

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



"Propuesta de mejora y estandarización de procedimientos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala"

Trabajo de Investigación presentado por

Carlos Enrique Rivera Jourdain

para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala

2013

"Propuesta de mejora y estandarización de procedimientos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala"

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

"Propuesta de mejora y estandarización de procedimientos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala"

Trabajo de Investigación presentado por

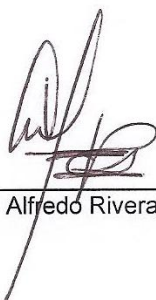
Carlos Enrique Rivera Jourdain

para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala

2013

Vo. Bo. :

(f) 

(Ing. Alfredo Rivera)


Tribunal Examinador:

(f) 

(Lic. Raúl Dacaret)

(f) 

(Ing. Cesar Silva)

(f) 

(Ing. Alfredo Rivera)

Fecha de aprobación: Guatemala, 8 de enero de 2013

PREFACIO

La elaboración del presente trabajo de graduación, titulado *"Propuesta de Mejora y Estandarización de Procedimientos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala"* surgió del interés personal de aplicar y profundizar en los temas de mejora y estandarización en algunos procesos aplicados a la Facultad de Ingeniería y específicamente el Departamento de Ingeniería Civil, con el fin de poder dejar un legado a la Universidad del Valle. Se realiza con el fin de agrupar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Aprovecho la oportunidad de agradecer, en primer lugar, al Ing. Manuel Alfredo Rivera Gallardo, por su apoyo como asesor de tesis, su orientación y sus revisiones meticulosas, sin las cuales no hubiera podido llevarse a cabo este trabajo. A mis padres, Licenciado Carlos Enrique Rivera Gallardo y Licenciada Paola Jourdain de Rivera, así como a toda mi familia, agradezco su incondicional apoyo, en todos los sentidos posibles. También agradezco a mis amigos quienes estuvieron conmigo durante toda la carrera y durante la elaboración del trabajo de graduación.

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS Y GRÁFICOS.....	x
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS	3
IV. METODOLOGÍA.....	4
V. SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL	5
VI. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PROCESOS SELECCIONADOS	20
VII. PROPUESTA DE MEJORA, CONTROL Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	35
VIII. ANÁLISIS DE COSTOS DE PROCESOS ACTUALES Y MEJORAS PROPUESTAS	63
IX. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN, WORKFLOW Y COMENTARIOS	77
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	85
XII. ANEXOS.....	86

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1. Análisis PESTEL.....	6
Tabla 2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter	7
Tabla 3. Análisis interno	8
Tabla 4. Análisis externo.....	8
Tabla 5. Análisis interno	10
Tabla 6. Análisis externo.....	10
Tabla 7. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes.....	20
Tabla 8. Horario de atención Departamento Ingeniería Civil.....	22
Tabla 9. Análisis crítico proceso de consultas de estudiantes.....	23
Tabla 10. Proceso de cierre de pénom/carrera	24
Tabla 11. Análisis crítico del proceso cierre de pénom/carrera	26
Tabla 12. Proceso de graduación	27
Tabla 13. Análisis crítico proceso de graduación	30
Tabla 14. Proceso de compras.....	32
Tabla 15. Análisis crítico del proceso de compras.....	34
Tabla 16. Sistema de control de consultas.....	36
Tabla 17. Versión electrónica de cierre de pénom/carrera.....	39
Tabla 18. Envío de cartas a estudiantes y asesores en formato electrónico	41
Tabla 19. Base de datos de proveedores para cada producto	43
Tabla 20. Solicitud de aprobación de compras en formato electrónico	45
Tabla 21. Utilización de control electrónico de procesos	47
Tabla 22. Descripción general de proceso de atención de consultas	48
Tabla 23. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes.....	49
Tabla 24. Descripción general del proceso de cierre de pénom/carrera	51
Tabla 25. Proceso de cierre de pénom/carrera	52

Tabla 26. Descripción general de proceso graduación.....	54
Tabla 27. Proceso de graduación	55
Tabla 28. Descripción general de proceso de compras.....	57
Tabla 29. Proceso de compras.....	58
Tabla 30. Análisis comparativo de tiempo de proceso actual y proceso propuesto.....	62
Tabla 31. Costo actual proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes	64
Tabla 32. Costo actual proceso de cierre de pénom/carrera	64
Tabla 33. Costo actual proceso de graduación.....	65
Tabla 34. Costo actual proceso de compras.....	66
Tabla 35. Costo mejorado proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes	67
Tabla 36. Costo mejorado proceso de cierre de pénom/carrera	68
Tabla 37. Costo mejorado proceso de graduación.....	69
Tabla 38. Costo mejorado proceso de compras.....	70
Tabla 39. Análisis costo-beneficio de mejoras	71
Tabla 40. Resumen general	76
Tabla 41. Matriz de implementación de mejoras a proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes	79
Tabla 42. Procesos administrativos analizados en el Departamento de Ingeniería Civil	86
Tabla 43. Estudio de tiempos proceso de atención de consultas/dudas de estudiantes	90

LISTA DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura	Página
Figura 1. Organigrama Departamento de Ingeniería Civil.....	11
Figura 2. Encuesta realizada a estudiantes de 5to. Año.....	14
Figura 3. Diagrama de flujo atención de consultas o dudas de estudiantes.....	21
Figura 4. Diagrama de flujo cierre de pénsum/carrera	25
Figura 6. Diagrama de flujo compras.....	33
Figura 7. Diagrama de flujo de dudas de estudiantes con mejoras	50
Figura 8. Diagrama de flujo cierre de pénsum/carrera con mejoras	53
Figura 9. Diagrama de flujo de la graduación con mejoras	56
Figura 10. Diagrama de flujo proceso de compras con mejoras	60
Figura 11. Comparativo de procesos simplificados de atención de consultas o dudas de estudiantes	72
Figura 12. Comparativo de procesos de cierre de pénsum/carrera.....	73
Figura 13. Comparativo de procesos simplificados de graduación	74
Figura 14. Comparativo de procesos simplificados de compras	75

Gráfico	Página
Gráfico 1. Prioridad de mejoras.....	15
Gráfico 2. Aspectos a mejorar: Atención a consultas.....	15
Gráfico 3. Aspectos a mejorar: Graduación	16
Gráfico 4. Aspectos a mejorar: Cierre de pènsun/carrera	17
Gráfico 5. Ejemplo de un sistema de control de consultas	37
Gráfico 6. Ejemplo de un buzón de sugerencias electrónico	38
Gráfico 7. Solicitud de cierre de pènsun/carrera	40
Gráfico 8. Formato para base de datos de proveedores.....	44
Gráfico 9. Solicitud de aprobación de compras en formato electrónico	46

RESUMEN

Este trabajo de graduación busca generalizar y estandarizar la forma en que se llevan a cabo algunos de los procesos administrativos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala, cuya finalidad es preparar a los estudiantes en culminar sus estudios superiores.

La Universidad del Valle de Guatemala es una casa de estudios superiores fundada en 1966, siendo ésta la primera Universidad del país en dar un fuerte enfoque en tecnología e investigaciones tecnológicas.

La razón de proponer esta estandarización y mejora en alguno de los procesos del Departamento de Ingeniería Civil, surge de la situación actual de la Universidad en donde varios de los procesos de día a día, se han vuelto ineficientes y tediosos. Muchas veces estos procesos se quedan a la deriva y no reciben el seguimiento adecuado que merecen. Por lo tanto, al proponer una estandarización y mejora, se estará asegurando el poder dejarle a la Universidad del Valle una forma más eficiente y posiblemente más económica de efectuar los procesos necesarios del departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería. Muchas de estas mejoras podrán fácilmente ser replicadas en otros departamentos y facultades de la Universidad.

Para proponer esta estandarización y mejora, se realizara una investigación de los procesos necesarios. Primero se procedió con un análisis de la actual forma de llevar a cabo dichos procesos, seguido por una propuesta de mejora y su respectivo análisis costo-beneficio. Por último, se concluyó con un análisis del impacto que estos cambios tendrán en el funcionamiento del Departamento de Ingeniería Civil.

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo de graduación busca llevar a cabo una propuesta de mejora y estandarización de algunos procesos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala, a través de un análisis completo e integral de los mismos.

La Universidad del Valle de Guatemala es una institución privada, de carácter no lucrativo y es ajena a toda actividad política o religiosa. Labora con la autorización que le confiere la Constitución Política de la República de Guatemala y la Ley de Universidades Privadas. Se rige por sus estatutos y reglamentos y por los acuerdos emanados de su Consejo Directivo.

De acuerdo a una investigación de campo realizada en la Universidad del Valle de Guatemala, específicamente en el Departamento de Ingeniería Civil, se establece la necesidad de una propuesta de mejora y estandarización de los procesos de día a día en el departamento. En general, muchos de los procesos actuales fueron creados hace varios años y no han sido actualizados o modificados. Por lo tanto, llevar a cabo una mejora y estandarización de procesos del Departamento de Ingeniería Civil, no solo reducirá el tiempo que toma la ejecución del proceso, sino que se podrán llevar a cabo con economías importantes (entiéndase papel, tinta y demás materiales).

Este trabajo de graduación se llevó a cabo por medio de un informe científico, en donde se procede a exponer los resultados de la investigación de campo realizada (procesos actuales llevados a cabo en el Departamento de Ingeniería Civil), seguido por un análisis de los potenciales procesos a mejorar y se expondrán estas mejoras para el conjunto de procesos identificados en base a la frecuencia con la que se llevan a cabo (sobre un total de 15 procesos relevantes estudiados). Asimismo, se efectuó un costeo de estos procesos a mejorar para demostrar el ahorro que puede tener el departamento. Por último, se exponen los resultados de la ejecución de la mejora de estos procesos.

II. JUSTIFICACIÓN

La importancia que tiene la innovación y actualización en los procesos administrativos, no solamente se limita a las empresas, sino también debe ser reflejado en las entidades públicas y privadas proveedoras de educación, como las universidades. El desempeño del Departamento de Ingeniería Civil se ve afectado por factores como procesos muy largos y redundantes, procesos que no están documentados y deberían de estarlo para llevarlos a cabo con más facilidad, así como varios casos en donde el proceso se lleva a cabo pero no se archiva o se registra y no se tiene una bitácora de su realización. Debido a estos factores, se hace necesario realizar un estudio completo para determinar los procesos a mejorar y realizar propuestas concretas para optimizar y mejorar su desempeño económico y productivo.

Este tipo de investigación no tiene antecedentes dentro de la Universidad, por lo que representa una oportunidad para sentar un precedente en el desarrollo de investigaciones y proyectos internos realizados por estudiantes. Se espera que este aporte pueda ser replicado hacia otros departamentos y facultades y sea una fuente motivacional para que otros estudiantes se involucren en estos temas.

III. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Realizar una propuesta de mejora y estandarización de varios de los procesos administrativos del Departamento de Ingeniería Civil en la Universidad del Valle de Guatemala, para lograr mejor eficiencia de los mismos en tiempo, costos y trámites requeridos.

B. Objetivos específicos

1. Investigación y análisis completo de la situación actual del Departamento de Ingeniería Civil en cuanto a sus procesos administrativos.
2. Definir, estandarizar y mejorar los procesos que presenten una mayor necesidad de una mejor eficiencia en el Departamento de Ingeniería Civil, proponiendo los nuevos procesos a implementar y sus estimados de ahorro productivo por proceso.
3. Presentar estimados de costos de procesos actuales y procedimientos mejorados para así conocer los potenciales ahorros económicos.
4. Desarrollar, a modo de ejemplo, un plan de implementación, en al menos uno de los procesos analizados a detalle, del Departamento de Ingeniería Civil.

IV. METODOLOGÍA

El trabajo de graduación se llevó a cabo de acuerdo a la siguiente metodología:

1. Investigación de la situación actual del Departamento de Ingeniería Civil con el fin de determinar cuáles son los procesos que podrían beneficiarse de las mejoras y estandarizaciones a proponer.
2. Identificación de procesos actuales del Departamento de Ingeniería Civil en un formato generalizado y estandarizado, con el fin de presentar estos procesos de forma más fácil de utilizar y comprender. Se identificaron y analizaron un total de 15 procesos.
3. Detectar cuáles de los actuales procesos presentan una mayor necesidad de ser mejorados. Debido al tiempo de esta investigación, resulta difícil poder implementar las mejoras a todos los procesos analizados, por ende se desea efectuar estas mejoras en por lo menos aquellos más importantes y relevantes para la Universidad, su personal administrativo y docente, y el estudiantado. Con base en lo anterior se seleccionaron y se sugirieron mejoras en 4 procesos.
4. Para el o los procesos escogidos en el inciso anterior se propondrá su mejora. Así mismo se presentará un análisis de costo-beneficio comparando el o los procesos actuales vs. el o los procesos mejorados.
5. Estandarización de procesos a mejorar para ser aplicados en el Departamento de Ingeniería Civil.
6. Análisis de costos actuales vs. nuevos costos, llevando a cabo un análisis-costo beneficio para visualizar comparativos.
7. Análisis de resultados de mejoras y redacción de informe final.

Todo lo anterior permitirá concluir que el Departamento de Ingeniería Civil se verá beneficiado de un cambio en la forma en que se efectúan los procesos cotidianos y de llegarse a su implementación, conocer el beneficio económico que tendría el o los cambios necesarios. Con base en estos resultados del estudio, se hará las conclusiones y recomendaciones pertinentes al Departamento.

V. SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

A. Descripción general de la Universidad del Valle de Guatemala

La Universidad del Valle de Guatemala es una institución privada, de carácter no lucrativa y es ajena a toda actividad política o religiosa. Labora con la autorización que le confiere la Constitución Política de la República de Guatemala y la Ley de Universidades Privadas. Se rige por sus estatutos y reglamentos y por los acuerdos emanados de su Consejo Directivo. (UVG 2012)

Las declaraciones de la Universidad del Valle son:

Misión: "Educar seres humanos y realizar investigación en un ámbito de libertad, para desarrollar pensamiento reflexivo, juicio crítico y ético; captar, generar y divulgar el conocimiento científico y tecnológico y el pensamiento humanístico, para ponerlos al servicio de la comunidad, la sociedad guatemalteca y la humanidad."

Visión: "Ser en Guatemala, en los campos de la educación, la ciencia y la tecnología y las humanidades, la institución de educación superior de mayor prestigio, por su nivel académico, su investigación, la excelencia de sus graduados, la calidad de sus miembros y su contribución a la solución de los problemas nacionales."

B. Análisis del entorno

Con el objetivo de mantener una ventaja competitiva, una compañía debe permanecer vigilante y estar permanentemente rastreando los cambios que se producen en su entorno (industrias, mercados, empresas, clientes y competidores). Por consiguiente se realiza un análisis del entorno con el fin de ubicar a la Universidad del Valle de Guatemala en su entorno nacional, homologando ésta como si se tratase de una empresa.

1. PESTEL. Un análisis PESTEL permite identificar los factores del entorno que van a afectar a las empresas. Se realiza con el fin de conocer los factores del entorno general (político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal) que van a afectar a la Universidad si ésta fuese considerada como una empresa. Esta herramienta es útil para comprender ciclos de un mercado, la posición de una empresa o la dirección operativa que debe tomar y comúnmente se utiliza para la planificación estratégica de negocios.

Tabla 1. Análisis PESTEL

P	Siendo un país gubernamentalmente inestable, políticamente se sufren de cambios muy drásticos cada 4 años, con cambios gubernamentales, en cuanto a regulaciones de comercio interno y externo, así como reformas en actividades empresariales y educativas. Aunque siendo una entidad no lucrativa y privada, la Universidad del Valle se verá afectada solamente cuando se lleven a cabo reformas educativas a los estudios superiores.
E	Guatemala está en un nivel de desarrollo económico muy bajo, obteniendo tasas de crecimiento de entre 2-4% del PIB. Esto limita el crecimiento económico de las personas que consideran llevar a cabo estudios superiores y muchas veces optan por trabajar en lugar de dedicarse a estudiar.
S	Se debe reconocer que Guatemala tiene un nivel social y educativo muy bajo, con la mayoría de su población sin haber concluido estudios de bachillerato. Esto a pesar que ahora se tiene una mayor evolución demográfica hacia un desarrollo de ciudades industriales, mismas que cada vez requieren de más y mejores profesionales preparados para poder manejar estas nuevas demandas laborales en el país.
T	La Universidad del Valle de Guatemala es una universidad enfocada en la investigación y avance tecnológico, pero Guatemala se encuentra retrasada en este avance debido a una preocupación casi nula por parte del gobierno.
E	Con un auge en las tendencias hacia la conservación del medio ambiente, la Universidad del Valle está formando parte y está siendo un importante protagonista de este movimiento ecológico y ambiental.
L	Guatemala cuenta con leyes para la protección de empresas y entidades educativas, protección de empleados, leyes de seguridad y riesgo. Una política fiscal que no incentiva la inversión en crecimiento industrial, también afecta las entidades educativas ya que limita la demanda por estudios superiores.

2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter. Un análisis de las 5 fuerzas de Michael Porter es utilizado como marco de análisis de la industria y el desarrollo de la estrategia empresarial. Basado en el concepto de organización industrial

económica, se obtienen 5 fuerzas que determinan la intensidad de la competencia y el atractivo de un mercado. Tres de estas fuerzas se refieren a competencia externa, mientras que las otras dos a amenazas internas. Tomando a la Universidad del Valle como una entidad no lucrativa privada y homologándola como a una empresa, se puede llevar a cabo el análisis industrial y de negocio de las 5 fuerzas de Michael Porter.

Tabla 2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter

F1	El poder de negociación de los clientes (estudiantes) es mediano, ya que fácilmente los clientes de la Universidad pueden optar por llevar a cabo sus estudios superiores en otra entidad educativa o no llevar a cabo estudios superiores.
F2	El poder de negociación de los proveedores(en el caso de una Universidad se toma como proveedores a los catedráticos que imparten las clases) es mediano. Se debe buscar que estos proveedores se mantengan en la Universidad para evitar la pérdida de profesionales adecuados.
F3	La amenaza de nuevos aspirantes a iniciar sus estudios es baja, ya que difícilmente se puede establecer y mantener una casa de estudios superiores con el prestigio y experiencia que tiene la Universidad del Valle.
F4	La amenaza de productos sustitutos va en aumento, ya que con el auge de la tecnología (internet) cada vez es mayor la posibilidad de llevar a cabo estudios superiores desde la casa. Esto hace posible que las personas que trabajan tengan la flexibilidad de poder estudiar cuando tengan tiempo y en el momento que lo deseen.
F5	La rivalidad entre competidores es baja, debido a que las Universidades establecidas tienen diferentes enfoques en estudios superiores y no necesariamente deben competir por estudiantes, ya que la decisión de estos depende mucho de la carrera que buscan.

