para cada tipo, según su frecuencia.
2. Se aconseja realizar reuniones mensuales para mostrar el resultado de las evaluaciones a cada corrector de estilo externo, con el objetivo de depurar los errores encontrados en los trabajos que les fueron asignados.
3. Utilizar el *Manual de reglas ortográficas y de redacción de la Unidad de Lingüística*, elaborado por epesitas de la Licenciatura en Letras de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el primer semestre de 2015, para depurar errores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Impresos LEGIS. [en línea]. <<http://www.impresoslegis.com/impresoras-ecologicas.html>> [Consulta: 20 de mayo de 2015].
2. LANG, Serge. *Lineal algebra*. 3a ed. EEUU: Springer, 2000. 296 p.
3. MARTÍNEZ RUÍZ, Bárbara Lucía. *Modelado matemático para una planta de tratamiento de agua por ósmosis inversa en la industria de bebidas carbonatadas*. Trabajo de graduación de Ing. Química, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2013. 66 p.
4. MORALES RIVAS, Amílcar Edgardo. *Estudio de factibilidad para una empresa de aplicación de recubrimientos superficiales de mantenimiento industrial*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2013, 183 p.
5. Unidad de Lingüística [en línea]. <<http://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>> [Consulta: enero de 2015].

ANEXOS



Manual de reglas ortográficas y de redacción

Unidad de Lingüística, FIUSAC

*En este manual encontrará una amplia
variedad de reglas ortográficas y de redacción
con ejemplos sencillos que ayudarán a
resolver las diferentes dudas para la correcta
elaboración del trabajo de graduación.*

2015

	1.3.3	Pero, mas, aunque, sin embargo, por tanto, por consiguiente	14
1.4		Uso de mayúsculas	15
	1.4.1	Normas ortográficas	15
	1.4.2	Siglas, acrónimos y abreviaturas	15
	1.4.3	Nombres propios geográficos	16
	1.4.4	Nombres de entidades, organismos, entre otros	17
	1.4.5	Documentos oficiales	17
	1.4.6	Documentos de proyectos, históricos, entre otros	17
	1.4.7	Colectividades institucionales, cursos, entre otros	17
	1.4.8	Disciplinas científicas	18
	1.4.9	Religiones	19
	1.4.10	Denominación de leyes, teorías, entre otros	19
	1.4.11	Los sistemas (entendidos como conjuntos de reglas o principios)	19
	1.4.12	Aplicaciones informáticas.....	20
	1.4.13	Nombres de departamentos de empresas	20
	1.4.14	Referente a premios	21
	1.4.15	Puntos cardinales	21
1.5		Prefijos.....	22
	1.5.1	Ex-.....	22
	1.5.2	semi-, anti-, archi-.....	23
	1.5.3	sub-.....	23
	1.5.4	super-, hiper-.....	23
	1.5.5	trans-, tras-.....	24

1.6	Palabras compuestas.....	25
1.7	Sí/si	25
1.8	Décadas.....	26
2	Redacción.....	27
2.1	Debe de/ debería de.....	27
2.2	A sí mismo, así mismo, asimismo.....	28
2.3	Ya que, pues, puesto que	28
2.4	Por ciento / por ciento	29
2.5	Había, ha habido, hubo, habemos.....	29
2.6	Talvez/Tal vez.....	30
2.7	Mediodía / medio día	30
2.8	Halla, haya, allá, aya	31
2.9	Hecho, echo.....	32
2.10	A, ah, ha.....	32
3	Símbolos.....	33
3.1	Uso de porcentaje (%).....	33
3.2	Uso de arroba (@).....	34
3.3	Grados centígrados	34
3.4	Decimal	34
4	Abreviaturas	35
5	Extranjerismo.....	37
5.1	<i>Checklist</i>	37
5.2	<i>Pos/ post</i>	37
5.3	<i>Selfie</i>	38
5.3.1	Cuadro comparativo	38
6	Palabras aceptadas por la RAE.....	41
6.1	Carnet, carnetizar, carnetización	41

6.2	Palabras aceptadas por la RAE en orden alfabético	42
	Ot.....	45
7	ros.....	45
7.1	Cambio climático y palabras relacionadas	45
7.2	Medio ambiente.....	46
7.3	Sinnúmero/ Sin número	46
7.4	Ser capaces, plural de ser capaz	46
7.5	Cuadros comparativos	47
8	Apartado final	49
8.1	Palabras sin tilde	52
8.2	Uso de la y.....	52
	8.2.1 Yendo.....	52
	8.2.2 Y final tras consonante.....	53

Introducción

El presente manual se elaboró con el fin de ayudar a los estudiantes de La Facultad de Ingeniería para la correcta redacción del trabajo de graduación.

Este documento es el resultado de observación y análisis a distintos trabajos de graduación en los cuales se identificaron diferentes errores ortográficos y de redacción cometidos por los estudiantes constantemente. Por lo que el manual contiene la forma correcta de estos.

También se agregó el consenso efectuado el 21 de abril del presente año por correctores externos y la Unidad de Lingüística, junto con cuadros comparativos que ayudarán al estudiante a resolver sus dudas.

1 Errores ortográficos

1.1 Uso de coma

El uso de la coma presenta varias dudas que a continuación se resuelven.

1.1.1 Para delimitar incisos

Según la Real Academia Española, se debe utilizar dos comas cuando se busca explicar algún concepto. En el ejemplo anterior, se explica quién es Adrián. La oración tiene sentido si se excluye el marido de mi hermana.

Cuando llegó Adrián, el marido de mi hermana, todo se aclaró.

Cuando llegó Adrián todo se aclaró.

Pero esta información completa el sentido de la oración. En estos casos se deben utilizar dos comas, una al inicio del inciso y otra al final.

1.1.2 Para separar elementos

La coma separa elementos en una enumeración, por ejemplo:

Ayer me compré dos camisas, un pantalón, una chaqueta y dos pares de zapatos.

En el caso en que los elementos de una enumeración sean complejos y lleven coma, se utiliza el punto y coma.

1.1.3 Palabras: excepto, salvo y menos

Todo me irrita, excepto la soledad.

Siempre comemos carne, salvo en Semana Santa.

Los pobres lo perdonan todo, menos el fracaso.

1.1.4 En cartas u otros documentos

Se escribe coma después del lugar y antes de la fecha.

Guatemala, 5 de marzo de 2014

1.1.5 Al mencionar un libro

Cuando se menciona primero el título del libro y luego el autor, se debe escribir después del título y después del nombre del autor.

El Túnel, de Ernesto Sábato, fue publicado en 1948.

1.1.6 En bibliografía

Se escribe coma cuando el apellido va antes que el nombre del autor y antes de la fecha de publicación

BLANK LELAND, Anthony Tarquin.

Organización Panamericana de la Salud. *Protocolo de mantenimiento preventivo*. 3a ed. Managua:OPS, 1995.194 p.

1.2 Uso de dos puntos

A continuación se presenta su correcto uso con base en los errores encontrados en los trabajos de graduación.

1.2.1 Enumeración explicativa

Ayer me compré dos libros: uno de Carlos Fuentes y otro de Cortázar.

1.2.2 En cartas y documentos

Es incorrecto escribir coma después del saludo

Muy señor mío:

Le agradeceré que en el plazo más breve posible...

1.2.3 Cuando se busca explicar la oración anterior

La paella es un plato muy completo y nutritivo: tiene la fécula del arroz, las proteínas de sus carnes y pescados, y la fibra de sus verduras.

1.2.4 En un título

Para separar el concepto general del aspecto parcial que se va a tratar.

La literatura medieval: estudio comparativo de los principales motivos recurrentes.

1.2.5 División en expresiones matemáticas

$$8 : 2 = 4$$

1.2.6 En una preposición

Es incorrecto escribir dos puntos entre una preposición (a, ante, bajo, con, contra, de, desde, hacia, hasta, para, por, según, sin, so, sobre y tras) y un sustantivo.

En la reunión había representantes de: Bélgica, Holanda y Luxemburgo.

Lo correcto es escribir:

En la reunión había representantes de Bélgica, Holanda y Luxemburgo.

No se escribe ni dos puntos, ni coma.

1.3 Uso de punto y coma

Según la RAE, el punto y coma se escribe pegado a la palabra o signo que la precede y separada del signo o palabra que le sigue. Después del punto y coma siempre se escribe con minúscula la palabra que le sigue. Los usos más comunes son los siguientes.

1.3.1 En una enumeración

Cuando se trata de expresiones complejas que incluyen comas se separa con punto y coma.

Se dieron cita el presidente ejecutivo, Francisco Ruiz; el consejero delegado, Pedro García; el vocal, Antonio Sánchez; y el secretario general, Juan González.

1.3.2 Para separar oraciones que tienen relación entre si

Era necesario que el hospital permaneciese abierto toda la noche; hubo que establecer turnos.

Todo el mundo a casa; ya no hay nada más que hacer.

1.3.3 Pero, mas, aunque, sin embargo, por tanto, por consiguiente

Se recomienda escribir punto y coma antes de estos conectores cuando la oración tiene una longitud considerada. Ejemplo:

Los jugadores se entrenaron intensamente durante todo el mes; sin embargo, los resultados no fueron los que el entrenador esperaba.

Estudié toda la semana para el examen final; por tanto tengo que obtener un sobresaliente en la nota final del semestre.

Realizó las prácticas supervisadas donde le convenía; aunque esto significó estar en contra del catedrático y una posible suspensión.

1.4 Uso de mayúsculas

En el uso de las mayúsculas los errores a los que se enfrenta el estudiante se detallan a continuación.

1.4.1 Normas ortográficas

Según la Real Academia Española las palabras mayúsculas deben tildarse.

Ejemplo:

ÁFRICA o África

1.4.2 Siglas, acrónimos y abreviaturas

Se escriben enteramente en mayúscula las siglas y algunos acrónimos:

ISBN, OTI, ONG.

Cuando los acrónimos (siglas que se leen como palabras corrientes, no deletreadas) son nombres propios y tienen más de cuatro letras, solo se escribe en mayúscula la inicial:

Unicef, Unesco.

Se pueden escribir íntegramente en minúsculas, si corresponden a nombres comunes:

uci, mir, ovni, radar, módem, euríbor, sida

Las abreviaturas que se leen a menudo deletreadas se pueden escribir como siglas. Ejemplo:

S. L. o SL, S. A. o SA

1.4.3 Nombres propios geográficos

El artículo, en todos estos casos, debe escribirse con minúscula, porque no forma parte del nombre propio.

América, África, Italia, Canadá, Toledo, Lima, el Adriático, el Mediterráneo, el Orinoco, el Ebro, los Andes, el Himalaya.

1.4.4 Nombres de entidades, organismos, entre otros

... el Ministerio de Hacienda, la Biblioteca Nacional, la Real Academia de la Historia, la Facultad de Medicina, el Departamento de Recursos Humanos, el Área de Gestión Administrativa.

1.4.5 Documentos oficiales

Real Decreto 125/1983, Ley para la Ordenación General del Sistema Educativo.

1.4.6 Documentos de proyectos, históricos, entre otros

Edicto de Nantes, Declaración Universal de los Derechos Humanos.