C. Análisis FODA

El análisis FODA se utiliza para conocer la situación real en que se encuentra una organización o empresa, y planificar una estrategia de futuro. Por medio de esta planificación estratégica, se evalúan las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la empresa, desde el punto de vista interno y externo. El objetivo

principal de un análisis FODA, es determinar las ventajas competitivas de la empresa bajo análisis y la estrategia a emplear para mantener estas ventajas. Por lo tanto para conocer los aspectos internos y externos que afectan a la Universidad del Valle de Guatemala y asimismo para poder tomar como guía de enfoque de la mejora y estandarización, se efectúa un análisis FODA.

Tabla 3. Análisis interno

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque en tecnología e investigaciones tecnológicas. • Ubicación geográfica adecuada para la población de la ciudad. • Convenios con Universidades internacionales. • Imagen como una de las mejores Universidades del país. • Instalaciones adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deserción en el nivel superior debido a problemas económicos o de falta de tiempo. • Sistemas educativos virtuales no son todavía una alternativa real a la educación tradicional. • Recursos económicos y humanos limitados.

Tabla 4. Análisis externo

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de talleres de música, arte, danza, ajedrez, etc. • Aumento de la demanda de Universidades calificadas. • La educación superior es considerada como un factor determinante para el empleo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incursión de nuevas Universidades en el mercado nacional. • Inestabilidad económica en el país, que causa deserción. • Surgimiento de posibilidad de efectuar estudios superiores en casa, más baratos y a cualquier hora.

El análisis del entorno fue realizado con el fin de conocer la posibilidad de llevar a cabo mejoras en el Departamento de Ingeniería Civil y como estas afectarían el funcionamiento de la Universidad en general. Se utilizó para conocer, si se diera la necesidad de cambios drásticos en la forma de efectuar procesos, como se vería afectado el Departamento y así mismo la Facultad de Ingeniería. Por último, el análisis del entorno descubrió algunas de las oportunidades de mejora

que se pueden realizar en toda la Universidad, y no solamente la Facultad de Ingeniería.

Dentro de este contexto podemos determinar que la Universidad del Valle de Guatemala permanece vigilante y está constantemente monitoreando los cambios que se producen en su entorno. Prueba de esto es su apoyo dado a este trabajo y poder ser de esta forma, ágiles y eficientes para mejorar sus estrategias y procesos.

D. Descripción general del Departamento de Ingeniería Civil

A continuación se presenta la descripción de la carrera de Ingeniería Civil impartida por el Departamento de Ingeniería Civil. Dicha información ha sido tomada del sitio oficial de la Universidad del Valle de Guatemala:

El Departamento de Ingeniería Civil está llamado para responder, mediante soluciones innovadoras, al desafío más grande de nuestra sociedad: garantizar un marco de vida durable. Para dominarlo se requiere pluridisciplinaridad e interacción creativa entre ciencias e ingeniería. Este concepto reconoce tanto las especificidades de las varias áreas disciplinas de la carrera como la preparación del estudiante a integrar y a administrar proyectos en los cuales intervengan múltiples actores y retos. (UVG 2012)

El plan de estudio integra la construcción y el mantenimiento de la infraestructura física así como la utilización y la conservación de los recursos naturales para el bienestar general de la sociedad. El Ingeniero/a Civil concibe, construye, es un visionario y un empresario. Además de tener una cultura técnica, posee un sentido de relaciones humanas y se preocupa por las consecuencias sociales e ambientales de sus proyectos. (UVG 2012)

1. Análisis FODA del Departamento de Ingeniería Civil. El análisis FODA se utiliza para conocer los aspectos internos y externos que afectan específicamente al Departamento de Ingeniería Civil.

Tabla 5. Análisis interno

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocida como una de las mejores carreras de la Facultad de Ingeniería. • Ubicación geográfica adecuada para la población de la ciudad. • Convenios con Universidades internacionales para cursos extra aula. • Instalaciones y laboratorios adecuados, para prácticas de Ingeniería Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deserción en el nivel superior debido a problemas económicos o de falta de tiempo. • Sistemas educativos virtuales no son todavía una alternativa real a la educación tradicional. • Recursos económicos y humanos limitados. • Poca demanda de la carrera de Ingeniería Civil.

Tabla 6. Análisis externo

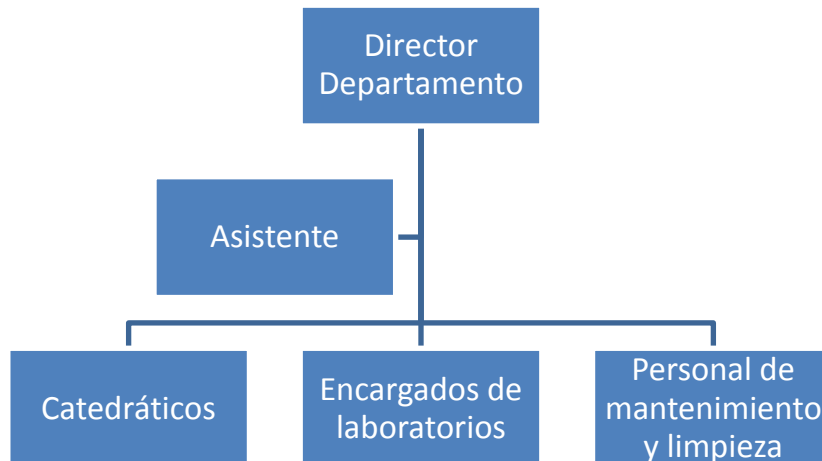
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de talleres de carpintería, construcción y otros. • Aumento de la demanda de Universidades calificadas. • La educación superior es considerada como un factor determinante para el empleo. • Demanda por construcción civil en aumento 	<ul style="list-style-type: none"> • Incursión de nuevas Universidades en el mercado nacional. • Inestabilidad económica en el país, la que causa deserción. • Surgimiento de posibilidad de efectuar estudios superiores en instituciones con menos demanda onerosa.

E. Estructura organizacional

Debido al enfoque de este trabajo de graduación, solamente se presentara un organigrama del Departamento de Ingeniería Civil y no de la Universidad del Valle.

1. Organigrama. El Departamento de Ingeniería Civil, está compuesto de una organización administrativa sencilla y está estructurada de conformidad a los requerimientos específicos de cada puesto.

Figura 1. Organigrama Departamento de Ingeniería Civil



2. Descripción de puestos. Se presenta a continuación una descripción de los puestos de los distintos miembros y sus roles dentro del Departamento de Ingeniería Civil.

- **Director del Departamento:** es el encargado de velar para que las operaciones dentro del Departamento se den en forma eficiente y adecuada. Se encarga de garantizar el funcionamiento del Departamento. Sus atribuciones son: revisar informes diarios sobre el rendimiento del Departamento, realizar reuniones mensuales con catedráticos para conocer progresos, autorizar y firmar solicitudes de estudiantes y catedráticos así como sus documentos oficiales y velar por estar disponible para solucionar problemas ya sea de estudiantes o de catedráticos.
- **Asistente:** es la persona encargada de llevar a cabo los procesos cotidianos, tales como solucionar dudas a estudiantes y catedráticos llevar a cabo los procesos de solicitudes administrativas (proceso de graduación, cierre de pensum, bloques, etc.) y asistir al Director en lo concerniente.
- **Catedráticos:** son los encargados de proveer las clases magistrales que preparan a los estudiantes para ser Ingenieros Civiles. Sus atribuciones son:

asegurarse que los estudiantes que toman los cursos estén preparados para ser profesionales con una adecuada formación académica.

- Encargados de laboratorios: son los responsables de proveer las clases aplicadas en donde se ponen en práctica los conceptos aprendidos durante las clases magistrales. Asimismo deben cerciorarse de mantener la maquinaria en óptimas condiciones para ser utilizada por los estudiantes.
- Personal de mantenimiento y limpieza: son los encargados de mantener limpia y en óptimas condiciones las clases, laboratorios y demás salones que utiliza el departamento.

F. Análisis sobre encuestas realizadas a estudiantes de 5to. año de Ingeniería Civil.

Con el fin de conocer la opinión de los estudiantes de Ingeniería Civil, se seleccionó solamente a aquellos que actualmente estuvieran cursando el 5to. Año. La razón de lo anterior radica en que estos son los únicos que han pasado por todos los procesos administrativos que tienen involucramiento estudiantil.

Con el objeto de determinar el tamaño de la muestra que sea representativa para un universo dado de poblaciones finitas se utilizó la fórmula descrita a continuación. Dado que actualmente hay un total de 25 estudiantes en 5to. año de la carrera de Ingeniería Civil y utilizando los siguientes datos se determinó un tamaño de la muestra que sea representativo:

- $N=25$ (población total)
- $d= 0.10$ (error de muestreo)
- $Z= 1.96$ (Z para 95% de nivel de confianza)
- $p= 0.50$
- $q=0.50$

$$n_0 = \frac{z^2 * p * q}{d^2} = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2} = 96.04$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{n}} = \frac{96.04}{1 + \frac{96.04}{25}} = 19.83$$

Por lo tanto, se obtiene que debe de encuestar a 19.83 estudiantes. Por tal motivo se encuestaron a 20 de un total de 25 de los estudiantes de Ingeniería Civil de 5to. año. A continuación se muestra una copia de la encuesta que se presentó a los estudiantes y los resultados obtenidos de la misma.

Figura 2. Encuesta realizada a estudiantes de 5to. Año

Universidad del Valle de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Evaluación de Procesos Administrativos del **Departamento de Ingeniería Civil**

1. A continuación se presentan 6 procesos administrativos, ordene estos de manera descendente siendo 1 el que más necesita mejoras y 6 el que menos necesita mejoras.

	Atención a consultas		Solución de bloqueos
	Cierre de pénsum		Nombramiento de auxiliares
	Graduación		Solución de problemas de horarios

2. De acuerdo al proceso que usted marco como número 1, que aspecto considera usted que se debe mejorar. Marque con una X.

Tiempo que toma el proceso
 Requisitos de papelería (documentación o llenar formulario)
 Seguimiento de parte del personal del departamento
 Servicio al estudiante (atención, amabilidad y deseo de colaboración)

3. De acuerdo al proceso que usted marco como número 2, que aspecto considera usted que se debe mejorar. Marque con una X.

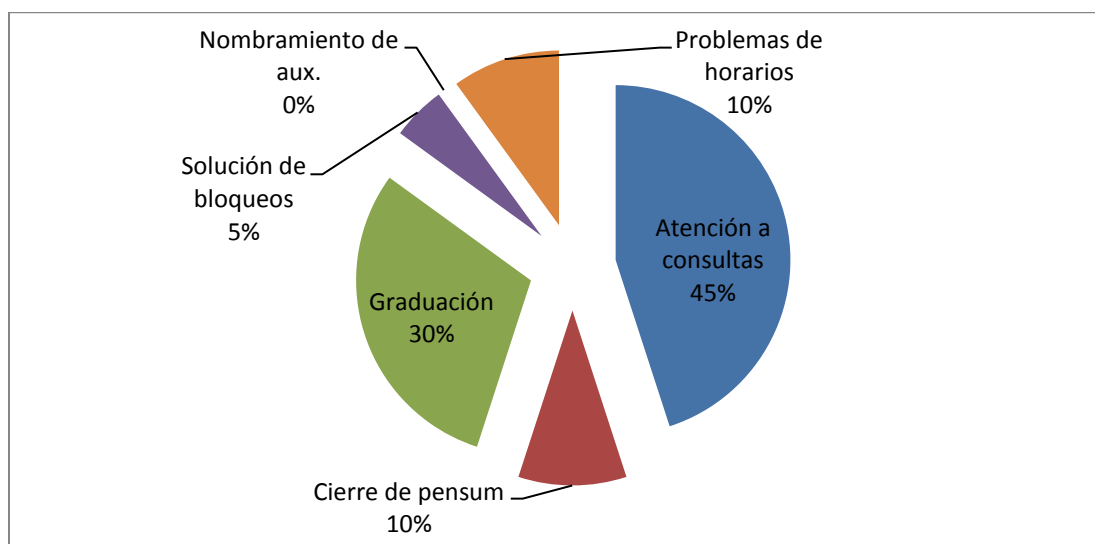
Tiempo que toma el proceso
 Requisitos de papelería (documentación o llenar formulario)
 Seguimiento de parte del personal del departamento
 Servicio al estudiante (atención, amabilidad y deseo de colaboración)

4. De acuerdo al proceso que usted marco como número 3, que aspecto considera usted que se debe mejorar. Marque con una X.

Tiempo que toma el proceso
 Requisitos de papelería (documentación o llenar formulario)
 Seguimiento de parte del personal del departamento
 Servicio al estudiante (atención, amabilidad y deseo de colaboración)

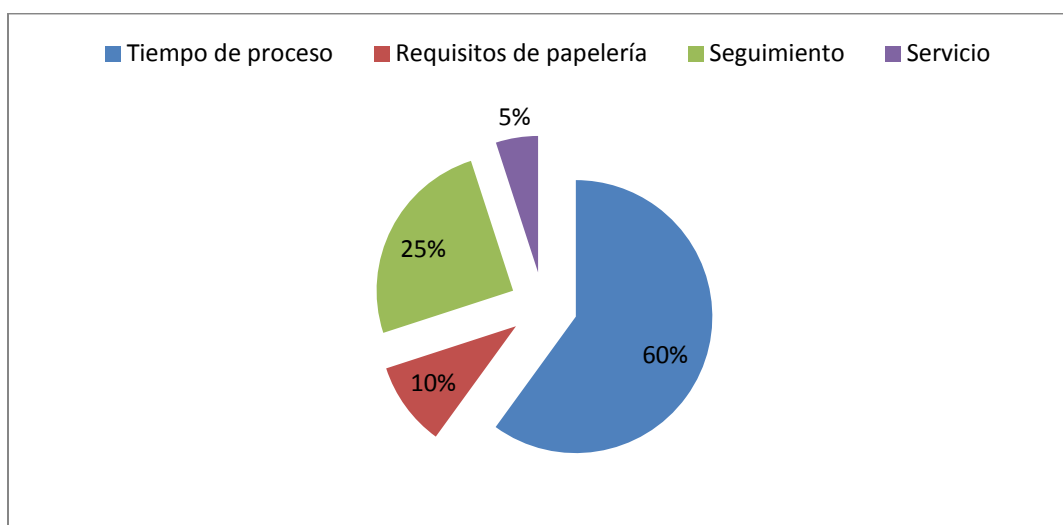
Los resultados de las encuestas llevadas a cabo se presentan a continuación. El gráfico de prioridad de mejoras fue realizado de acuerdo a las respuestas de los estudiantes sobre cuál de estos seis procesos deben tener la prioridad principal en cuanto a mejoras.

Gráfico 1. Prioridad de mejoras



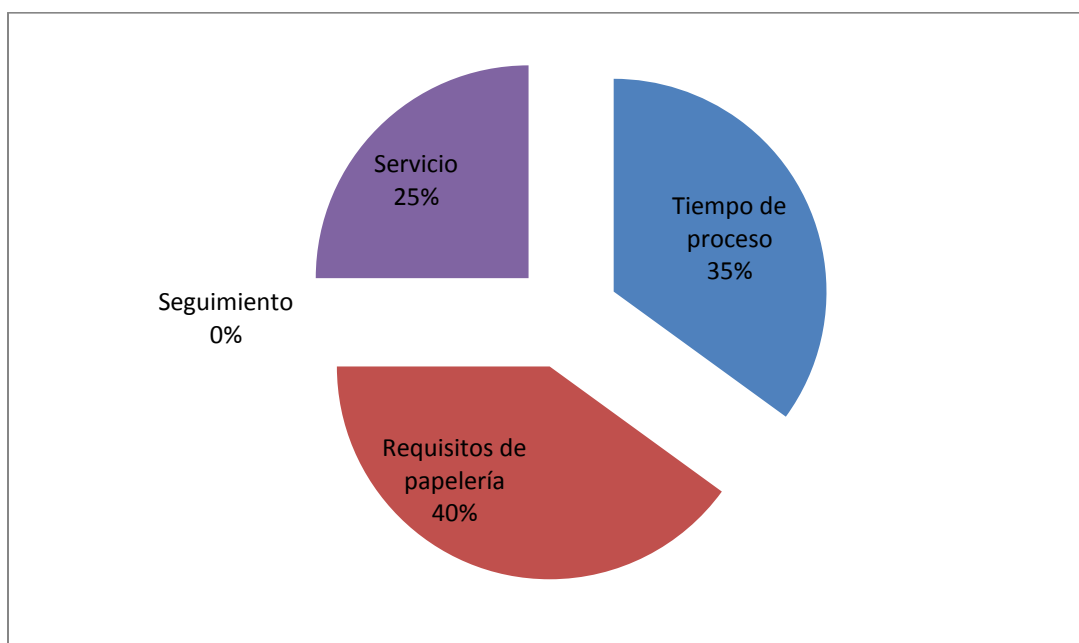
De acuerdo a los resultados, los procesos de atención de consultas, graduación y cierre de p nsun fueron seleccionados como los que mayor prioridad de mejora deberán tener.

Gráfico 2. Aspectos a mejorar: Atención a consultas

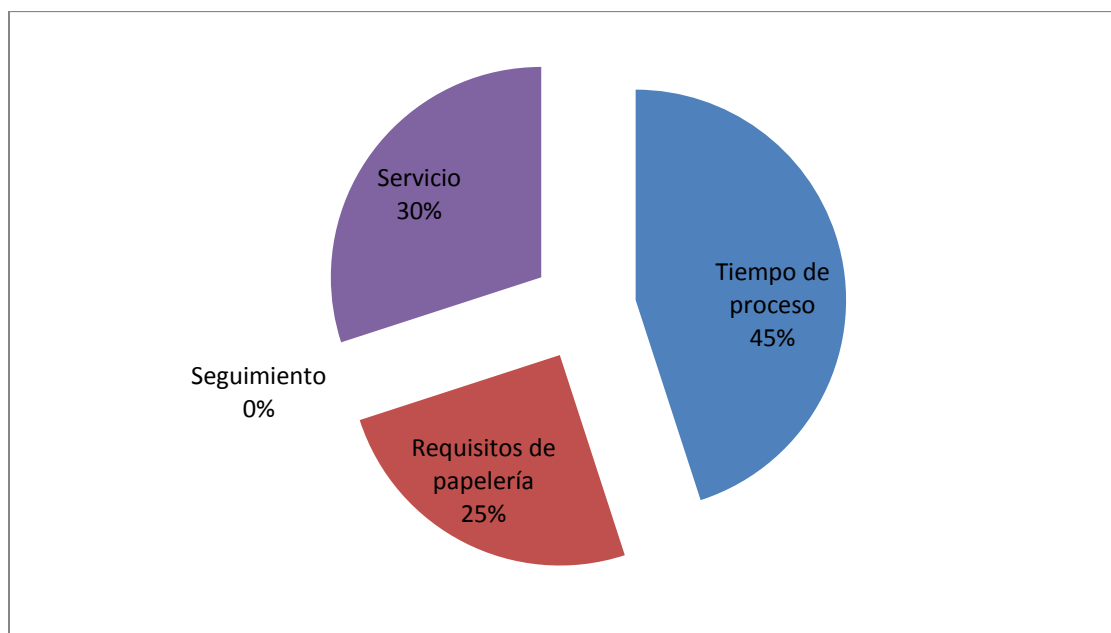


En cuanto al Proceso de Atención de Consultas, el principal aspecto a mejorar es en el tiempo que toma este proceso en llevarse a cabo. El segundo aspecto es el seguimiento de las consultas por parte del departamento de Ingeniería Civil. El seguimiento de consultas resulta ser un aspecto importante para los estudiantes, ya que demuestra que el departamento está dispuesto a realmente solucionar las consultas de los estudiantes.

Gráfico 3. Aspectos a mejorar: Graduación



El Proceso de Graduación, de acuerdo a lo que indican los estudiantes, debe ser mejorado principalmente en la cantidad de la documentación solicitada y que muchas veces la misma ya obra en poder de la Universidad. Otro aspecto requerido por los estudiantes se refiere a el tiempo de ejecución del proceso. Debido a que los requisitos de papelería no son establecidos por el Departamento de Ingeniería Civil, resulta difícil poder implementar mejoras en cuanto a requisitos de papelería en el departamento.

Gráfico 4. Aspectos a mejorar: Cierre de pénsum/carrera

Al igual que el proceso de graduación, el proceso de cierre de pénsum/carrera que esta interrelacionado con el proceso de graduación, debe ser mejorado, principalmente, en cuanto al tiempo de ejecución del proceso, seguido por servicio y requisitos de papelería.

G. Análisis de entrevistas realizadas a miembros del Departamento de Ingeniería Civil

Para conocer la situación actual del Departamento de Ingeniería Civil, se llevaron a cabo entrevistas con los principales miembros del Departamento, y así conocer sus opiniones en cuanto al estado actual de la Universidad del Valle y de la Facultad de Ingeniería, especialmente el Departamento de Ingeniería Civil. Se realizaron entrevistas al Director del Departamento y a la Asistente debido a que son los que más expuestos están a los procesos del enfoque de este trabajo de graduación. Las preguntas realizadas y las respuestas a las mismas se encuentran en anexos para ser utilizados como referencia.

Como se pudo observar, el Departamento de Ingeniería Civil, requiere de una mejora y estandarización de procesos. Muchas de las mejoras a realizar pueden ser aplicadas a toda la Facultad de Ingeniería. Este trabajo de graduación se enfocara en aquellos procesos que los entrevistados detectaron como prioritarios por su necesidad de ser analizados y mejorados.

H. Selección de procesos a analizar

Los procesos que formaran parte de este análisis se seleccionaron de acuerdo a las recomendaciones de las personas entrevistadas con anterioridad, a los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes, y con base en las experiencias del autor en relación a aquellos procesos que considera se beneficiaran en cuanto a un ahorro en tiempo y eficiencia de ejecución.

Debido a que el Departamento de Ingeniería Civil lleva a cabo demasiados procesos (total de 15) en sus operaciones diarias, se seleccionaran solamente 4 procesos para ser analizados a profundidad. Esto se realiza con el fin de presentar mejoras a estos 4 procesos al Departamento de Ingeniería Civil y de esta forma lograr, por lo menos y a modo de ejemplo, la implementación de uno de estos. Si se presentara al departamento propuestas de mejoras a todos los procesos, resultaría, en la práctica, difícil que se pudiesen implementar eficientemente todos al mismo tiempo y sería poco viable su ejecución. El fin de este trabajo de graduación es proponer mejoras a los procesos más relevantes, pero sin complicar la implementación de los mismos.

Con base en los criterios anteriores, los procesos seleccionados son: Atención de Consultas o Dudas de Estudiantes, Proceso de Cierre de Pensum/Carrera, Proceso de Graduación y Proceso de Compras. El Proceso de Atención de Consultas o Dudas de Estudiantes es el proceso más común y con mayor involucramiento estudiantil en el departamento y se lleva a cabo aproximadamente entre 8 y 10 veces al día. El proceso originalmente denominado de cierre de pénom/carrera y graduación se ha separado, para efectos de este

trabajo, como dos procesos independientes ya que al analizarlos de esta forma y aunque están directamente relacionados, ambos se verán beneficiados de una mejora en tiempos de ejecución. Estos se eligieron por ser procesos directamente relacionados con el extenso tiempo de ejecución. Por último, se analizará el proceso de compras. Este último aunque no es un proceso común y relacionado directamente con la participación del estudiante, al evaluarlo se determinó la existencia de muchos involucrados para realizar una compra, haciendo su ejecución innecesariamente extensa. Asimismo, fue solicitado por el Director del Departamento de Ingeniería Civil como proceso de prioridad para su mejoría.

VI. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PROCESOS SELECCIONADOS

A. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

El proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes es aquel mediante el cual se resuelve cualquier duda pertinente que expone el estudiante, siendo inicialmente solucionada en forma directa por la asistente del departamento y en caso necesario dicha duda es expuesta al director del departamento. En este proceso el Departamento de Ingeniería Civil usa la mayor cantidad de tiempo e inicia con la llegada del estudiante a la Dirección, en donde expone su duda, si la asistente no puede responder y solucionarlo, se dirige la misma al director que a su vez dictamina la solución.

1. Actores involucrados en el proceso. El personal del Departamento de Ingeniería Civil involucrado es:

- Asistente Dirección
- Director Departamento

2. Descripción del proceso. A continuación se muestra una tabla de descripción de los diferentes pasos a llevar a cabo para efectuar el proceso de dudas de estudiantes. En esta tabla se presenta el número de la actividad, el responsable de ésta, una breve descripción de lo que entabla esta actividad y un promedio de tiempo que toma cada actividad en base a datos históricos.

Tabla 7. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

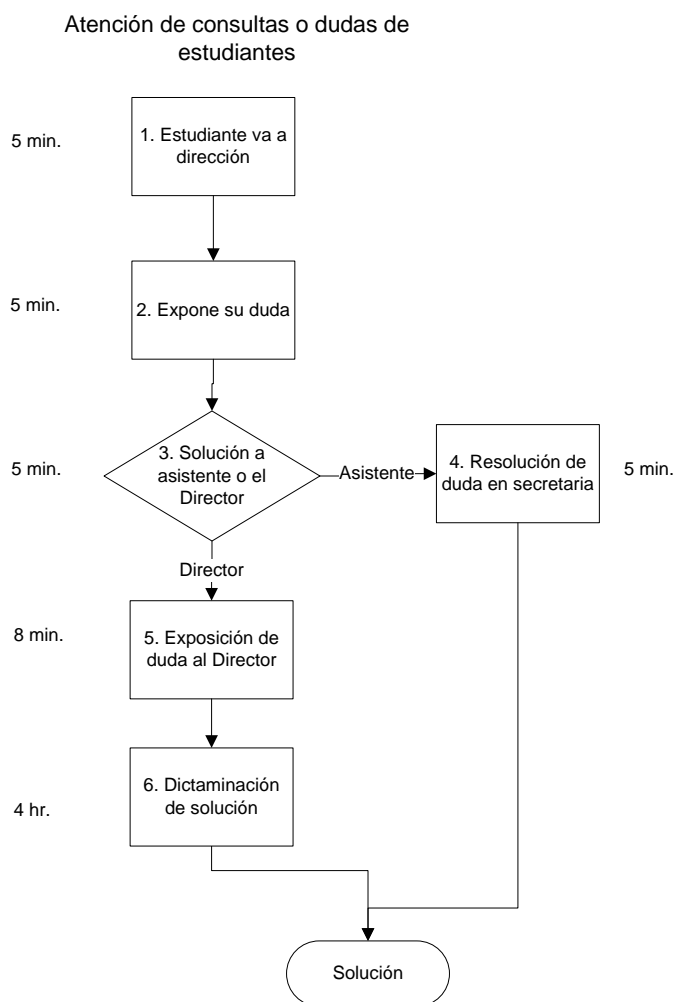
No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Asistente Dirección	Estudiante se presenta en Dirección de Ingeniería Civil.	5 min.
2.	Asistente Dirección	Estudiante expone su duda, puede variar desde problemas de asignación a dudas de procedimiento de graduación.	5 min.
3.	Asistente Dirección	Toma la decisión si la duda puede ser resuelta por asistente (4) o, en su defecto, por el director del departamento (5).	5 min.

Continuación tabla 7. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
4.	Asistente Dirección	Asistente resuelve duda del estudiante y se cierra proceso.	5 min.
5.	Director Departamento	Estudiante se dirige a oficina del director del departamento, donde expone sus dudas.	8 min.
6.	Director Departamento	Director dictamina solución y si es necesario documenta la misma. Termina el proceso.	2 horas

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso para visualización y asimismo el resumen de tipo de operaciones realizadas.

Figura 3. Diagrama de flujo atención de consultas o dudas de estudiantes



Resumen		
Evento	Número	Tiempo*
Proceso	4	143 min.
Decisión	1	5 min.
Total		148 min.

*Este es el tiempo que representa el camino más largo a ejecutar.

3. Limitaciones del proceso. Debido a la forma en que se administra el Departamento de Ingeniería Civil, solamente se tiene un horario específico durante el cual se solucionan dudas durante el día. A continuación se muestra la tabla del horario disponible para la resolución de dudas.

Tabla 8. Horario de atención Departamento Ingeniería Civil

Asistente Departamento	Director Departamento
8:00 am – 4:00 pm	8:00 am – 5:00 pm (No disponible cuando está impartiendo clases)

4. Consideraciones ergonómicas. La ergonomía es la disciplina científica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

Debido a que se trata con procesos administrativos, la ergonomía se limita al diseño del área de trabajo con el fin de determinar si es necesario realizar cambios. Por ende, el enfoque es en el diseño adecuado del puesto de trabajo el cual debe servir para: garantizar una correcta disposición del espacio de trabajo, evitar los esfuerzos innecesarios, evitar movimientos que fuercen los sistemas articulares, y evitar los trabajos excesivamente repetitivos.

En este caso, se observó que el área de trabajo de la asistente y el director son adecuados para las tareas necesarias, y no es necesario cambiar la ergonomía actual.

5. Análisis crítico del proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes. Se utiliza el análisis crítico para conocer en forma resumida todo lo que entabla el proceso analizado y así facilitar la evaluación de las mejoras a proponer. Asimismo, el análisis crítico forma parte de un análisis completo de Ingeniería de Métodos en cuanto a procesos.

Tabla 9. Análisis crítico proceso de consultas de estudiantes

Preguntas	Análisis
¿Qué?	Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes.
¿Dónde?	Realizado en la Universidad del Valle de Guatemala.
¿Cuándo?	Este proceso se realiza cuando llega un estudiante al Departamento de Ingeniería Civil para solucionar dudas o consultas.
¿Quién?	Asistente del Departamento y/o Director del Departamento.
¿Cómo?	Al llegar el estudiante al Departamento, se debe proceder a atender su duda por medio de la asistente, y si no pudiera ella solucionarla, se dirige la misma al director del departamento para que él determine la solución.

Debido a que este proceso se realiza a diario, se llevó a cabo un estudio de tiempos para conocer en promedio el tiempo que toma desarrollar cada actividad que conlleva el mismo. Los resultados de este estudio de tiempos se presentan en anexos.

B. Proceso de cierre de pénsum/carrera

El proceso de cierre de pénsum/carrera es aquel mediante el cual un estudiante requiere de una constancia de cierre de pensum o de carrera para trámites externos e internos. El proceso comienza con la solicitud del cierre que realiza el estudiante en Secretaria General, se envía la solicitud al departamento encargado y se entrega nuevamente en Secretaria General. Este proceso es el de menor constancia de todos los procesos considerados y aunque se presenta durante todo el semestre, tiene un auge de mayor demanda durante el periodo en el que se realiza la entrega de protocolos y el procedimiento de graduación, ya que la constancia de cierre de pensum es un requisito del proceso de graduación.

1. Actores involucrados en el proceso. El personal del Departamento de Ingeniería Civil y de la Administración General involucrado es:

- Departamento de Ingeniería Civil
 - Asistente Dirección
 - Director Departamento
- Administración General
 - Secretaria General

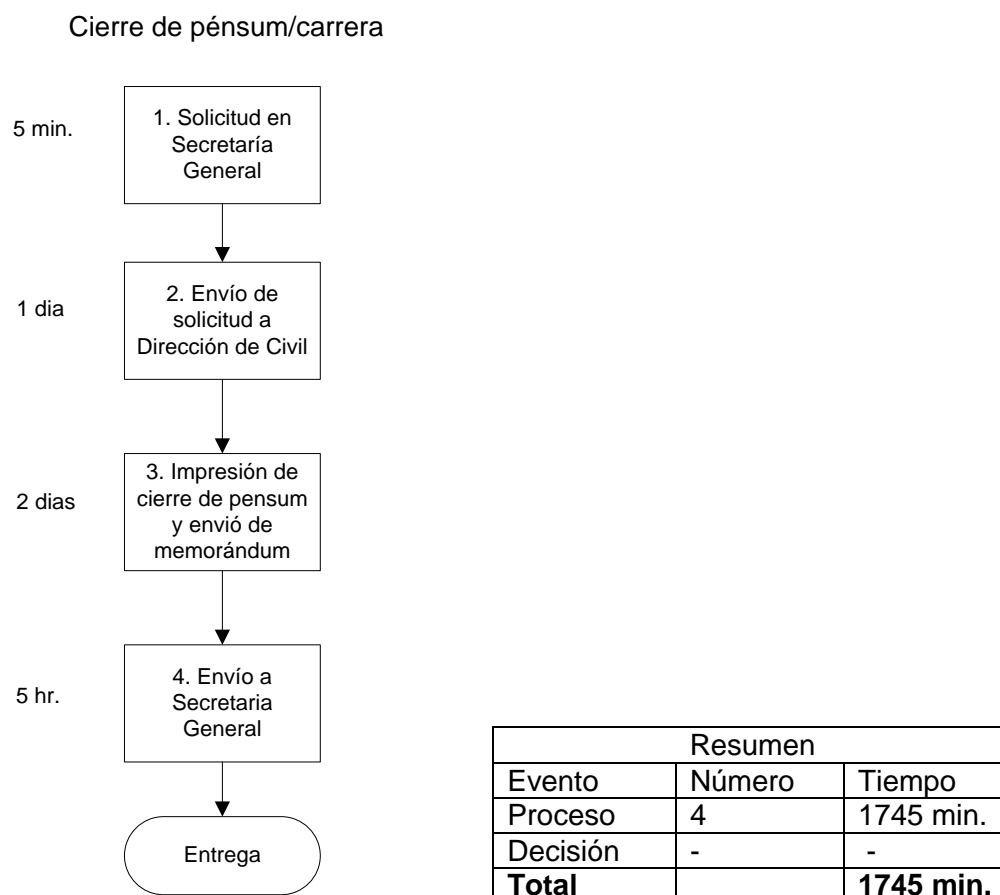
2. Descripción del proceso. A continuación se muestra una tabla de descripción de los diferentes pasos a llevar a cabo para efectuar el proceso de cierre de pénom/carrera. En esta tabla se presenta el número de la actividad, el responsable de esta, una breve descripción de lo que involucra esta actividad y un promedio de tiempo que toma cada actividad en base a datos históricos.

Tabla 10. Proceso de cierre de pénom/carrera

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Estudiante/ Secretaria General	Estudiante realiza solicitud de cierre de pénom en Secretaria General	5 min.
2.	Secretaria General	Se envía la solicitud al Departamento de Ingeniería Civil.	1 día
3.	Asistente Dirección	Se realiza la impresión del mismo y se envía un memorándum.	2 días
4.	Asistente Dirección	Se envía el documento a Secretaria General para ser entregado al estudiante.	5 horas

A continuación se presenta el diagrama de flujo del para su visualización y asimismo el resumen de tipo de operaciones realizadas.

Figura 4. Diagrama de flujo cierre de p nsun/carrera



3. Limitaciones del proceso. El limitante de este proceso está basado en función de la cola de solicitudes presentes en Secretaría General. En promedio este proceso toma entre 3-4 días, aunque durante las fechas de solicitud de trámites para trabajo de graduación este tiempo aumenta y puede durar en promedio de 5-6 días. Este proceso es importante para los estudiantes y no debiera ser un proceso que tome tanto tiempo.

4. Análisis crítico del proceso de consultas de estudiantes. Se utiliza el análisis crítico para conocer en forma resumida todo lo que entabla el proceso analizado y así facilitar la evaluación de las mejoras a proponer. El análisis crítico

forma parte de un análisis completo de Ingeniería de Métodos en cuanto a procesos.