1.4.7 Colectividades institucionales, cursos, entre otros

... la Universidad, el Estado, el Ejército, el Reino, la Marina, la Judicatura, el Gobierno.

Es importante tomar en cuenta la función de la palabra, como por ejemplo:

Iglesia (institución) / iglesia (edificio), Ejército (institución) / ejército (conjunto de soldados), Gobierno (conjunto de los ministros de un Estado) / gobierno (acción de gobernar).

1.4.8 Disciplinas científicas

Los sustantivos y adjetivos del nombre de disciplinas científicas se escriben con mayúscula cuando se encuentran en contextos académicos, cursos, congresos, seminarios, entre otros.

Me he matriculado en Cálculo

El catedrático de Estadística no ha venido últimamente.

Si se tratase del título de un libro o de una conferencia solo la primera palabra se escribe con mayúscula.

Estudio de factibilidad para una empresa de aplicación de recubrimientos...

XI Conferencia general de pesas y medidas

En lo referente a los métodos científicos estos se escriben con minúscula. Si el método se llama en honor a su creador este va con mayúscula:

... el método de Gauss, el método de eliminación gaussiana (matemáticas).

1.4.9 Religiones

La palabra Iglesia se escribe con mayúscula cuando hace referencia a la institución eclesiástica, pero los adjetivos que puedan acompañar a este sustantivo se escriben en minúscula:

Iglesia cristiana, Iglesia católica, Iglesia anglicana o Iglesia ortodoxa.

1.4.10 Denominación de leyes, teorías, entre otros

Como se indica en la nueva Ortografía de la Lengua Española, únicamente los nombres propios que forman parte de la denominación de leyes, teorías y principios científicos se escriben con mayúscula:

... ley de la gravedad, ley de Ohm, principio de Arquímedes, teorema de Pitágoras, teoría de la relatividad.

1.4.11 Los sistemas (entendidos como conjuntos de reglas o principios)

Como conjunto de elementos ordenado encaminado a un fin no se escriben con mayúscula, ya que se trata de expresiones genéricas, generalmente descriptivas:

... sistema internacional de unidades, sistema decimal, sistema de pensiones, sistema de gestión de datos, sistema integrado de atención al cliente, sistema

antibloqueo [ABS], sistema de prevención, sistema de gestión de calidad.

Deben escribirse con mayúscula cuando funcionan enteramente como etiquetas denominativas:

Pueden ser miembros del Sistema Nacional de Compensación Electrónica los bancos, cajas de ahorros y cooperativas de crédito establecidos en España. Nuestra biblioteca es parte del Sistema Nacional de Bibliotecas.

1.4.12 Aplicaciones informáticas

Se escribirán con mayúscula inicial cuando correspondan a las aplicaciones informáticas del mismo nombre:

El Sistema de Identificación de Contribuyentes

1.4.13 Nombres de departamentos de empresas

Los nombres de los departamentos en las empresas llevan inicial mayúscula.

Ejemplos:

El Departamento de Recursos Humanos tiene un nuevo jefe.

Al Área de Producción llegaron los nuevos materiales.

En Contabilidad están tus papeles retenidos.

1.4.14 Referente a premios

Se escriben con mayúscula todas las palabras significativas.

Ejemplo:

el Premio Nobel de Física

el Óscar a la mejor dirección

Cuando se alude al objeto que representa el premio o a la persona premiada, se escribe con minúsculas. Ejemplo:

Entrevistan al premio nobel de literatura

El director posó con su óscar.

1.4.15 Puntos cardinales

Se escriben con minúscula:

Rumbo al norte, hemisferio sur, el sureste de la ciudad, el polo norte geográfico.

Con mayúscula cuando son parte de un nombre propio (no son nombres propios los puntos y líneas imaginarias). Ejemplo:

América del Norte, Corea del Sur, Europa del Este

1.5 Prefijos

- Como norma general, el prefijo se escribe unido a la base, si es una palabra.

Ejemplo:

vicecanciller, contrarreloj, minientrevista, macroconcierto.

- Se escriben separado con espacio, si es pluriverbal.

Ejemplo:

ex teniente coronel, super de moda, pro Barack Obama.

- Si la palabra es una sigla, un número o un nombre propio, se intercala un guion. Ejemplo:

anti-OTAN, sub-16, pro-Obama.

- Cuando se coordinan prefijos, se les añaden guiones si la base es univerbal.

Ejemplo:

anti- y proalemán, anti- y pro-Bush

- No se añaden guiones si la base es pluriverbal. Ejemplo:

anti y pro George Bush

1.5.1 Ex-

Debe escribirse siempre pegado a la palabra siguiente. Ejemplos:
exnovio, exempresa, exequipo, exmarido, exministro,
exjugador.

Se escribe como palabra independiente si le sigue un nombre compuesto y con guion si le sigue una sigla, un nombre propio o una cifra.

ex alto cargo, ex capitán general, ex número uno, ex primer ministro, ex ama de casa.

1.5.2 semi-, anti-, archi-

Cuando estos prefijos se unen a palabras que comienzan con la vocal i- debe mantenerse la doble vocal, pues su supresión cambiaría el significado. Ejemplo:

semiilegal

1.5.3 sub-

Cuando se une a una palabra que empieza por b, se conservan ambas consonantes, con excepción de subranquial y subbrigadier. Ejemplo:

subboreal, subbase.

1.5.4 super-, hiper-

Estos prefijos se escriben sin tilde. Ejemplo:

superhéroe

supermercado

hipersensible

hiperventilar

Como prefijos separados ante bases de varias palabras, se escriben sin tilde. Ejemplo:

super a gusto.

Cuando no son prefijos llevan tilde:

Gasolina súper, lo pasé súper

1.5.5 trans-, tras-

Se recomienda simplificar siempre trans- como tras-. Ejemplo:

Incorrecta trascendental

Correcta trascendental

Incorrecto transportar

Correcto trasportar

Incorrecto translúcido

Correcto traslúcido

Otros ejemplos:

transoceánico, trasparente, trashumante, traspapelar,
traspaso.

Cuando se aplica a palabras que empiezan por s-. Ejemplo:

transexual, transiberiano.

1.6 Palabras compuestas

Según Fundéu las palabras compuestas que terminan en **mente** conservan su tilde original.

Rápidamente (de rápido), fácilmente (de fácil).

En el caso de las palabras compuestas con guion, sean del tipo que sean y con independencia de cómo se pronuncien, siempre conservan la acentuación gráfica que corresponde a cada uno de los términos por separado:

Luis-Martín, Hernández-Martínez, crédito-vivienda, kilómetros-hora, germano-soviético, teórico-práctico.

1.7 Sí/si

"**Sí**" lleva tilde en caso de que:

- Se trate de una afirmación:

Sí, lo sé La novia dio el **sí** quiero

- Cuando se utiliza como pronombre personal:

Lo pensó para **sí** mismo Dio lo mejor de **sí**

"**Si**" no lleva tilde:

- Cuando es conjunción:

Si vienes, hazlo en silencio no es bueno **si** empieza así

Notar que la mayoría de las frases son condicionales y que en muchas de ellas, podremos sustituir "si" por "en caso de que" o una expresión similar.

- Cuando se refiere a la séptima nota musical:

Era incapaz de hacer sonar el **si** bemol

1.8 Décadas

En vez de años 50's se debe escribir:

los cincuenta los años cincuenta.

Se admite la expresión en cifras:

Los 50 los años 50

2 Redacción

2.1 Debe de/ debería de

Según el Diccionario panhispánico de dudas, cuando se desea expresar obligación.

En Guerrero se **debe** combatir la pobreza y la marginación.

Cuando se indica suposición.

En Guerrero se **debe de** combatir la pobreza y la marginación.

Siempre sin la preposición **de** cuando indica obligación:

Correcto → Los usuarios de tarjeta prepago **deben** dar sus datos antes del 9 de noviembre.

Incorrecto → Los usuarios de tarjetas prepago **deben de** dar sus datos antes del 9 de noviembre.

2.2 A sí mismo, así mismo, asimismo

Según Fundéu tienen sonido igual, pero su significado es distinto.

Las formas **así mismo** y **asimismo** se emplean indistintamente cuando su **significado** es el de **también o además**:

Así mismo, señalaba que no se ha planteado en ningún momento formar equipo de Gobierno.

Asimismo señalan que el cambio climático provocará una disminución del área de distribución de muchas especies forestales.

A sí mismo indica una acción que el sujeto realiza sobre sí mismo:

Comenzó a decirse a sí mismo que esto era una cosa muy seria.

Ella comenzó a decirse a sí misma que esto era una cosa muy seria.

2.3 Ya que, pues, puesto que

Antes de las conjunciones o locuciones causales **ya que, pues y puesto que se escribe coma**, tal como indica la Ortografía de la lengua española.

De acuerdo con la Ortografía, **ya que, pues y puesto que** se separan del predicado principal mediante comas.

No han llegado, pues no se oye ruido.

2.4 Porciento / por ciento

- Se refiere al porcentaje o tanto por ciento.

El porciento de desempleados aumenta.

- **Por ciento**

Es una locución que se utiliza para expresar porcentajes y la cual siempre debe ir acompañada de un valor numérico. De lo contrario utilizar porciento.

Correcto El **diez** por ciento de los desempleados.


Equivale a:

El 10 % de los desempleados.

2.5 Había, ha habido, hubo, habemos

Uno de los mayores problemas con el verbo haber es en la conjugación del plural. El verbo no se escribe en plural, sino solo el sustantivo. Por ejemplo:

Habían muchas personas en la sala.

Lo correcto es:  Había muchas personas en la sala.

Han habido algunas quejas.

Lo correcto es: —————> Ha habido algunas quejas.

Hubieron problemas para entrar.

Lo correcto es: —————> Hubo problemas para.

2.6 **Talvez/Tal vez**

Tanto una como la otra están registradas en el Diccionario académico.

Pero es **preferible escribirlo separado tal vez**. Tal vez se encuentra con el significado de quizá o acaso.

Talvez las pérdidas de ayer no representen nada en las estadísticas oficiales.

Tal vez las pérdidas de ayer no representen nada en las estadísticas oficiales.

2.7 **Mediodía / medio día**

Momento en que está el sol en el punto más alto de su elevación sobre el horizonte. Asimismo, significa doce de la mañana.

Anduve caminando bajo el sol de mediodía.

Era casi mediodía cuando desperté.

También significa doce del día, como aproximadamente esa hora.

La comida de **mediodía** me quedó muy sabrosa.

El plural de mediodía es mediodías.

Todos los **mediodías** iba por un sándwich a la cafetería.

Puede usarse: **a** mediodía o **al** mediodía.

Medio día

Esta expresión indica duración.

Trabaja **medio día**, porque también debe estudiar.

El viaje duró casi **medio día**, pues salí a las 8 de la mañana y llegué a las 7:30 de la noche.

2.8 **Halla, haya, allá, aya**

Halla del verbo encontrar.

La sede de la organización se **halla** en París.

Haya del verbo haber. También nombre de árbol.

Espero que Luis **haya** aprobado.

Allá adverbio de lugar.

Allá hay una laguna extensa.

Aya sustantivo (niñera)

Aún se acordaba del **aya** sabia y cariñosa de su infancia.