Tabla 11. Análisis crítico del proceso cierre de pénsum/carrera

Preguntas	Análisis
¿Qué?	Proceso de cierre de pénsum/carrera.
¿Dónde?	Realizado en la Universidad del Valle de Guatemala.
¿Cuándo?	Este proceso se realiza cuando llega un estudiante a Secretaría General y llena la solicitud de constancia de cierre de pensum/carrera.
¿Quién?	Asistente del Departamento, Director del Departamento (quien da su visto bueno) y Secretaría General.
¿Cómo?	Al llegar el estudiante a Secretaría General, debe proceder a llenar la solicitud, la cual se llena y entrega en ese momento. Esta solicitud se envía al Departamento encargado, en donde se imprime y se envía el memorándum indicando lo realizado a Secretaría para ser así entregado al estudiante.

C. Proceso de graduación

El proceso de graduación es aquel mediante el cual los estudiantes y el departamento preparan los pasos y papelería necesaria para que el estudiante pueda graduarse. El mismo incluye el cierre de pensum, examen de trabajo de graduación y entrega de la papelería pertinente. El proceso comienza con la asignación del estudiante al Taller de Trabajo de Graduación y termina con el Acta de Graduación emitida durante el día del examen y la entrega de la misma en el expediente del estudiante. Este procedimiento es común durante finales del semestre del ciclo. Se tomó en cuenta debido a que es un proceso largo que requiere de aprobaciones de muchos involucrados haciéndolo un proceso donde tanto el personal como el estudiantado pierden mucho tiempo.

1. Actores involucrados en el proceso. El personal del Departamento de Ingeniería Civil y del Personal Administrativo involucrado son:

- Departamento de Ingeniería Civil
 - Asistente Dirección
 - Director Departamento
- Administración General
 - Secretaría General
 - Decanatura

2. Descripción del proceso. A continuación se muestra una tabla de descripción de los diferentes pasos a llevar a cabo para efectuar el proceso de graduación. En esta tabla se presenta el número de la actividad, el responsable de esta, una breve descripción de lo que conlleva desarrollar esta actividad y un promedio de tiempo que toma cada actividad en base a datos históricos.

Tabla 12. Proceso de graduación

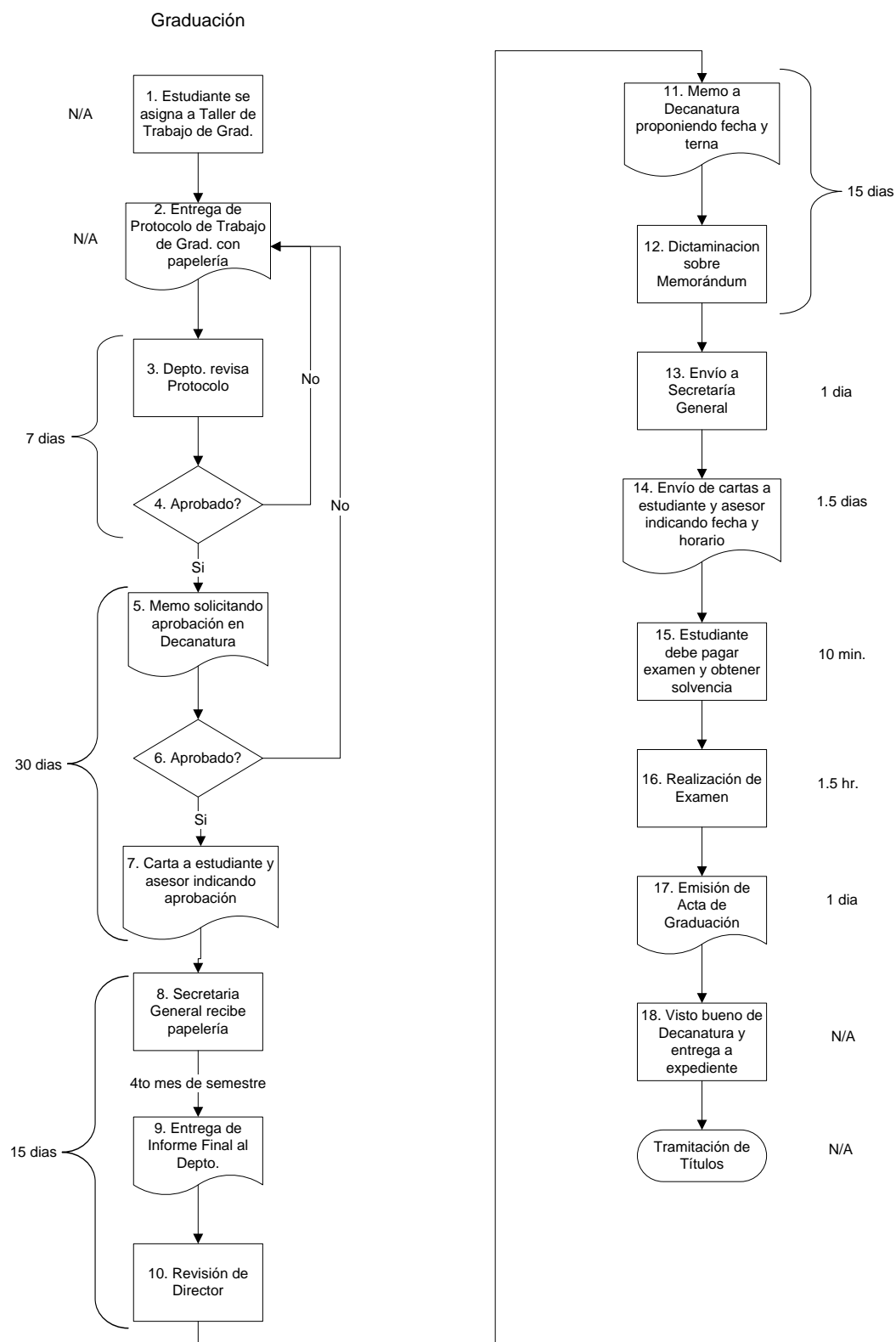
No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Estudiante	Estudiante debe asignarse al Taller de Trabajo de Graduación.	N/A
2.	Estudiante	Se entrega el protocolo de trabajo de graduación con papelería.	N/A
3.	Asistente Dirección	Departamento debe revisar el protocolo.	7 días
4.	Asistente Dirección	Se aprueba temporalmente el protocolo.	
5.	Decanatura	Se envía a decanatura solicitando aprobación.	30 días
6.	Decanatura	Se aprueba definitivamente el protocolo.	
7.	Asistente Dirección	Se envían cartas a estudiante y asesor indicando aprobación de protocolo.	
8.	Secretaría General	Secretaria recibe la papelería necesaria.	15 días
9.	Asistente Dirección	Se entrega el informe final al departamento.	
10.	Director Departamento	Director revisa trabajo de graduación.	

Continuación tabla 12. Proceso de graduación

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
11.	Asistente Dirección	Asistente crea un memo proponiendo fecha y terna.	15 días
12.	Director Departamento	Director dictamina sobre el memo realizado.	
13.	Secretaria General	Se envía el memo a Secretaría.	1 día
14.	Secretaria General	Se envían las cartas al estudiante y asesor indicando procedimiento a seguir.	1.5 días
15.	Estudiante	Estudiante debe pagar por el examen y obtener solvencia.	10 min.
16.	Estudiante	Se realiza el Examen de Graduación.	1.5 horas
17.	Terna Evaluadora	Se emite el Acta de Graduación.	1 día
18.	Decanatura	Decanatura provee el visto bueno y se entrega papelería a expediente.	N/A

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso para su visualización y asimismo el resumen de tipo de operaciones realizadas.

Figura 5. Diagrama de flujo graduación



Resumen		
Evento	Número	Tiempo
Proceso	9	22.5 días
Decisión	2	13.5 días
Documento	7	35 días
Total		71 días

3. Limitaciones del proceso. El limitante de este proceso es el tiempo que toma en poder concluir el mismo. Actualmente toma aproximadamente 71 días en completarse incluyendo esperas durante la generación de los documentos, esperas en la recepción de estos y el tiempo que puede tardar el estudiante en entregar los requisitos necesarios. Claramente, se observa que este proceso debe ser mejorado en cuanto a tiempo de ejecución, ya que en general toma todo un semestre en desarrollar este proceso. Este es solicitado por todos los estudiantes de 4to y 5to de sus carreras respectivas que tengan la intención de graduarse.

4. Análisis crítico del proceso de graduación. Se utiliza el análisis crítico para conocer en forma resumida todo lo que entabla el proceso analizado y así facilitar la evaluación de las mejoras a proponer. Asimismo, el análisis crítico forma parte de un análisis completo de Ingeniería de Métodos en cuanto a procesos.

Tabla 13. Análisis crítico proceso de graduación

Preguntas	Análisis
¿Qué?	Proceso de graduación.
¿Dónde?	Realizado en la Universidad del Valle de Guatemala.
¿Cuándo?	Este proceso inicia cuando el estudiante se asigna al Taller de Trabajo de Graduación y comienza a ejecutarse el proceso de graduación.
¿Quién?	Asistente del departamento, Director del departamento, Secretaría General, Decanatura y Vicerrectora.
¿Cómo?	Al asignarse el estudiante al Taller de Trabajo de Graduación, haciendo los trámites necesarios y terminando con el Acta de Graduación.

D. Proceso de compras

El proceso de compras es aquel que se requiere para llevar a cabo las compras de materiales, equipos repuestos y demás útiles necesarios para el adecuado funcionamiento del Departamento de Ingeniería Civil. El proceso comienza con la elaboración de una solicitud de compras por parte de la asistente del Departamento de Ingeniería Civil, en donde, luego de ser aprobada es enviada al Departamento de Compras para ahí continuar con los trámites necesarios. Aunque en realidad este es un proceso que se enfoca mas en el Departamento de Compras que en el de Ingeniería Civil, se ha considerado como parte de este trabajo de graduación ya que es un proceso que toma mucho tiempo de ejecución cuando no debería de ser así. La mejoría en la ejecución de este proceso será de beneficio para el Departamento de Ingeniería Civil.

1. Actores involucrados en el proceso. El personal del Departamento de Ingeniería Civil y de la Administración General involucrado son:

- Departamento de Ingeniería Civil
 - Asistente Dirección
 - Director Departamento
- Administración General
 - Compras
 - Decanatura
 - Vicerrectoria

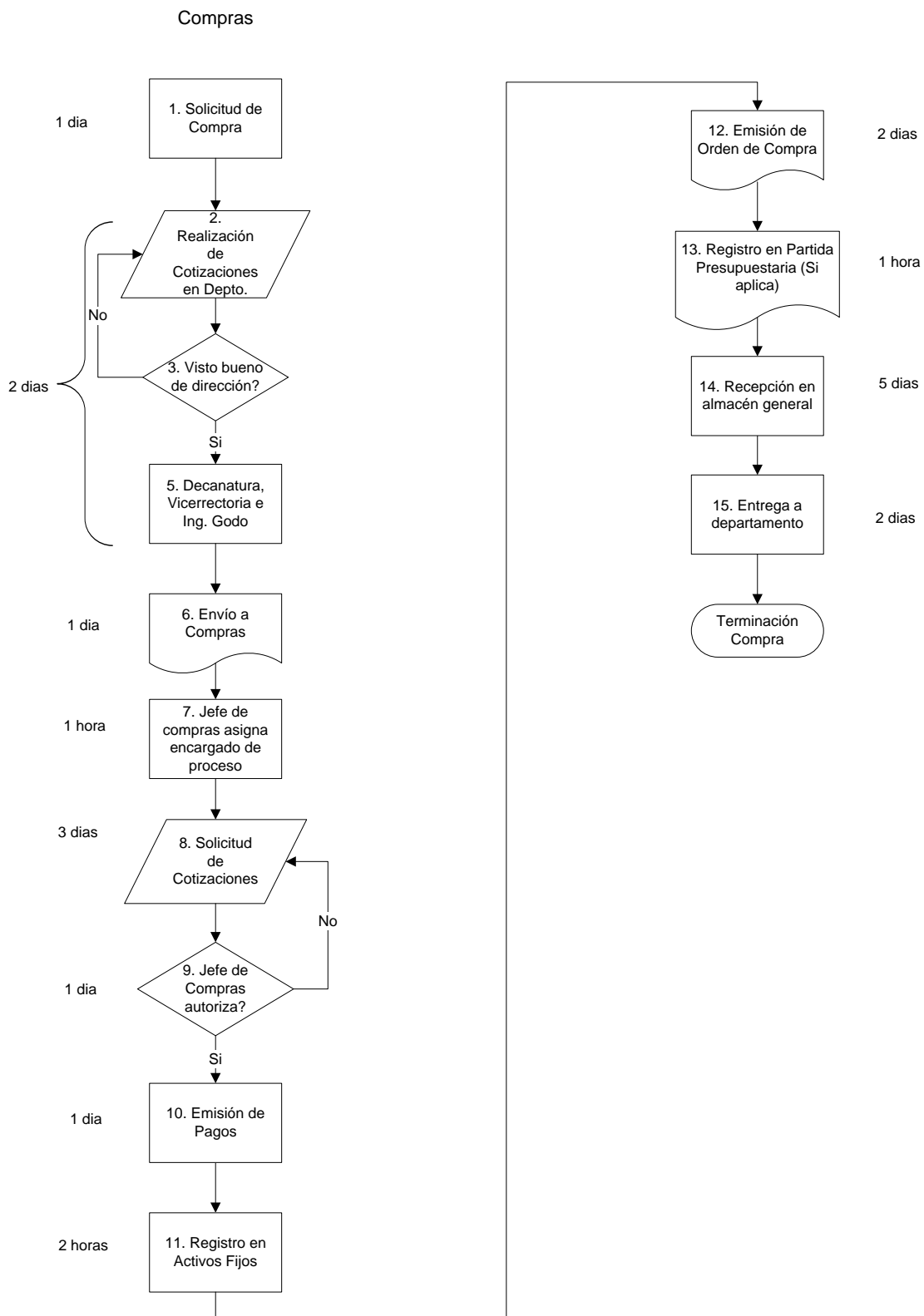
2. Descripción del proceso. A continuación se muestra una tabla de descripción de los diferentes pasos a llevar a cabo para efectuar el Proceso de Compras. En esta tabla se presenta el número de la actividad, el responsable de esta, una breve descripción de lo que conlleva esta actividad y un promedio de tiempo que toma cada actividad con base en datos históricos.

Tabla 14. Proceso de compras

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Asistente Dirección	Asistente llena la solicitud de compras a requerimiento de terceras personas.	1 día
2.	Asistente Dirección	Realiza algunas cotizaciones preliminares sobre el producto a comprar.	2 días
3.	Director Departamento	Se necesita el visto bueno del director para continuar con el proceso.	
4.	Director Departamento	Se necesita la aprobación del Director.	
5.	Decanatura y Vicerrectoría	Decanatura y Vicerrectoría deben aprobar la solicitud de compras.	
6.	Compras	Se envía la solicitud a compras.	1 día
7.	Compras	Jefe de compras asigna a un encargado de llevar a cabo el proceso de compras.	1 hora
8.	Compras	Se solicitan las cotizaciones.	3 días
9.	Compras	Jefe de compras debe autorizar la compra, de lo contrario se realizan nuevas cotizaciones.	1 hora
10.	Compras	Se lleva a cabo la emisión de pagos.	1 día
11.	Compras	Se registra la compra en activos fijos.	2 horas
12.	Compras	Se emite la orden de compra necesaria.	2 días
13.	Compras	Se debe registrar esta compra en partida presupuestaria, solamente si aplica.	1 hora
14.	Compras	En almacén general se recibe el producto.	5 días
15.	Asistente Dirección	Se entrega la compra en el departamento.	2 días

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso para su visualización y el resumen de tipo de operaciones realizadas.

Figura 6. Diagrama de flujo compras



Resumen		
Evento	Numero	Tiempo
Proceso	8	11.1 días
Decisión	2	1.6 días
Documento	3	3 días
Datos	2	3.5 días
Total		19.2 días

3. Limitaciones del proceso. El limitante de este proceso radica en el hecho de que el mismo es poco constante ya que depende mucho del tipo de compra que se está realizando. Esto quiere decir que dependiendo de lo que se solicita, se necesita la autorización del departamento que hará uso de la compra. Es decir, si por ejemplo, se solicitan repuestos de computadoras o materiales tecnológicos, debe estar aprobada la solicitud por el Departamento de Tecnologías Interactivas.

4. Análisis crítico del proceso de compras . Se utiliza el análisis crítico para conocer en forma resumida todo lo que conlleva el proceso analizado y así facilitar la evaluación de las mejoras a proponer. Un análisis crítico forma parte de un análisis completo de Ingeniería de Métodos en cuanto a procesos.

Tabla 15. Análisis crítico del proceso de compras

Preguntas	Análisis
¿Qué?	Proceso de compras.
¿Dónde?	Realizado en la Universidad del Valle de Guatemala.
¿Cuándo?	Este proceso se realiza cuando el Departamento de Ingeniería Civil solicita la compra de algún material o equipo que se necesite.
¿Quién?	Asistente del departamento, Director del Departamento, Compras, Decanatura y Vicerrectora.
¿Cómo?	Se inicia llenando la solicitud de compras, luego se aprueba la misma por los departamentos respectivos para ser luego enviada al Departamento de Compras en donde se realiza el trámite correspondiente.

VII. PROPUESTA DE MEJORA, CONTROL Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

De acuerdo al análisis realizado sobre los cuatro procesos anteriores, se determinó que existen mejoras que podrían implementarse para beneficiar los procesos administrativos del Departamento de Ingeniería Civil, tanto a corto plazo como a largo plazo. El enfoque de estas mejoras se centra en reducir costos por proceso y asimismo reducir tiempos totales de ejecución en cada proceso. Las mejoras se muestran a continuación para cada proceso, y se realizan de acuerdo a observaciones y los análisis anteriormente enumerados.

A. Mejoras propuestas

1. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes. El proceso de atención de consultas es un proceso relativamente corto, siendo uno de los procesos que se completan en el menor tiempo, aunque algunas veces la resolución de dudas o problemas se puede extender. Por lo tanto, el enfoque de las mejoras a este proceso se centraliza en agilizar el tiempo de las consultas y asimismo facilitar un registro, creando una base de datos, de las consultas que se reciben. De esta forma a medida que se nutre esta base de datos, el estudiante tendrá una fuente de consulta, basada en las preguntas efectuadas en periodos anteriores y las respuestas dadas por las autoridades del Departamento. Al acceder a esta base de datos es muy probable que no se requiera realizar una nueva consulta si la misma ya fue consultada con antelación.

a. Sistema de control de consultas. En algunos Departamentos de la Facultad de Ingeniería, se emplea un sistema de control de consultas en donde el estudiante que llega a resolver sus dudas debe apuntar sus datos y explica el motivo o razón de la visita al Departamento antes de ser atendido por la asistente y/o el director del mismo. En el Departamento de Ingeniería Civil, se llevaba a cabo un control de consultas, pero debido a la poca eficiencia y utilidad de este formato de control, se optó por ya no llevar un control de consultas.

Aunque el Departamento de Ingeniería Civil no ha visto pérdidas de eficiencia o de tiempo, el no tener un registro y una opción de seguimiento a las consultas estudiantiles causa que cada consulta deba ser considerada como una consulta nueva, ya que no hay información de las consultas previas que pueden ser utilizadas como referencia. Por lo tanto, la implementación de un sistema de control de consultas electrónicas facilitara no solo el control de estas sino también ayudara a poder ofrecer un seguimiento adecuado a los estudiantes cuando sus consultas no han sido solucionadas en sus totalidad.

La tabla a continuación resume la razón de implementar esta mejora, los beneficios esperados, quien debe implementarlo y como implementarla.

Tabla 16. Sistema de control de consultas

Justificación	El Proceso de Consultas o Dudas de Estudiantes fue seleccionado por los estudiantes entrevistados como uno de los procesos que más se beneficiarían de una mejora. Además de ser seleccionado por estudiantes, es un proceso que se lleva a cabo entre 8 y 10 veces diarias, por lo tanto una eficientización y mejora en el seguimiento de las consultas haría que se pierda menos tiempo en la resolución y en la no concurrencia de las mismas.
Beneficio	Se estima que el uso de un sistema de control de consultas, eficientizará la solución y respuesta de las consultas de los estudiantes, ya que queda un registro de las consultas anteriores para no tener que investigar la solución nuevamente, sino solo buscar la consulta anterior en el registro y proveerle la respuesta al estudiante.
Cómo se debe realizar	El proceso de consultas de estudiantes se llevaría a cabo de la misma manera que se lleva a cabo actualmente, con la diferencia que la asistente tendría un sistema de control electrónico (programa abierto) en donde los estudiantes ingresen la consulta y donde se pueda revisar todas las consultas anteriores ya realizadas, conocer el estatus de las consultas en proceso y recibir las respuestas a las consultas.
Quién lo debe realizar	La asistente del Departamento de Ingeniería Civil es la encargada de recibir las preguntas ingresadas por los estudiantes a este nuevo sistema y el sistema llevará un registro completo de las consultas de estudiantes. La diferencia será en que ahora se tendrá un registro de cada consulta. Los estudiantes tendrán acceso a la base de datos, para efectuar sus consultas, inquirir sobre preguntas ya realizadas y conocer el avance de una consulta en proceso de ejecución.

A continuación se presenta un ejemplo del formato que se sugiere utilizar para el Control de Consultas o Dudas de Estudiantes en el Departamento de Ingeniería Civil.

Gráfico 5. Ejemplo de un sistema de control de consultas

Universidad del Valle de Guatemala	Fecha: _/_/___
Facultad de Ingeniería	
Departamento de Ingeniería Civil	
Ingreso de nueva consulta al sistema	
Estudiante que solicita:	<input type="text"/>
Carnet:	<input type="text"/>
Descripcion de consulta:	<input type="text"/>
Observaciones:	<input type="text"/>
Hacer click para enviar consulta	<input type="button" value="Enviar"/>
Solucion:	<input type="text"/>
Hacer click en registro para entrar en el historial de consultas	
<input type="button" value="Registro"/>	

b. Buzón de sugerencias. Aunque la implementación de un buzón de sugerencias se podría considerar como anticuada y obsoleta, aun sigue brindando ventajas para la entidad que lo emplea.

Un buzón de sugerencias presenta un gran ahorro monetario, ya que en lugar de contratar asesores externos para observar los problemas, no hay mejor opinión que la de los estudiantes, catedráticos y empleados que conocen con profundidad los procesos y conocen en donde se presentan problemas que deben ser mejorados.

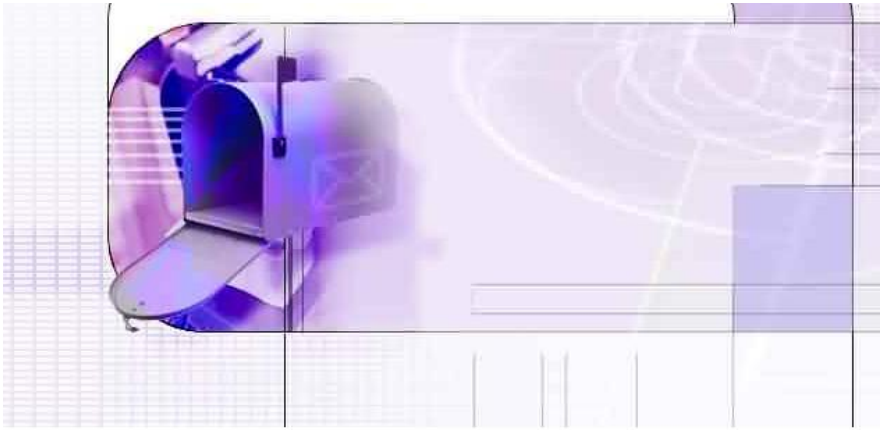
El buzón de sugerencias demuestra el compromiso que la Universidad del Valle de Guatemala tendría al estar dispuesta a escuchar y considerar las

recomendaciones y sugerencias de sus estudiantes y personal administrativo. Además, es una inversión mínima que solamente necesita una programación en el sistema para recibir las sugerencias.

Es importante que su pueda implementar un buzón de sugerencias en el Portal de Servicios Electrónicos de la Universidad, ya que todas las personas de la Universidad utilizan o han utilizado este Portal. Solamente sería necesario programar esta opción y comenzar a recibir sugerencias de estudiantes y catedráticos.

A continuación se muestra un ejemplo de un buzón de sugerencias electrónico de la Universidad Miguel Hernández en España.

Gráfico 6. Ejemplo de un buzón de sugerencias electrónico



Área a Mejorar:

Sugerencia de mejora:

Beneficios que reportaría la aplicación de su sugerencia:

Dirección de contacto:

Enviar Borrar

2. Proceso de cierre de p nsun/carrera. Las mejoras del proceso de cierre de p nsun/carrera están enfocadas en el ahorro de papel y materiales de impresión para facilitar el proceso y hacerlo menos oneroso y más eficiente.

a. Versión electrónica de cierre de p nsun/carrera. Las solicitudes de constancias de cierre de pensum/carrera en la Universidad del Valle son extremadamente comunes. No solamente porque son parte del requisito para el proceso de graduación, sino muchas veces los estudiantes quieren tener una constancia de los estudios realizados en la Universidad. Este proceso toma entre 3 y 4 días culminando el mismo con la obtención de la constancia. Debido a que esta constancia es una carta firmada, la Universidad se vería beneficiada de implementar un sistema de envi o electrónico de cartas o constancias de cierre de pensum/carrera. Sin embargo, el realizar una versión electrónica puede facilitar la elaboración fraudulenta de estas constancias de cierre de pensum, por lo tanto, estas cartas se enviarían al portal de la Universidad, donde solamente puede ingresar el estudiante y al imprimirlas estas contarían con un código de seguridad   código de verificación único para cada constancia, que puede ser utilizado para evitar el fraude.

La tabla a continuación resume la razón de implementar esta mejora, los beneficios esperados, quien debe implementarlo y como implementarla.

Tabla 17. Versión electrónica de cierre de p nsun/carrera

Justificación	Las constancias de cierre de p�nsun/carrera se solicitan en Secretaría General y este proceso toma entre 3 y 4 días para ser completado. El implementar un sistema de envi�o de estas cartas de cierre de p�nsun/carrera por el sistema electrónico, agilizaría el proceso y al mismo tiempo se tendrían ahorros en papel y materiales.
Beneficio	Se estima que el uso de la versión electrónica del cierre de p�nsun/carrera agilizaría el proceso en casi un 70% ya que los envi�os e impresiones de estos documentos por parte de la Universidad no serían necesarios. La impresión de la constancia es decisión del estudiante cuando éste la reciba.

Continuación tabla 17. Versión electrónica de cierre de pénom/carrera

Cómo se debe realizar	El proceso de la solicitud de constancias de cierre de pénom/carrera se ejecutaría por medio de una solicitud electrónica, ingresada por el estudiante, luego de haber obtenido un código de solvencia de caja y biblioteca. Secretaría General recibe esta solicitud y con la recepción de dicha solicitud se realizan los mismos pasos de la forma en que se están llevando a cabo actualmente solo que por medios electrónicos. Se envía para su evaluación al departamento de Ingeniería Civil, posteriormente Secretaria General emite la constancia de cierre de pénom/carrera en forma electrónica.
Quién lo debe realizar	Las personas que ya se encargan de realizar los trámites de solicitud de cierre de pénom/carrera estarían encargadas de recibir la solicitud por el sistema y aprobarla y luego ser enviada por medios electrónicos.

A continuación se presenta un posible formato a utilizar para realizar la solicitud de constancia, debido a que el estudiante debe llevar una solvencia de biblioteca y caja, estas también se podrían llevar a cabo de forma electrónica, agilizando aun más este proceso.

Gráfico 7. Solicitud de cierre de pénom/carrera

Universidad del Valle de Guatemala		Fecha: ____/____/____							
Facultad de Ingeniería		Número: _____							
Solicitud de cierre de pénom/carrera			<table border="1"> <tr><td style="background-color: #6aa84f;"></td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffc000;"></td><td>Pendiente</td></tr> <tr><td style="background-color: #d35400;"></td><td>Reprobado</td></tr> </table>		Aprobado		Pendiente		Reprobado
	Aprobado								
	Pendiente								
	Reprobado								
Estudiante que solicita:	<input type="text"/>								
Carrera:	<input type="text"/>								
Observaciones	<input type="text"/>								
		Códigos de solvencia							
Solvencias aprobadas:	Caja	#							
	Biblioteca	#							
Correo para indicar problemas (si los hay): <input type="text"/>									
Aprobaciones:									
Departamento Ing. Civil									
Secretaría General									
Hacer click en enviar para enviar solicitu a Secretaria General									
<input type="button" value="Enviar"/>									

3. Proceso de graduación. El proceso de graduación requiere mucho tiempo para ejecutarse (usualmente el mismo se desarrolla durante todo un semestre). Durante su periodo de ejecución se envían cartas a los estudiantes y asesores informando sobre los adelantos del mismo. Por lo tanto, el enfoque de estas mejoras se centran en utilizar la menor cantidad de papel y que el proceso se pueda efectuar con en el menor tiempo posible.

a. Envío de cartas a estudiantes y asesores en formato electrónico. Durante el proceso de graduación, la Universidad del Valle envía cartas a los estudiantes y sus respectivos asesores indicando la aprobación del protocolo para que pueda avanzarse con la creación del trabajo de graduación y posteriormente se envían cartas indicando la fecha y horario del día del examen de graduación. El envío de estas cartas a todos los estudiantes y asesores implica un elevado costo para la Universidad, tanto en papel así como en tiempo de ordenar las cartas y asegurar que estas sean enviadas correctamente. Por tal motivo, se propone el envío de esta documentación por vía electrónica.

La tabla a continuación resume la razón de implementar esta mejora, los beneficios esperados, quien debe implementarla y como implementarla.

Tabla 18. Envío de cartas a estudiantes y asesores en formato electrónico

Justificación	En la ejecución del proceso de graduación, se tiene la necesidad de avisarle al estudiante sobre el progreso de su proceso de graduación, esto incluye la aprobación del protocolo del trabajo de graduación y la información del día programado del examen. El uso de cartas impresas para informar al estudiante ya no serían necesarias, ya que fácilmente se podrían enviar por correo sin necesidad de gastar papel.
Beneficio	El envío de las cartas de aprobación e información de la fecha del examen de graduación en forma electrónica, le brindará a la Universidad del Valle un ahorro en costos y asimismo en tiempo ya que no es necesario enviarlas en forma física evitando de esta forma incluso el enviar cada una de ellas individualmente.

Continuación tabla 18. Envío de cartas a estudiantes y asesores en formato electrónico

Cómo se debe realizar	El envío de las cartas a los estudiantes y asesores se debe realizar de la misma forma en que se hace actualmente, con la diferencia que en lugar de imprimir estas cartas, se enviarían por correo electrónico y de ser necesario se puede solicitar un correo de respuesta solicitando que el estudiante y el asesor confirmen la recepción de dichas cartas.
Quién lo debe realizar	La encargada de realizar y preparar estas cartas tendría la misma tarea que actualmente realiza, con la única diferencia que ahora no debe imprimirlas sino que únicamente enviarlas electrónicamente al correo de los involucrados.

4. Proceso de compras. Las mejoras del proceso de compras tienen como enfoque el agilizar el proceso de cotización y asimismo simplificar la cadena de aprobación de las solicitudes.

a. Base de datos de proveedores para cada producto. Se recomienda la creación de un documento en Excel o por medio de otro programa, que registre todos los datos de los proveedores que han sido involucrados en el proceso de compras de la Facultad de Ingeniería. En esta base de datos se genera un historial de precios, características, condiciones de pagos, tiempos de entrega y demás observaciones. Debido a que se desea estandarizar este proceso, el documento será controlado por el Departamento de Compras pero estará a disposición de toda la Universidad.

La tabla a continuación resume la razón de implementar esta mejora, los beneficios esperados, quién debe implementarla y cómo implementarla.

Tabla 19. Base de datos de proveedores para cada producto

Justificación	En la ejecución del proceso actual, se observa que durante la gestión de compras, la cotización de proveedores toma alrededor de 3 días (incluyendo tiempo de cotización en el Departamento de Ingeniería Civil y Compras). Este proceso toma este tiempo, ya que los datos de los proveedores se quedan registrados solamente en compras y el Departamento de Ingeniería Civil no recibe actualizaciones.
Beneficio	Se estima que el uso de una base de datos de proveedores puede reducir el tiempo. Asimismo, la base de datos y su constante actualización ayudarán a seleccionar proveedores de acuerdo a la calidad del producto, del servicio o del precio de acuerdo a cada necesidad.
Cómo se debe realizar	Debido a que el Departamento de Compras ya cuenta con información de los distintos proveedores, el encargado de compras asignado a esta tarea debe ordenar la información de cada proveedor en un formato que se presenta más adelante. Excel ya es un programa con el que cuenta la Universidad por lo que no existirían costos extras.
Quién lo debe realizar	Un encargado del departamento de compras generaría y actualizaría esta base de datos para la utilización en toda la Universidad, se estima que el tiempo de trabajo necesario para esta tarea es de 32 horas (4 días de trabajo).

A continuación se presenta un ejemplo del formato que se sugiere utilizar para el manejo de las nuevas bases de datos de proveedores de la Universidad. En este formato, se presenta un historial de cotizaciones para cada producto, mostrando así un comparativo de los proveedores considerados, además que se tienen los nuevos cuadros para un comparativo a futuro.

Gráfico 8. Formato para base de datos de proveedores

Universidad del Valle de Guatemala
Departamento de Compras

Formato de base de datos de proveedores.

Producto	Fecha Cotización	Proveedor	Precio	Características	Tiempo de entrega	Condiciones de pago	Fecha de compra	Observaciones
Repuesto de Maquinaria	8/16/2012	Nombre Proveedor: Direccion: Telefono: Nit:	Q. X	Pieza de repuesto	3 dias	1 mes	8/23/2012	Proveedor seleccionado
	8/16/2012	Nombre Proveedor: Direccion: Telefono: Nit:	Q. Y	Pieza de repuesto	4 dias	1 mes		
	8/17/2012	Nombre Proveedor: Direccion: Telefono: Nit:	Q. Z	Pieza de repuesto	6 dias	15 dias		No tenia pieza disponible

Hacer click en Nuevo Historial de cotizacion para ingresar nuevas cotizaciones:

[Nuevo Historial](#)

b. Solicitud de aprobación de compras en formato electrónico. Se

propone la aprobación de una solicitud de compras emitida por el departamento de Ingeniería Civil debe ser aprobada, en función del monto de la compra y del monto acumulado ya comprado por el Director, y cuando aplique por Decanatura y Vicerrectoria antes de ser entregada en el Departamento de Compras. Actualmente estas solicitudes son impresas y enviadas individualmente a cada encargado para ser evaluadas y aprobadas. Se recomienda utilizar un sistema electrónico en donde se presenta la solicitud del producto a comprar, seguido por detalles de la compra (entiéndase por precios, características y condiciones de pago) y por último una casilla en donde el encargado debe seleccionar si aprueba o no la solicitud. Al ser aprobada, se envía automáticamente al siguiente encargado para su aprobación y así hasta llegar al Jefe de Compras para realizar la misma.

La tabla a continuación resume la razón de implementar esta mejora, los beneficios esperados, quien debe implementarla y como implementarla.

Tabla 20. Solicitud de aprobación de compras en formato electrónico

Justificación	En la ejecución del proceso actual, se observa que durante la solicitud de compras de cualquier material o repuesto, se requiere de la aprobación de varias autoridades (Director, Decanatura, Vicerrectoría y Compras). Estas solicitudes de aprobación toman tiempo y causan que el proceso de compras se extienda innecesariamente. Cuando el monto de la compra no exceda cierto monto ni el monto acumulado de compras tampoco exceda otro total, se podría obviar algunos pasos en el proceso de aprobación. Por lo tanto, contar con aprobaciones electrónicas facilita el proceso, quedando un registro electrónico de cada solicitud. De esta forma resulta más eficiente contar con un archivo electrónico que un archivo físico.
Beneficio	Se estima que el uso de solicitudes de aprobación de compras en formato electrónico y, cuando aplique, el número de aprobaciones, reducirá el tiempo de ejecución a solamente horas en lugar de días. Asimismo se tendrá un archivo electrónico con la información histórica de los procesos anteriores de compras.
Cómo se debe realizar	La solicitud de compras se llevará a cabo por medio de un procesos electrónico.
Quién lo debe realizar	La solicitud de compra la inicia la asistente del Departamento de Ingeniería Civil y al ingresarla al sistema, ella estaría recibiendo notificaciones de su aprobación o rechazo con las respectivas notificaciones referentes a los cambios necesarios.