2.9 Hecho, echo

Hecho, el verbo hacer

He **hecho** lo que me pediste.

Echo, del verbo echar.

Te echo de menos, le echo lo preciso.

2.10 A, ah, ha

a, Indica tiempo y lugar.

Regresó **a** las doce.

Ah, Utilizada para expresar sorpresa, pena o admiración.

¡**Ah!** qué lástima.

Ha, Forma del verbo haber.

Aún no **ha** llegado de Ica.

3 Símbolos

Según Fundéu a la hora de escribir los símbolos se tienen que tener las siguientes precauciones.

- Estos no van seguidos por punto, sino más bien por coma. Por ejemplo:

3 kg, en vez de 3 kg.

- No tienen plural por lo que se debe escribir:

3 kg, en lugar de 3 kgs,

- El símbolo va separado de la cifra. Por ejemplo:

3 kg, en vez de 3kg,

- Si se usa el símbolo, la cantidad se escribe en número. Por ejemplo:

15 kV, en vez de quince kV,

3.1 Uso de porcentaje (%)

El símbolo de porcentaje se escribe, como otros símbolos pospuestos a una cifra dejando un espacio. Ejemplo:

15 % (3 km, 24.50 €, 100 °C)

pero 52' 20" 20.3'

Solo se escriben pegados 00.

3.2 Uso de arroba (@)

Es incorrecto escribir el símbolo arroba para hacer referencia a ambos géneros.

Me dirijo a tod@s, feliz día, niñ@s.

Lo correcto sería:

Me dirijo a todos, feliz día, niños.

3.3 Grados centígrados

La Real Academia Española recomienda que se escriba el símbolo de grados junto a la letra C y separados de la cifra:

34 °C

En caso que solo se mencionen el número de grados y no el tipo el símbolo se debe escribir:

34°

3.4 Decimal

Según la Real Academia Española y el sistema internacional de unidades se recomienda el uso del punto para separar la parte decimal de los números. Lo apropiado para agrupar los dígitos de tres en tres es el espacio, no la coma ni el punto. Ejemplo:

3.1415 o bien 3,1215 69 000

4 Abreviaturas

Según Fundéu una abreviatura lleva punto abreviativo. Por ejemplo:

a.C. pl.

Cuando la abreviatura está conformada por más de una letra, generalmente al plural se le agrega una s. Si es de solo una letra, esta se duplica. Por ejemplo:

pág. – págs. p. - pp.

En el caso de la abreviatura de número se debe utilizar:

Núm en vez de No.

5 Extranjerismo

5.1 *Checklist*

Es una palabra que no está registrada por la RAE, por lo que las alternativas a este término anglosajón son:

Hoja de verificación

Lista de chequeo

Lista de requisitos

Lista

En dado caso que se prefiera utilizar esta palabra, se debe escribir en cursiva y tal como el diccionario de Merriam Webste recorre el termino, *checklist*.

5.2 *Pos/ post*

Según Fundéu es recomendable utilizar la preposición *pos* ya que *post* es un término en inglés. Por ejemplo:

Fue el más grande corredor de fondo en la era de la posguerra.

A excepción del caso en que la palabra a la que se le agregara el prejuicio inicie con s. De ser así se escribe *post*. Por ejemplo:

Postsocialismo

En el caso de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería, por ser nombre propio si se escribe con la preposición post.

5.3 **Selfie**

Según el Fundéu la adaptación del anglicismo *selfie* al español es **selfi**.

5.3.1 Cuadro comparativo

Inglés	En español	Significado
<i>Pick-up</i>	Picop	Vehículo
<i>Football</i>	Fútbol y futbol	Juego de pelota
<i>Offshore</i>	Ventajas fiscales	Se recomienda utilizar la traducción
<i>Nylon</i>	Nailon	Material sintético de índole nitrogenada
<i>Wipe</i>		Trapo para limpiar (de material
<i>Scanner</i>	Escáner	Que explora o registra
<i>Click</i>	Clic	Onomatopeya
<i>Folklore</i>	Folclore	Conjunto de creencias, costumbres, artesanías, etc., tradicionales de un pueblo
<i>Test</i>	Test	Prueba destinada a evaluar conocimientos o aptitudes, en la cual hay que elegir la respuesta correcta entre varias opciones previamente fijadas.
<i>shampoo</i>	Champú	Jabón para el cabello
<i>smartphone</i>	Teléfono inteligente	Es un tipo teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil.
<i>Network</i>		Conjunto de hardware y software de gestión necesario para la conexión de

		múltiples ordenadores.
<i>Call center</i>	centro de llamadas	Oficina donde un grupo de personas específicamente entrenadas se encarga de brindar algún tipo de atención o servicio telefónico.
<i>Block</i>	Bloque de concreto	Son elementos modulares premoldeados diseñados para la albañilería confinada y armada.
<i>Tour</i>		Excursión, viaje por distracción
<i>Cliché</i>	Cliché	Lugar común, idea o expresión demasiado repetida o formularia.
<i>LED</i>	Led, y ledes	La sigla LED de la expresión inglesa light-emitting diode (diodo emisor de luz) ha pasado a emplearse como sustantivo común en español.
<i>Latinismos</i>	En español	Significado
		Se escriben sin tilde y en cursiva las locuciones latinas.
<i>Ad hoc</i>		“A propósito” o “para esto”
<i>Ad honorem</i>		Por el honor
<i>Bis</i>		Dos veces
<i>Cum laude</i>		Con el más alto elogio
<i>Curriculum vitae</i>	Curriculum (sin vitae)	Carrera de vida
<i>gravamen</i>		“Carga u obligación que pesa sobre alguien” o “carga impuesta sobre un inmueble o un caudal (dinero)”.
<i>Grosso modo</i>		Literalmente, “de una manera imperfecta”. En español “aproximadamente, más o menos”; ES INCORRECTO: <i>a grosso modo</i>
<i>Hábitat</i>	Hábitat	Lugar de condiciones apropiadas para