A continuación se presenta un ejemplo del formato que se sugiere utilizar para el manejo de las solicitudes de aprobación de compras en formato electrónico.

Gráfico 9. Solicitud de aprobación de compras en formato electrónico

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería








Fecha: ___/___/___
Numero: _____

Depto. que solicita: _____

Solicitud de compras

No.	Articulo/Producto	Cantidad	Precio	Características	Motivo
1					
2					
3					
4					

Aprobaciones:

Departamento Ing. Civil			Aprobado
Decanatura			Pendiente
Vicerrectoria			Reprobado
Compras			

Hacer click en enviar para enviar solicitud a siguiente aprobación.

B. Control

Todos los procesos del Departamento de Ingeniería Civil, se ven beneficiados de la aplicación de un control electrónico de los mismos. A continuación se detalla esta propuesta.

1. Utilización de control de procesos. Esta propuesta se aplica a todos los procesos involucrados, y consiste en el control de los procesos por medios electrónicos. Por lo tanto, se recomienda utilizar este control electrónico para disminuir en la ejecución de cada proceso la posibilidad de errores. La mejor forma de ejecutar el control electrónico de procesos, es por medio de software gratuito disponible en internet. Más adelante, se presentará un posible software a ser utilizado. Sin embargo, se reconoce que algunos pasos de los procesos deben tener involucramiento humano, por lo que no se espera la automatización de los procesos, sino la adecuada ejecución de los pasos de cada proceso, el

conocimiento del avance en cada proceso y el tiempo de ejecución de cada uno de estos. Así se podría detectar ineficiencias (cuellos de botella) y lograr una mejora en su ejecución.

Tabla 21. Utilización de control electrónico de procesos

Justificación	El control electrónico de los procesos administrativos seleccionados para el Departamento de Ingeniería Civil, ayudaría en la agilización y aseguramiento de un proceso completo, evitando así errores en su ejecución. De esta forma, se tendrían estadísticas de tiempos totales de procesos, información sobre errores e indicadores de mejoras potenciales.
Beneficio	Un control electrónico, disminuye en un alto grado la interrupción de un proceso. Por ejemplo, el estudiante ahora tendría que ingresar al sistema la papelería necesaria para iniciar un proceso, y el mismo sistema indicaría el avance del proceso, sin necesidad que la asistente lleve este control para todos los estudiantes.
Cómo se debe realizar	Con la utilización de software especializado para este control electrónico de procesos, lo requerido sería el ingreso de la información al sistema, así como el control periódico para evaluar el rendimiento y si los procesos se están llevando adecuadamente.
Quién lo debe realizar	La programación del control electrónico de los procesos puede ser llevada a cabo por estudiantes de ciencias de la computación como proyecto o trabajo de graduación, o por el equipo de tecnologías interactivas de la Universidad. El director del departamento se encargaría de evaluar y administrar el comportamiento de estos procesos para asegurar que todo este marchando adecuadamente. Decanatura estaría encargado de evaluar estos procesos una vez ya implementados.

C. Procesos sugeridos y estandarizados

Luego de diseñar las mejoras y recomendaciones necesarias para optimizar los principales procesos descritos del departamento de Ingeniería Civil, se procede a sugerir los procesos mejorados y estandarizar los mismos. La estandarización se lleva a cabo por medio de la elaboración de un formato uniforme, a modo de manual, que incluye un cuadro de resumen del proceso en consideración, una

descripción de su objetivo, su alcance y el o los involucrados en el mismo, una tabla de descripción de actividades del proceso y por último su respectivo diagrama de flujo.

Estos manuales, utilizados como una guía para entender su funcionamiento, contienen los procesos propuestos con sus mejoras y asimismo sus estimados de tiempo.

1. Atención de consultas o dudas de estudiantes. A continuación se presenta un manual para llevar a cabo el proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes.

Tabla 22. Descripción general de proceso de atención de consultas

Manual de operaciones, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle de Guatemala			
Proceso propuesto			
Nombre del proceso	Atención de consultas o dudas de estudiantes		
Descripción del proceso	Resolver cualquier duda que expone el estudiante, siendo esta directamente resuelta o transferida al director del departamento.	Departamento	Ingeniería Civil
		Versión	1
Fecha de edición	18/04/2012	Revisado por	Aprobado por
Nombre encargado	Carlos E. Rivera	Roberto Godo	Decanatura
Puesto		Director Departamento	
Firma			

a. Objetivo. Presentar el proceso de resolución de dudas estudiantiles, con el fin de conocer el procedimiento adecuado para el cual deben ser atendidas las dudas o consultas.

b. Alcance. Este proceso representa la actividad de mayor incidencia del Departamento de Ingeniería Civil. Las dudas son recibidas en cualquier

momento y el proceso está realizado para satisfacer las dudas que presente el estudiante.

El proceso inicia con el ingreso por medio electrónicos de la consulta por parte del estudiante, en donde expone su duda, si el sistema no detecta que la consulta ya fue hecha por alguien más o la asistente no puede responder esta duda, entonces se dirige la misma al director que a su vez dictamina la solución.

c. Actores involucrados en el proceso.

- Asistente Dirección
- Director Departamento
- Estudiante

d. **Actividades del proceso.** Las actividades de este proceso se detallan a continuación.

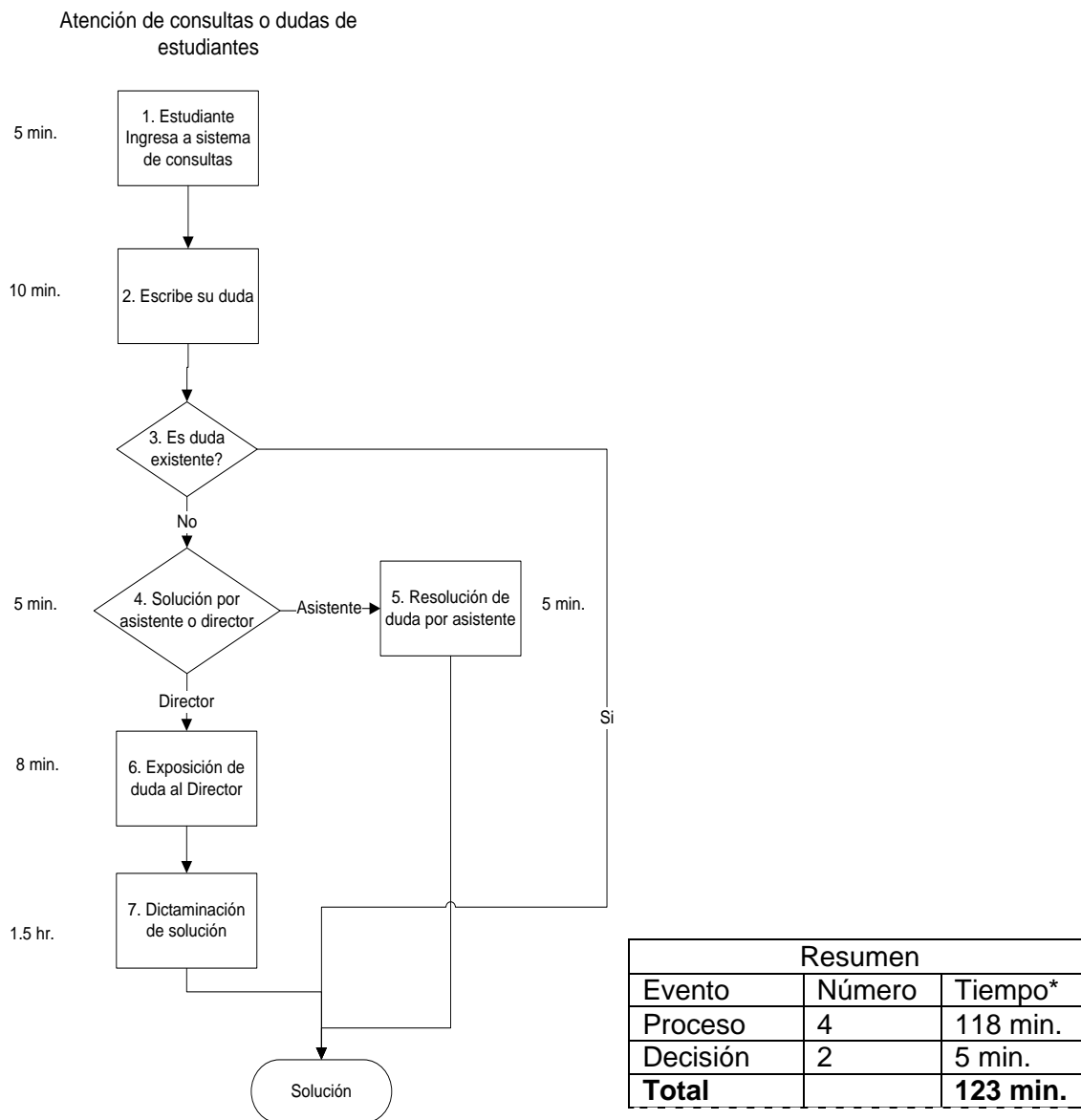
Tabla 23. Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Estudiante	Estudiante ingresa a sistema de consultas.	5 min.
2.	Estudiante	Estudiante escribe su duda.	10 min.
3.	Sistema	El sistema verifica si es duda existente	N/A
4.	Asistente Dirección	Se toma la decisión si la duda puede ser resuelta por la asistente (4) o por director del departamento (5).	5 min.
5.	Asistente Dirección	Se resuelve duda del estudiante y se cierra procedimiento.	5 min.
6.	Director Departamento	Solicitud se dirige a oficina del director del departamento.	8 min.
7.	Director Departamento	Director dictamina solución y si es necesario documenta procedimiento en sistema	1.5 horas

e. **Diagrama de flujo.** El diagrama de flujo a continuación representa el proceso con sus mejoras así como una actualización estimada de los nuevos

tiempos que tomara cada actividad. El tiempo de exposición de dudas aumenta ya que la asistente debe verificar si la consulta ya ocurrió en el pasado para poder resolverla automáticamente, de no serlo así, ella debe ingresarlo al sistema para dejar un registro.

Figura 7. Diagrama de flujo de dudas de estudiantes con mejoras



*Este es el tiempo que representa el camino más largo a ejecutar.

2. Cierre de p nsun/carrera. A continuación se presenta un manual para llevar a cabo el proceso de cierre de p nsun/carrera. Considerando la mejora de envió de cierre de pensum/carrera en formato electrónico para obtener ahorro en papel y tiempo.

Tabla 24. Descripción general del proceso de cierre de p nsun/carrera

Manual de operaciones, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle de Guatemala Proceso mejorado			
Nombre del proceso	Cierre de p�nsun/carrera		
Descripción del proceso	Proceso de obtener una constancia de cierre de pensum/carrera para entregar al estudiante solicitante	Departamento	Ingeniería Civil
		Versión	1
Fecha de edición	18/04/2012	Revisado por	Aprobado por
Nombre encargado	Carlos E. Rivera	Roberto Godo	Decanatura
Puesto		Director Departamento	
Firma			

a. Objetivo. Presentar el proceso propuesto para la obtención del cierre de p nsun/carrera del estudiante que lo solicite.

b. Alcance. Este proceso se aplica cuando un estudiante requiere de una constancia de cierre de pensum o de carrera para trámites pertinentes.

El proceso inicia con la solicitud del cierre de p nsun en Secretaría General, se envía la solicitud al departamento y se envía ésta por correo electrónico.

c. Actores involucrados en el proceso.

- Departamento de Ingeniería Civil
 - Asistente Dirección
 - Director Departamento
- Secretaría General
- Estudiante

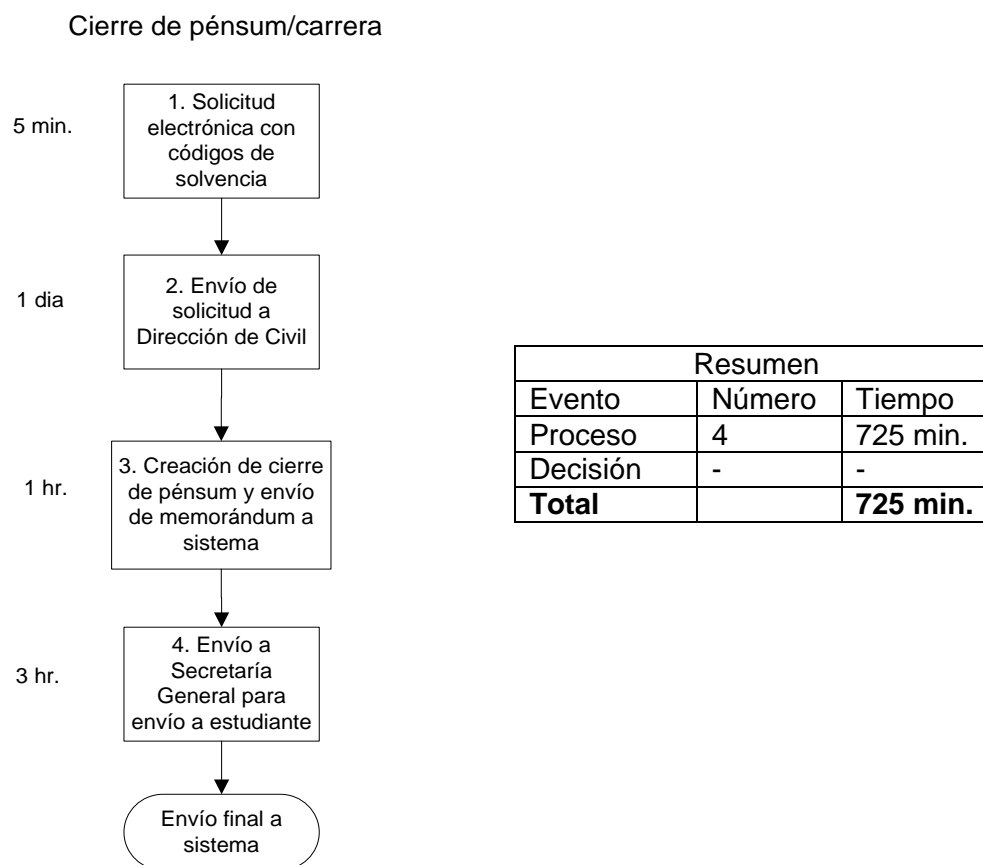
d. Actividades del proceso. Las actividades de este proceso se detallan a continuación.

Tabla 25. Proceso de cierre de pénom/carrera

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Estudiante/ Secretaria General	Estudiante realiza solicitud de cierre de pénom en formato electrónico con códigos de solvencia.	5 min.
2.	Secretaría General	Se envía la solicitud al Departamento de Ingeniería Civil.	1 día
3.	Asistente Dirección	Se crea el cierre de pénom y se envía un memorándum al sistema.	1 hora
4.	Asistente Dirección	Se envía el documento a Secretaría General para ser enviado al estudiante por correo electrónico.	3 horas

e. Diagrama de flujo. El diagrama de flujo a continuación representa el proceso con sus mejoras así como una actualización estimada de los nuevos tiempos que tomara cada actividad. La creación y envío del documento de cierre de pénom/carrera disminuye debido a que estas actividades ahora se llevarán a cabo en formato electrónico.

Figura 8. Diagrama de flujo cierre de p nsun/carrera con mejoras



3. Graduación. A continuación se presenta un manual para llevar a cabo el proceso de graduación. Este proceso incluye las mejoras propuestas anteriormente, consistentes en enviar las cartas de aceptación de protocolo e información de fecha y horario de examen de graduación, entre otros.

Tabla 26. Descripción general de proceso graduación

Manual de operaciones, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle de Guatemala Proceso mejorado			
Nombre del proceso	Graduación		
Descripción del proceso	Graduación para estudiantes.	Departamento	Ingeniería Civil
		Versión	1
Fecha de edición	18/04/2012	Revisado por	Aprobado por
Nombre encargado	Carlos E. Rivera	Roberto Godo	Decanatura
Puesto		Director Departamento	
Firma			

a. Objetivo. Presentar el proceso para la graduación de estudiantes, incluyendo el proceso de cierre de p sum, examen de trabajo de graduación y trámites necesarios.

b. Alcance. Este proceso se aplica para llevar a cabo la graduación de los estudiantes. Se lleva a cabo desde la solicitud del protocolo hasta los trámites finales del examen de graduación.

c. Actores involucrados en el proceso.

- Departamento de Ingeniería Civil
 - Asistente Dirección
 - Director Departamento
- Secretaria General
- Decanatura
- Estudiante

d. Actividades del proceso. Las actividades de este proceso se detallan a continuación.

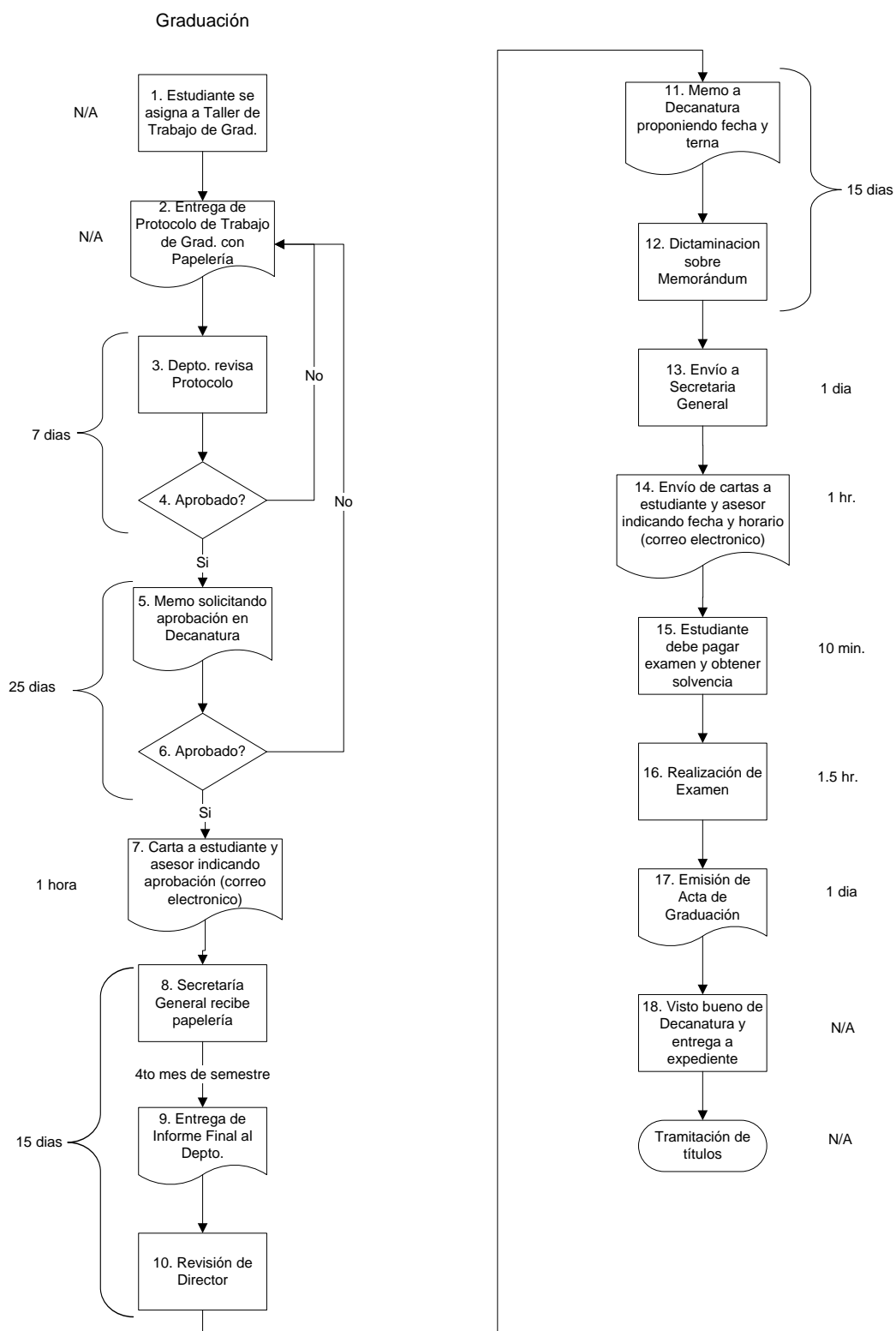
Tabla 27. Proceso de graduación

No.	Responsable	Actividad	Tiempo*
1.	Estudiante	Estudiante debe asignarse al Taller de Trabajo de Graduación.	N/A
2.	Estudiante	Se entrega el protocolo de trabajo de graduación con papelería.	N/A
3.	Asistente Dirección	Departamento debe revisar el protocolo.	7 días
4.	Asistente Dirección	Se aprueba temporalmente el protocolo.	
5.	Decanatura	Se envía a decanatura solicitando aprobación.	25 días
6.	Decanatura	Se aprueba definitivamente el protocolo.	
7.	Asistente Dirección	Se envían cartas a estudiante y asesor indicando aprobación de protocolo.	1 hora
8.	Secretaria General	Secretaria recibe la papelería necesaria.	15 días
9.	Asistente Dirección	Se entrega el informe final al departamento.	
10.	Director Departamento	Director revisa trabajo de graduación.	
11.	Asistente Dirección	Asistente crea un memo proponiendo fecha y terna.	15 días
12.	Director Departamento	Director dictamina sobre el memo realizado.	
13.	Secretaría General	Se envía el memo a Secretaría.	1 día
14.	Secretaría General	Se envían las cartas al estudiante y asesor indicando procedimiento a seguir.	1 hora
15.	Estudiante	Estudiante debe pagar por el examen y obtener solvencia.	10 min.
16.	Estudiante	Se realiza el Examen de Graduación.	1.5 horas
17.	Terna Evaluadora	Se emite el Acta de Graduación.	1 día
18.	Decanatura	Decanatura provee el visto bueno y se entrega papelería a expediente.	N/A

* Entre cada actividad del proceso pueden ocurrir periodos de tiempo de "espera".

e. Diagrama de flujo. Se presenta un nuevo diagrama de flujo con los procesos actuales, pero utilizando el envío electrónico de la documentación y por ende, teniendo el control del avance de cada etapa del proceso.

Figura 9. Diagrama de flujo de la graduación con mejoras



Resumen		
Evento	Número	Tiempo
Proceso	9	22 días
Decisión	2	13.5 días
Documento	7	26.25 días
Total		61.75 días

4. Compras. A continuación se presenta un manual para llevar a cabo el proceso de compras. Dicho proceso propuesto considera un nuevo sistema de solicitud de aprobación de compras en formato electrónico, el uso de una base de datos de proveedores anteriores y cuando aplique, un proceso de autorización con menos involucrados en su aprobación.

Tabla 28. Descripción general de proceso de compras

Manual de operaciones, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle de Guatemala			
Proceso mejorado			
Nombre del proceso	Compras		
Descripción del proceso	Compras de materiales para laboratorios, para actividades y materiales pertinentes al departamento.	Departamento	Ingeniería Civil
		Versión	1
Fecha de edición	18/04/2012	Revisado por	Aprobado por
Nombre encargado	Carlos E. Rivera	Roberto Godo	Decanatura
Puesto		Director Departamento	
Firma			

a. Objetivo. Presentar el proceso para la compra de materiales, activos, repuestos y demás útiles necesarios para el manejo del Departamento de Ingeniería Civil.

b. Alcance. Este proceso se aplica para llevar a cabo compras de materiales y demás útiles necesarios para el Departamento de Ing. Civil.

El proceso comienza con la solicitud de compra, es enviado al departamento de compras con aprobaciones de Decanatura y Vicerrectoría, y finaliza con la entrega del pedido en el departamento.

c. Actores involucrados en el proceso.

- Departamento de Ingeniería Civil
 - Asistente Dirección
 - Director Departamento
- Compras
- Decanatura
- Vicerrectoria

d. Actividades del proceso. Las actividades de este proceso se detallan a continuación.

Tabla 29. Proceso de compras

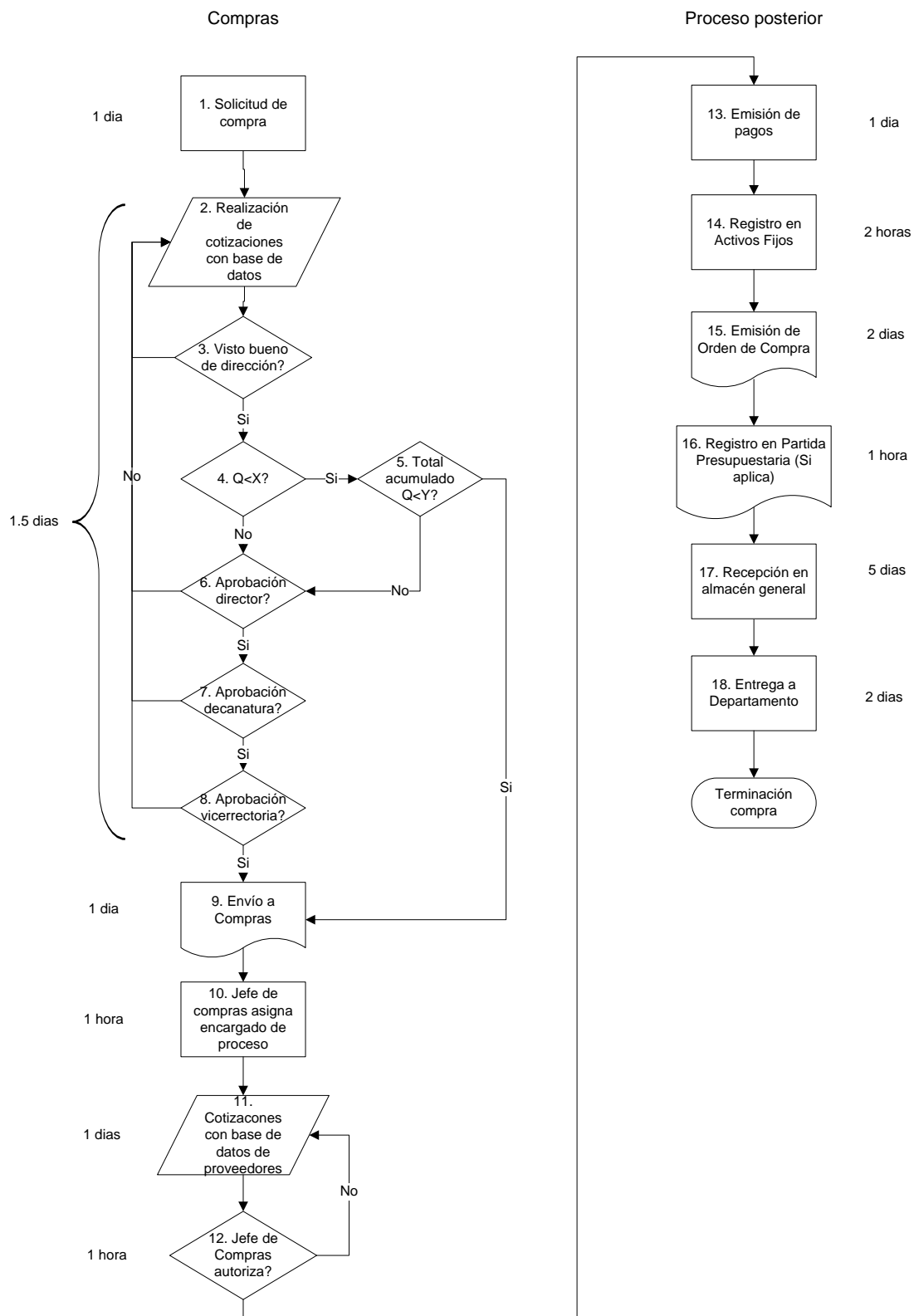
No.	Responsable	Actividad	Tiempo
1.	Asistente Dirección	Asistente llena la solicitud de compras.	1 día
2.	Asistente Dirección	Realiza algunas cotizaciones preliminares sobre el producto a comprar.	1.5 días
3.	Director Departamento	Se necesita el visto bueno del director para continuar con el proceso.	
4.	Director Departamento	Si el monto de la compra es menor a una cantidad determinada se dirige a (5) de no serlo así se dirige a (6).	
5.	Director Departamento	Si el total acumulado de compras es menor a cierta cantidad determinada se dirige a (9) de no serlo así se dirige a (6).	
6.	Director Departamento	Director debe aprobar compra ya que se pasa del monto aprobado.	
7.	Decanatura	Decanatura debe aprobar compra.	
8.	Vicerrectoría	Vicerrectoria debe aprobar compra.	
9.	Compras	Se envía la solicitud a compras.	1 día
10.	Compras	Jefe de compras asigna un encargado de llevar a cabo el proceso de compras.	1 hora
11.	Compras	Se solicitan las cotizaciones.	1 día

Continuación tabla 29. Proceso de Compras

No.	Responsable	Actividad	Tiempo
12.	Compras	Jefe de compras debe autorizar la compra, de lo contrario se realizan nuevas cotizaciones.	1 hora
13.	Compras	Se lleva a cabo la emisión de pagos.	1 día
14.	Compras	Se registra la compra en activos fijos.	2 horas
15.	Compras	Se emite la orden de compra necesaria.	2 días
16.	Compras	Se debe registrar esta compra en partida presupuestaria, solamente si aplica.	1 hora
17.	Compras	En almacén general se recibe el producto.	5 días
18.	Asistente Departamento	Se entrega la compra en el departamento.	2 días

e. Diagrama de Flujo. El diagrama de flujo a continuación representa el proceso con sus mejoras así como una actualización estimada de los nuevos tiempos que tomará cada actividad. La disminución de tiempo ocurre principalmente en la realización de cotizaciones, ya que con la base de datos de proveedores actualizados resulta más fácil escoger un proveedor adecuado.

Figura 10. Diagrama de flujo proceso de compras con mejoras



Resumen		
Evento	Número	Tiempo*
Proceso	6	11 días
Decisión	7	1.6 días
Documento	3	1 días
Datos	2	3.5 días
Total		17.1 días

*Este es el tiempo que representa el camino más largo a ejecutar.

C. Comparativo de tiempos

Para facilitar el comparativo de tiempo que toma realizar los distintos procesos actuales, respecto al tiempo que implica hacer las actividades de los proceso mejorados, se presenta un análisis comparativo de tiempos que se utilizarían por proceso, tanto el proceso actual como el proceso propuesto mejorado.

Se tomara como constante el día laboral de 8 horas y asimismo un total de 90 días hábiles por semestre. Asimismo se debe considerar que varios de estos procesos ocurren al mismo tiempo por lo que los tiempos de proceso se observan elevados. El comparativo de tiempos se llevará a cabo tomando en cuenta algunos aspectos:

1. Atención de consultas o dudas de estudiantes. El Departamento de Ingeniería Civil recibe aproximadamente entre 8-10 consultas diarias. Cabe resaltar que este proceso no necesariamente llega a la actividad de resolución por medio del director. Por lo que el tiempo actual puede ser más bajo que el estimado.

2. Cierre de pénsum/carrera. El cierre de pensum/carrera es solicitado por estudiantes y asimismo por ex alumnos, el Departamento de Ingeniería Civil estima que recibe solicitudes por cierre de pénsum/carrera en 30 solicitudes durante un semestre.

3. Graduación. Se estiman aproximadamente 25 solicitudes de proceso de graduación en el departamento de Ingeniería Civil por semestre, debido a que se realizan al mismo tiempo, se tomará éste como un proceso de ocurrencia unitaria.

4. Compras. El Departamento de Ingeniería Civil realiza solicitudes de compras en promedio de 6-8 solicitudes por semestre, esto incluye compras de materiales de oficina y asimismo repuestos y piezas para la maquinaria de laboratorio.

Tabla 30. Análisis comparativo de tiempo de proceso actual y proceso propuesto

Proceso	Tiempo de proceso actual	Tiempo de proceso propuesto	Diferencia	Ahorro por semestre
Atención de consultas	148 minutos por proceso	123 minutos por proceso	25 minutos por proceso	Ahorro de 32.8 días por semestre
Cierre de pensum/carrera	1745 minutos por proceso	725 minutos por proceso	1020 minutos por proceso	Ahorro de 63.8 días por semestre
Graduación	71 días por proceso	61.75 días por proceso	9.3 días por semestre	Ahorro de 9.3 días por semestre
Compras	19.2 días por proceso	17.1 días por proceso	2.1 días por proceso	Ahorro de 15 días por semestre

VIII. ANÁLISIS DE COSTOS DE PROCESOS ACTUALES Y MEJORAS PROPUESTAS

La realización del análisis de costos de los procesos actuales y sus mejoras propuestas, se llevaron a cabo tomando como constantes los siguientes datos.

- Un día laboral con duración de 8 horas (480 minutos).
- 90 días hábiles por semestre.
- Se utilizan salarios base estimados para los puestos involucrados.
- Materiales incluye papel, tinta, y demás útiles de oficina.
- Electricidad representa el consumo eléctrico de computadoras desktop y su respectiva impresora (aproximadamente 400 watts/hora). Se estima un costo de Q1.63 por kWh de acuerdo a la Empresa Eléctrica de Guatemala S.A.
- Consumo de luz no es considerado ya que no es un costo directo de efectuar el proceso.

El porcentaje de tiempo mensual utilizado por los procesos, se estimó de acuerdo a la inversión de tiempo diaria que los puestos involucrados deben dedicar, dividido por el tiempo total de un día laboral (480 minutos) y se extrapolaron para un mes promedio de 22 días hábiles.

A. Costos actuales por proceso

Los costos actuales por proceso son costos estimados de lo que invierte la Universidad del Valle de Guatemala para cumplir con los procesos.

1. Atención de consultas o dudas de estudiantes. El proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes, incluye los salarios del Director del Departamento y su asistente. Así también se consideraron costos variables de materiales necesarios para efectuar el proceso y costos de electricidad que corresponden al uso de dos computadoras desktop y sus impresoras.

Tabla 31. Costo actual proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

Costo actual	Consulta estudiantes			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Director depto.	25%	Q16,000.00	Q4,000.00	Q20,000.00
Asistente depto.	41%	Q5,000.00	Q2,041.67	Q10,208.33
Total costos fijos			Q6,041.67	Q30,208.33
	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Costos variables				
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q4.90		Q441.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q10.43		Q938.88
Total costos variables				Q1,379.88
Total costos				Q31,588.21

2. Cierre de pénom/carrera. El proceso de cierre de pénom/carrera, incluye los salarios de la asistente del Departamento de Ingeniería Civil y de la Secretaría General encargada. Asimismo, se utilizan dos computadoras desktop y sus impresoras.

Tabla 32. Costo actual proceso de cierre de pénom/carrera

Costo actual	Cierre de pénom			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Asistente depto.	14%	Q5,000.00	Q700.00	Q3,500.00
Secretaria general	12.5%	Q5,500.00	Q687.50	Q3,437.50
Total costos fijos			Q1,387.50	Q6,937.50

Continuación tabla 32. Costo actual proceso cierre de p nsun/carrera

	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Costos variables				
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q7.00		Q630.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q10.43		Q938.88
Total costos variables				Q1,568.88
Total costos				Q8,506.38

3. Graduación. El proceso de graduación, incluye al igual que el proceso de cierre de p nsun, los salarios del director y la asistente del Departamento de Ingeniería Civil, la Secretaría General y por necesidad de aprobaciones, el salario del decano de la Facultad de Ingeniería. Debido a la mayor involucración de personas, se estima el uso de 4 computadoras desktop y sus impresoras.

Tabla 33. Costo actual proceso de graduación

Costo actual	Graduación			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Director depto.	5%	Q16,000.00	Q800.00	Q4,000.00
Asistente depto.	8%	Q5,000.00	Q400.00	Q2,000.00
Secretaria General	12.5%	Q5,500.00	Q687.50	Q3,437.50
Decanatura	8%	Q18,000.00	Q1,440.00	Q7,200.00
Total costos fijos			Q3,527.50	Q16,637.50

Continuación tabla 33. Costo actual proceso de graduación

Costos variables	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q10.50		Q945.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q15.65		Q1,408.32
Total costos variables				Q2,353.32
Total costos				Q18,990.82

4. Compras. Compras es un proceso que requiere de aprobaciones de varios puestos, por lo que se reflejan estos costos de salarios a continuación. Asimismo se estima el uso de cuatro computadoras desktop y sus impresoras.