		que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal
<i>Homo sapiens</i>		El hombre que empieza a pensar
<i>Honoris causa</i>		Título que suelen conceder la universidades a una persona eminente
<i>Ibídem</i>		En español lleva tilde: <i>ibídem</i> ; se emplea en citas, índices, etc. Significado: de allí mismo, del mismo lugar
<i>In situ</i>		“en el lugar”, “en el sitio”
<i>memorandum</i>	memorándum	Aquello que debe ser recordado
<i>Alma mater</i>	alma máter	madre nutricia
<i>Status</i>		Estado o posición
<i>ultimatum</i>	ultimátum	
<i>Pensum</i>	Pensum	Plan de estudios
<i>Per capita</i>	Per cápita	Por cabeza o individuo
<i>Versus</i>		Frente o contra
<i>Vox populi</i>		“La voz del pueblo” o “rumor popular”

6 Palabras aceptadas por la RAE

6.1 Carnet, carnetizar, carnetización

De acuerdo a la vigesimotercera edición del Diccionario Académico las palabras carné y carnet son válidas en español. Por lo que su plural es carnés y carnets respectivamente.

Detenidos en un día cuatro hombres en Palma por conducir sin
carnet.

Detenidos en un día cuatro hombres en Palma por conducir sin
carné.

De igual manera es válido el verbo carnetizar, la acción de dar a alguien un carné. Así como el sustantivo carnetización que se utiliza en algunos países como Colombia, Bolivia, Venezuela y Perú.

6.2 Palabras aceptadas por la RAE en orden alfabético

- **B**

Beibi

besamel por bechamel en francés

béisbol

bisté o bistec

bit

bufé

- **C**

Capo

carné

caset o casete

chalé

chándal

chequeo

chip

clic

cliché

clip

cóctel

- **D**

Dadi

- **E**

Escáner

- **G**

golf

güisqui por *whisky* en inglés

- **L**

Líder

- **P**

Pagué

parqué

pedigrí

pudín

sunami

- S

sándwich

eslogan

esnob

espagueti

estándar

estrés

- T

Tique

- Y

Yaz

yoquey o yoqui

yudo

7 Otros

A continuación se presentan ciertos tecnicismos que se utilizan en las carreras de ingeniería y pueden ser motivo de duda al redactar el trabajo de graduación. Así como cuadros comparativos en los cuales será fácil observar la duda que se tenga.

7.1 Cambio climático y palabras relacionadas

La expresión cambio climático no constituye un nombre propio, sino una denominación descriptiva, y por tanto se escribe con iniciales minúsculas en frases como:

Las ciudades del mundo se manifiestan contra el cambio climático.

Es preciso respetar las mayúsculas, en cambio, cuando forma parte del nombre de un acto, conferencia o reunión.

La expresión capa de ozono, que alude a una zona de la atmósfera que filtra las radiaciones nocivas del Sol, se escribe íntegramente en minúscula.

Los adjetivos sostenible y sustentable (el primero más utilizado en España y el segundo más común en América) son válidos para referirse al modelo de desarrollo que trata de no comprometer a las próximas generaciones con un consumo excesivo de recursos.

7.2 Medio ambiente

Las formas medioambiente y medio ambiente son correctas.

El plural de **medioambiente es medioambientes** y el adjetivo derivado es **medioambiental**.

7.3 Sinnúmero/ Sin número

Sinnúmero es un sustantivo masculino y se escribe siempre en una sola palabra. Significa: infinidad, número incalculable.

- Recibimos un **sinnúmero** de quejas por la falta de energía.

Sin número es una locución adjetiva, escrita en dos palabras, que se usa propuesta a un sustantivo. Significa: innumerable.

- Tuve miedo de que una ofensa al dictador pudiese generar desgracias **sin número**.

7.4 Ser capaces, plural de ser capaz

La expresión **ser capaz de** tiene su plural correspondiente: **ser capaces de**. Ejemplos:

Estaba seguro de que los nuevos gobernantes no serían capaces de restablecer el orden.

En la Nasa no fueron capaces de explicar las causas del accidente.

Las autoridades no han sido capaces de dignificar los centros penitenciarios.

7.5 Cuadros comparativos

Correcto	Significado
q.e.p.d.	que en paz descase
S. A. o SA	Esta abreviatura lleva un espacio entre el punto de la S. y la A. También puede utilizarse como sigla.
Q	Abreviatura de quetzal, ya no utiliza punto. En su lugar se deja un espacio Ej. Q 7,50
15 %	El uso del signo de porcentaje solamente se utiliza cuando va acompañado de una cantidad y lleva un espacio de por medio entre el número y el signo. También en fórmulas.
Subbase	Cuando se añade el prefijo sub a un término que empieza por la letra b, la palabra resultante mantiene las dos bes. Añadir un guion tampoco es apropiado. Ejemplo: subboreal. Hay, sin embargo, algunas excepciones a esta regla, y se refieren a ciertas palabras de uso asentado, como subranquial y subbrigadier, donde se mantiene la simplificación.
27° y 27 °C	El símbolo de los grados de temperatura se escriben de distinta manera según aparezca o no especificada la escala en la que se miden: se pega la cifra si no se hace explícita la escala, pero se separa de ella y se pega al símbolo de la escala si esta se especifica: 27° (por veintisiete grados), pero 27 °C (por veintisiete grados Celsius).

<p>4 H, 15 m², 30 %, 12° .</p>	<p>Los símbolos deben escribirse pospuestos a la cifra que los cuantifica y separados de ella por un espacio: 33 dB, 125 m². Mismo caso para las coordenadas geográficas: 14° 31' 49,9" y 89° 31' 15,78"</p>
--	--

Formas correctas	Formas incorrectas
Con base en	En base a
De acuerdo con	De acuerdo a
En relación con	En relación a
Por el contrario	Por lo contrario
Sobre esa base	Bajo esa base
Distinto de	Distinto a
Desde este punto de vista	Bajo este punto de vista
Óptimo	Más óptimo
Con la mayor brevedad	A la mayor brevedad
Por lo que se ve	A lo que se ve
Bajo pretexto de	A pretexto de
Hasta el punto de	Al punto de

8 Apartado final

Estos parámetros fueron decididos en una reunión de la Unidad de Lingüística y los correctores externos, el día 21 de abril de 2015.

- Relativo a la Universidad de San Carlos de Guatemala (Usac) Ciudad Universitaria, campus central.
- ciudad de Guatemala (ciudad con minúscula inicial).
- Antigua Guatemala sin artículo la.
- Bunker sin tilde es de petróleo; búnker con tilde de trinchera.
- Relativo a lámparas, lo correcto es “led o ledes” y no se escribe en mayúsculas.
- TIR, VAN, ANOVA, VPN utilizarán siglas, pero sus nombres son comunes. No los escribiremos con mayúsculas iniciales.
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (en inglés *Good Manufacturing Practice*, GMP).
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

- Programas, planes y proyectos: todas las palabras significativas que forman parte del nombre o título de programas, planes y proyectos, ya sean de carácter público o privado, se escriben con mayúscula inicial:

Plan de Fomento de la Lectura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto del Genoma Humano.

Si el título está constituido por una descripción de la naturaleza del plan o proyecto y resulta demasiado extenso, la mayúscula se limita a las primeras palabra (se incluye con mayúscula inicial los nombres propios):

Proyecto para la detección y el estímulo del talento musical precoz en niños menores de seis años.

También puede escribirse dentro de comillas a fin de delimitar su extensión. Cuando el documento no está publicado, es una propuesta o un borrador no lleva cursiva. Según Fundéu puede delimitarse con comillas.

- Manuales: apliquemos mismo método que los programas, planes y proyectos.
- Los diagramas se quedarán como nombres comunes, a excepción de aquellos que tengan un nombre propio:

... diagrama de recorrido, de flujo, de árbol, Ishikawa, de espina de pescado, causa y efecto (causa-efecto), y otros.

- FODA o Foda, según el Fundéu su nombre no necesita mayúsculas iniciales. Se queda como fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (Foda). Mismo caso para POA.

- La expresión que en paz descansa según Fundéu y la RAE (consultados el 22 de abril de 2015) lo correcto para abreviar: q. e. p. d. (ojo, lleva un espacio entre cada punto y letra).
- Centro Guatemalteco de Producción más Limpia (CGP+L). La expresión producción más limpia se queda en minúsculas.

- Departamentos y Gerencias con inicial mayúscula:

Departamento de Contabilidad, Departamento de Administración, Secretaria Académica, Decanatura, Gerencia General, Departamento de Contratos, Departamento de Recursos Humanos.

Para el caso de áreas: área de Gestión Administrativa, área de Contabilidad, área de Relaciones Públicas.

- Cargos y profesiones:

licenciado en psicología industrial José Pérez..., puesto de secretaria de Gerencia, ministro de Relaciones Exteriores, presidente de la República, Otto Pérez, vicepresidente José Romero, gerente general de Autollantas y Servicios Mecánicos, ingeniero civil, ingeniero industrial Luis Rosales, otros.

- Para los documentos técnicos (las tesis entran en ese renglón) podemos utilizar símbolos dentro de la narrativa, siempre y cuando vayan acompañados de cantidades, por ejemplo:

3 km, 25 %, 12 h.

Tomar en cuenta que todos estos símbolos estén en la página denominada lista de símbolos.

- Pueden utilizar siglas o acrónimos dentro de la narrativa. Pero cada uno debe estar identificado en la página de glosario. Lo correcto es colocar el significado la primera vez que se utiliza dentro del texto, acompañado de la sigla o acrónimo y el resto de veces solo la forma abreviada.
- Según Fundéu las técnicas, métodos, sistemas y procesos no es necesario escribirlos con inicial mayúscula:

... método científico, sistema de gestión de calidad, y otros.

8.1 Palabras sin tilde

Según la Real Academia Española las palabras como **solo, este, esta, estos, estas, ese, esa, esos, esas, aquel, aquella, aquellos y aquellas** no se tildan.

8.2 Uso de la y

Según la Real Academia Española se debe utilizar como último elemento en una enumeración, delante de la cual no debe escribirse coma:

Es un chico muy reservado, estudios, educado, inteligente **y** de buena familia.

8.2.1 Yendo

Para recordar **yendo** es del verbo **ir**. Nunca se debe escribir **iendo** y **llendo**, esas palabras no existen.

8.2.2 Y final tras consonante

Al adaptar extranjerismos que terminan en consonante + y, esta se transforma en i. Ejemplo:

bodi, curri, ferri, panti, rali, sexi. Mari, Cati, Toni, Dani



Manual para practicantes en la Unidad de Lingüística

Para asignación del corrector de estilo externo en la Unidad de Lingüística

- Ficha de seguimiento con firmas y sellos respectivos.
- Cartas de aprobación con firmas y sellos respectivos.
 - Trabajo de graduación: cartas de asesor y revisor de escuela con firmas y sellos respectivos.
 - EPS: cartas de asesor, supervisor, director de EPS y revisor de escuela, con firmas y sellos respectivos en cada una de las cartas.
 - Modalidad Pregrado Posgrado: carta de la Escuela de Postgrado con 3 firmas y sellos respectivos.
- Se le asigna el corrector de estilo externo según el orden establecido por la Unidad.
- Se le entrega una ficha de corrector para que escriba sus datos.
- Se ingresan la información de estudiante en la base de datos.
- Se completa la ficha de asignación con el número de correlativo asignado por la base de datos de la Unidad de Lingüística, se le proporcionan los datos del corrector asignado (nombre, teléfono y correo electrónico), luego se firma y se sella.
- Se completan los datos en el cuaderno de control.

Para ingreso del trabajo de graduación a la Unidad de Lingüística

- Sobre manila con carátula llena con letra legible o, de preferencia, digitalmente e impresa.
- Fotocopia de la ficha de seguimiento con firma y sellos respectivos.
- Fotocopia de las cartas de aprobación.
- Artículos en inglés y español, no aplica modalidad PP.
- Carta con el Vo. Bo. del corrector de estilo, ficha de asignación y copia de la constancia de colegiado activo.
- Colocar fecha de ingreso en el sobre.
- Colocar el trabajo en la cola de formato y llenar en la base de datos la pestaña Formato.



Revisión de formato

- **Revisar artículos**
 - Títulos
 - Nombres y apellidos completos (estudiante, asesor y/o coasesor)
 - En la bibliografía escribir que debe corregirse, de la misma forma que la corrección del trabajo de graduación

- **Revisión de trabajo de graduación**
 - Revisar con plantillas que coincida con márgenes laterales, superior e inferior
 - Verificar que el título esté igual en las dos carátulas y en la carta del honorable tribunal examinador (tamaño y tipo de letra).
 - Verificar que los nombres de la Junta Directiva y del honorable tribunal examinador estén bien escritos.
 - Las páginas desde el índice hasta antes del inicio del trabajo deben ir con números romanos.
 - Engrapado al índice el recordatorio para que revise índice general y de ilustraciones.
 - Revisar que coincida el índice con el trabajo de graduación (textos y número de página).
 - La palabra figura debe de ir sin negrita.
 - La lista de símbolos debe ir en orden alfabético con respecto a la definición
 - El glosario debe ir en orden alfabético con respecto a cada palabra.
 - La numeración de tablas debe de ir con números romanos.
 - Cada inicio de capítulo debe ir en página impar.
 - La bibliografía debe ir en orden alfabético.



Para cotejo de trabajo de graduación

- Cuando un trabajo de graduación ya pasó por revisión de formato, bibliografía, redacción y ortografía, se le envía un correo al estudiante para que lo pase a recoger
- Cuando el estudiante pasa a recoger su trabajo, se le debe programar una cita, la cual puede ser de lunes a viernes de 4:00 pm a 6:30 pm.
- Cuando el estudiante se presenta con su trabajo, se debe verificar que haya realizado los cambios, teniendo a la vista el trabajo de graduación con las correcciones y el que corrigió
- Se le indican que debe ir a su escuela y luego a decanatura.
- Se le indica que luego debe volver con el trabajo de graduación de prueba.

Para revisión de empastada de prueba

- Cuando el alumno lleva el trabajo de prueba se le coloca un vale en la página en blanco que trae el mismo antes de la caratula.
- Se revisa la pasta
 - El título, tanto en la pasta como en la parte lateral
 - Que esté escrito el nombre completo de la escuela
 - Que el nombre de asesor o asesores esté completo (nombres y apellidos)
 - Que la fecha coincida con la fecha de la carta del decano
- Se revisa el trabajo
 - Verificar que las cartas estén ordenadas cronológicamente.
 - Verificar que la fecha de la carátula interna coincida con la fecha de la carta del decano.
 - Verificar que el título esté igual en las dos caratulas y en la carta del honorable tribunal examinador (tamaño y tipo de letra).
 - Verificar que los nombres de la Junta Directiva y del honorable tribunal examinador estén bien escritos.
 - Las páginas desde el índice hasta antes del inicio del trabajo debe ir con números romanos.
 - Revisar que coincida el índice con el trabajo de graduación (textos y números de página).
 - La palabra figura debe de ir sin negrita.
 - La lista de símbolos debe ir en orden alfabético con respecto a la definición.
 - El glosario debe ir en orden alfabético con respecto a cada palabra.
 - La numeración de tablas debe de ir con números romanos.
 - Cada inicio de capítulo debe ir en página impar.
 - La bibliografía debe ir en orden alfabético.



Después de revisar empastada de prueba

- Si la tesis todavía tiene errores, se marcan dentro del trabajo y se colocan en el vale, indicando el número de página y el error.
- Se le indica al estudiante que debe corregir esos errores y llevar otro empastado de prueba en conjunto con la primera, para corroborar que se le realizaron los cambios.
- Si el empastado de prueba no presentaba ningún error o el estudiante ya corrigió, los errores se le coloca en el vale que puede imprimir las copias del trabajo.

Revisión de copias

- Se revisan nuevamente cada uno de los trabajos para verificar que no se hayan colocado hojas en forma desordenada.
- Luego de revisarlas y si cumplen con lo establecido, se le solicita la ficha de seguimiento al estudiante para que la firme la encargada de la Unidad.
- Luego de firmada, se procede a colocarle el sello de la Unidad a dicha ficha.
- Se le solicita al estudiante una fotocopia de la ficha de seguimiento.
- Se actualiza la base de datos en la computadora.
- Se anota en el folder de proceso terminado.