Tabla 34. Costo actual proceso de compras

Costo actual	Compras			
Costos fijos	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Director depto.	4%	Q16,000.00	Q640.00	Q3,200.00
Asistente depto.	14%	Q5,000.00	Q700.00	Q3,500.00
Decanatura	2%	Q18,000.00	Q360.00	Q1,800.00
Vicerrectoría	2%	Q22,000.00	Q440.00	Q2,200.00
Compras (asistente de compras y jefe de compras)	55%	Q15,000.00	Q8,250.00	Q41,250.00
Total costos fijos			Q10,390.00	Q51,950.00
Costos variables	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q11.20		Q1,008.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q20.86		Q1,877.76
Total costos variables				Q2,885.76
Total costos				Q54,835.76

B. Costos por proceso con mejoras

Debido a que las mejoras están enfocadas en reducción de tiempo de proceso por medio del uso de sistemas computarizados y el menor uso de materiales de oficina como papel e impresiones, los nuevos costos a continuación reflejan esta disminución de tiempos así como el ahorro en materiales.

1. Atención de consultas o dudas de estudiantes. Se refleja una disminución en el tiempo dedicado por parte de la asistente del Departamento de Ingeniería Civil, ya que ahora el estudiante ingresa la consulta al sistema. Este nuevo sistema reduce el tiempo del director y su asistente y asimismo se reduce la necesidad de impresión de memorándums.

Tabla 35. Costo mejorado proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

Costo mejora	Consulta estudiantes			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Director depto.	20%	Q16,000.00	Q3,200.00	Q16,000.00
Asistente depto.	35%	Q5,000.00	Q1,750.00	Q8,750.00
Total costos fijos			Q4,950.00	Q24,750.00
	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Costos variables				
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q2.10		Q189.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q10.43		Q938.88
Total costos variables				Q1,127.88
Total costos				Q25,877.88

2. Cierre de p nsun/carrera. La implementación del nuevo sistema de solicitud de cierre de p nsun/carrera, así como la posibilidad de enviar este por correo a la persona que lo solicita representa una reducción en los tiempos necesarios para efectuar el proceso, por ende se tiene un ahorro económico.

Tabla 36. Costo mejorado proceso de cierre de p nsun/carrera

Costo mejora	Cierre de p�nsun			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Asistente depto.	10%	Q6,000.00	Q600.00	Q3,000.00
Secretaria general	12.5%	Q5,500.00	Q687.50	Q3,437.50
Total costos fijos			Q1,187.50	Q5,937.50
	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Costos variables				
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q3.50		Q315.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q10.43		Q938.88
Total costos variables				Q1,253.88
Total costos				Q7,191.38

3. Graduación. Siendo el proceso de graduación, un proceso que toma todo el semestre en efectuarse, la reducción de tiempo debido al envió de las cartas por correo electrónico representan un ahorro en tiempo, costos y en la necesidad de uso de materiales.

Tabla 37. Costo mejorado proceso de graduación

Costo mejora	Graduación			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Director depto.	5%	Q16,000.00	Q800.00	Q4,000.00
Asistente depto.	8%	Q5,000.00	Q400.00	Q2,000.00
Secretaria general	7%	Q5,500.00	Q385.00	Q1,925.00
Decanatura	8%	Q18,000.00	Q1,440.00	Q7,200.00
Total costos fijos			Q3,025.00	Q15,125.00
	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Costos variables				
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q3.50		Q315.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q15.65		Q1,408.32
Total costos variables				Q1,723.32
Total costos				Q16,848.32

4. Compras. Debido al uso de un sistema de base de datos de proveedores anteriores y de las solicitudes de aprobación por formato electrónico, se reduce considerablemente el tiempo para efectuar compras. Dado a que compras es un proceso con involucramiento monetario, resulta difícil eliminar la cadena de aprobaciones actuales, exceptuando aquellas con montos menores a un valor predeterminado o a su monto acumulado predeterminado.

Tabla 38. Costo mejorado proceso de compras

Costo mejora	Compras			
	Porcentaje de tiempo mensual dedicado al proceso	Salario estimado mensual de involucrados	Total	Total por semestre (5 salarios)
Costos fijos				
Director depto.	4%	Q16,000.00	Q640.00	Q3,200.00
Asistente depto.	8%	Q5,000.00	Q400.00	Q2,000.00
Decanatura	2%	Q18,000.00	Q360.00	Q1,800.00
Vicerrectoría	2%	Q22,000.00	Q440.00	Q2,200.00
Compras (asistente de compras y jefe de compras)	55%	Q15,000.00	Q8,250.00	Q41,250.00
Total costos fijos			Q10,090.00	Q50,450.00
	Costo unitario	Consumo diario estimado		Total por semestre
Costos variables				
Materiales (papel, tinta, etc.)	Q0.70	Q4.20		Q378.00
Electricidad (kw/h)	Q1.63	Q20.86		Q1,877.76
Total costos variables				Q2,255.76
Total costos				Q52,705.76

C. Análisis costo-beneficio

El análisis costo-beneficio presentado a continuación resume el impacto, desde un punto de vista financiero y de tiempo de ejecución, de llevar a cabo la implementación de las nuevas mejoras para los procesos analizados. Las mejoras están consideradas en conjunto para cada proceso. En la tabla a continuación, se presenta un resumen de los costos actuales y mejorados por semestre, el ahorro económico esperado (en términos de tiempo, materiales y electricidad), el ahorro de tiempo esperado por semestre y una breve descripción de los beneficios que se esperan obtener con la implementación de las mejoras.

Tabla 39. Análisis costo-beneficio de mejoras

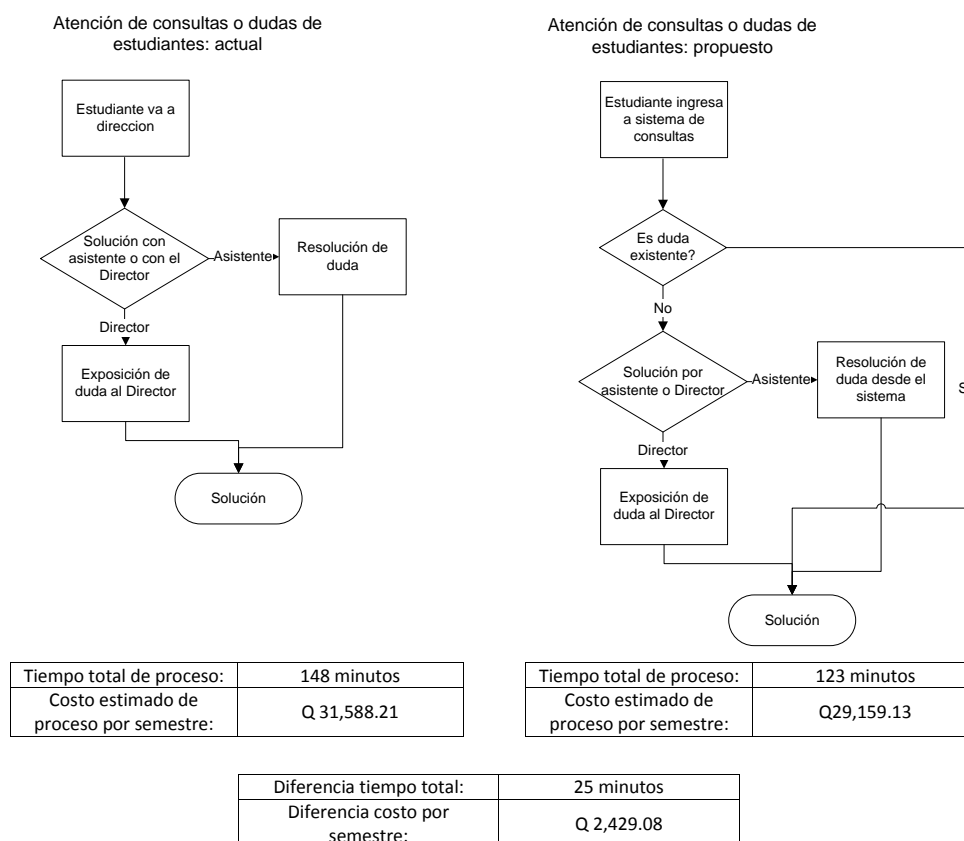
Proceso	Costo actual	Costo propuesto	Ahorro económico	Ahorro en tiempo por semestre	Beneficios esperados
Atención de consultas o dudas de estudiantes	Q31,588.21	Q25,877.88	Q5,710.33	32.8 días	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción en 5% de tiempo invertido por director. 2. Eficientización de solución de consultas por medio de uso de sistema de control. 3. Reducción de 25 minutos requeridos para proceso.
Cierre de pènsun/carrera	Q8,506.38	Q7,191.38	Q1,315.00	63.8 días	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción en 4% de tiempo invertido por asistente. 2. Ahorro considerable en tiempo y materiales al enviar por correo solicitudes y cierres de pensum. 3. Reducción de 1020 minutos requeridos para proceso.
Graduación	Q18,990.82	Q16,848.32	Q2,142.50	9.3 días	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción en 5.5% de tiempo invertido por secretaria general. 2. Ahorro en tiempo por envío de cartas y documentación por medios electrónicos. 3. Reducción de 9.3 días requeridos para proceso.
Compras	Q54,835.76	Q52,705.76	Q2,130.00	15 días	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción en 6% de tiempo invertido por asistente. 2. Eficientización de cadena de aprobaciones por formato electrónico. 3. Reducción de 2.1 días requeridos para proceso.

D. Resumen comparativo de procesos

A continuación se muestra un comparativo de procesos actuales vs. procesos propuestos, con el fin de ejemplificar de forma resumida los cambios propuestos por este trabajo de graduación. Se debe tomar en cuenta que los procesos presentados a continuación representan los cuatro procesos seleccionados en forma muy generalizada y simplificada. Esto se realizó con el fin de facilitar al lector la visualización de los cambios propuestos tanto en la forma en que se realizan las actividades individuales como en los ahorros estimados de costos.

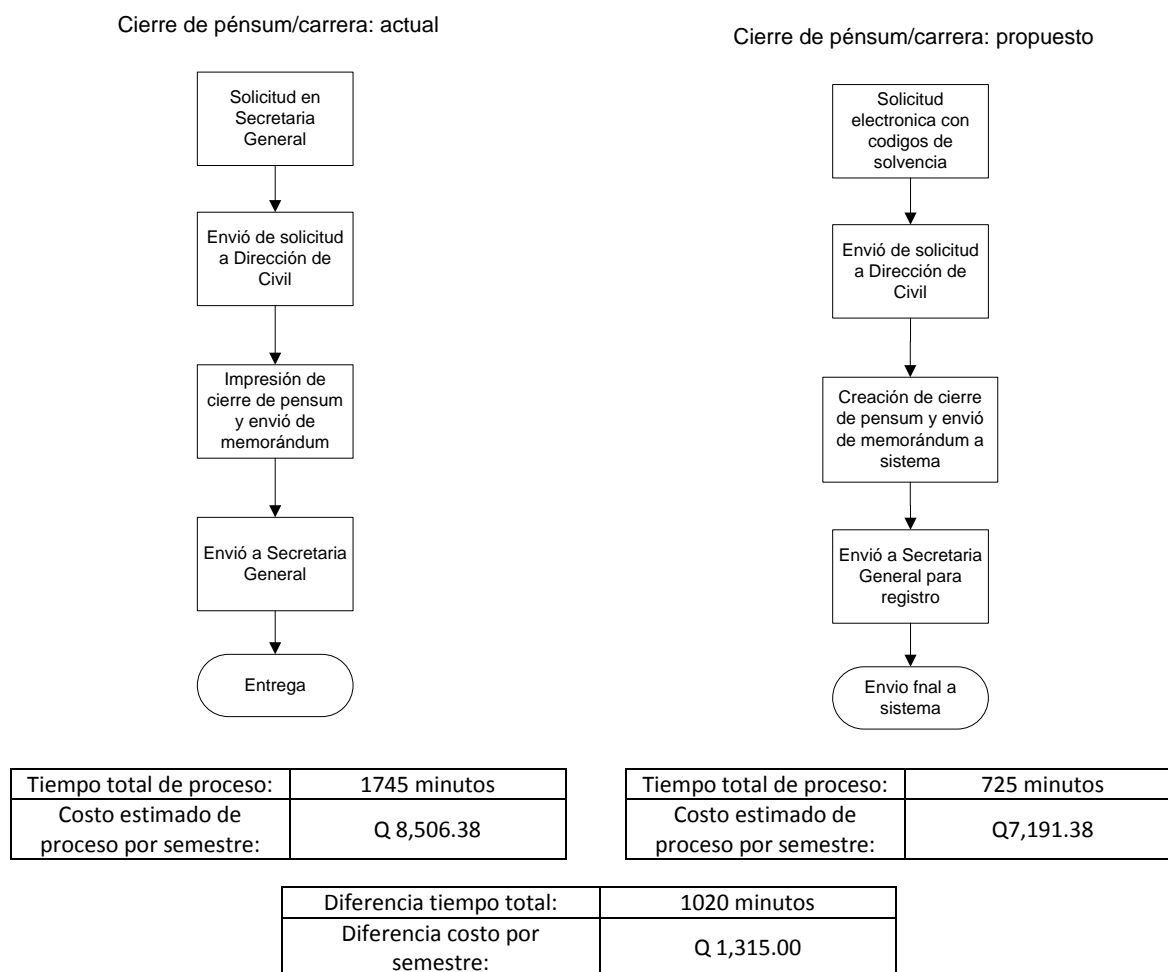
1. Atención de consultas o dudas de estudiantes. Con la implementación del nuevo sistema de control de consultas, este proceso se agiliza y se hace más fácil la resolución de dudas de estudiantes, ya sea por medio del mismo sistema de consultas o de serlo necesario por parte del Director.

Figura 11. Comparativo de procesos simplificados de atención de consultas o dudas de estudiantes



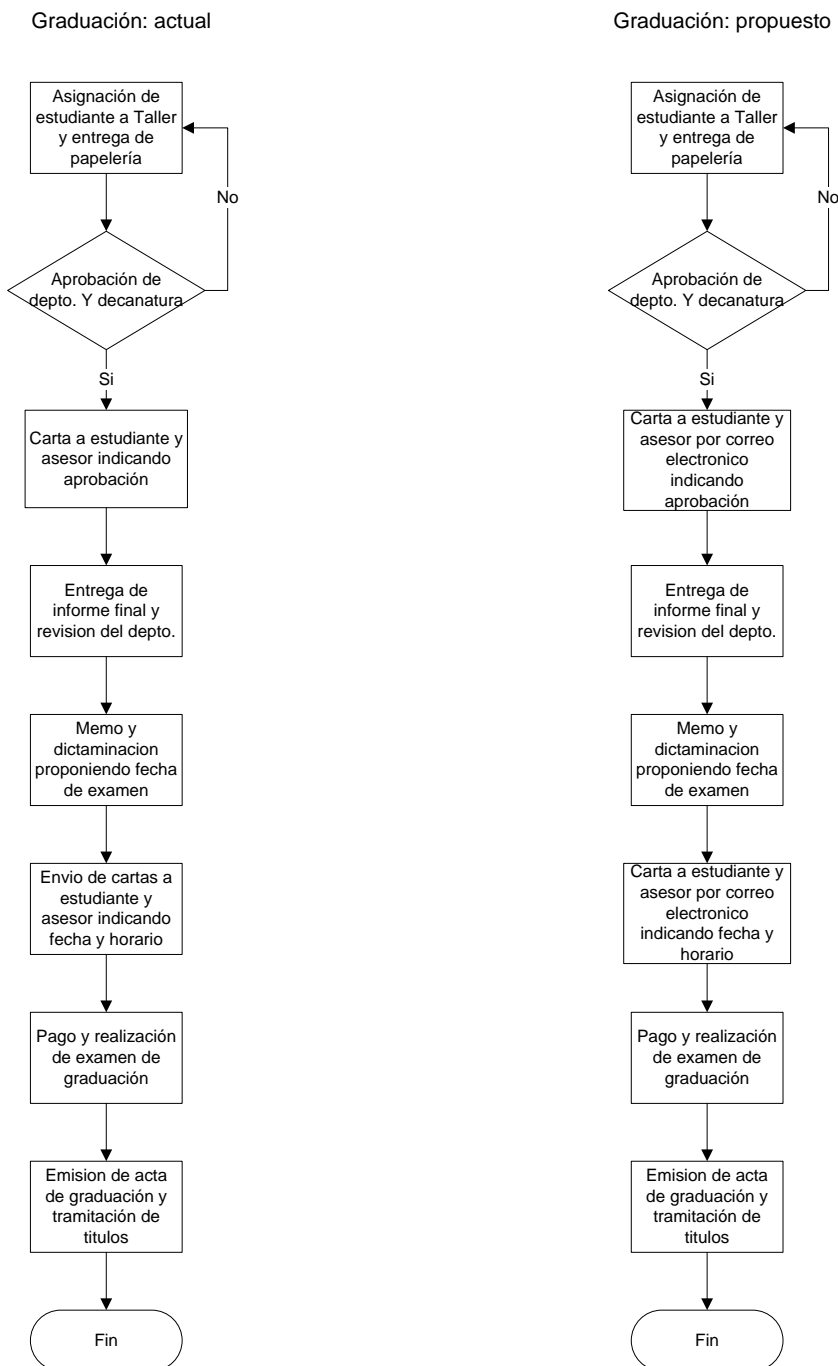
2. Cierre de p nsun/carrera. El proceso de cierre de p nsun/carrera se ve altamente beneficiado en ahorro de tiempo con la implementación del env o de la constancia de cierre de p nsun/carrera al Portal UVG para que el estudiante imprima este si lo desea.

Figura 12. Comparativo de procesos de cierre de p nsun/carrera



3. Graduación. Este proceso aplica el nuevo sistema de envío de cartas por correo electrónico. De esta forma las cartas indicando a estudiantes y asesores sobre aprobación de protocolo de trabajo de graduación y las cartas indicando fecha y hora del examen, ahora serán enviadas por correo electrónico a los involucrados, ahorrando así en tiempo de ensobrado, envío y costo de impresión.

Figura 13. Comparativo de procesos simplificados de graduación



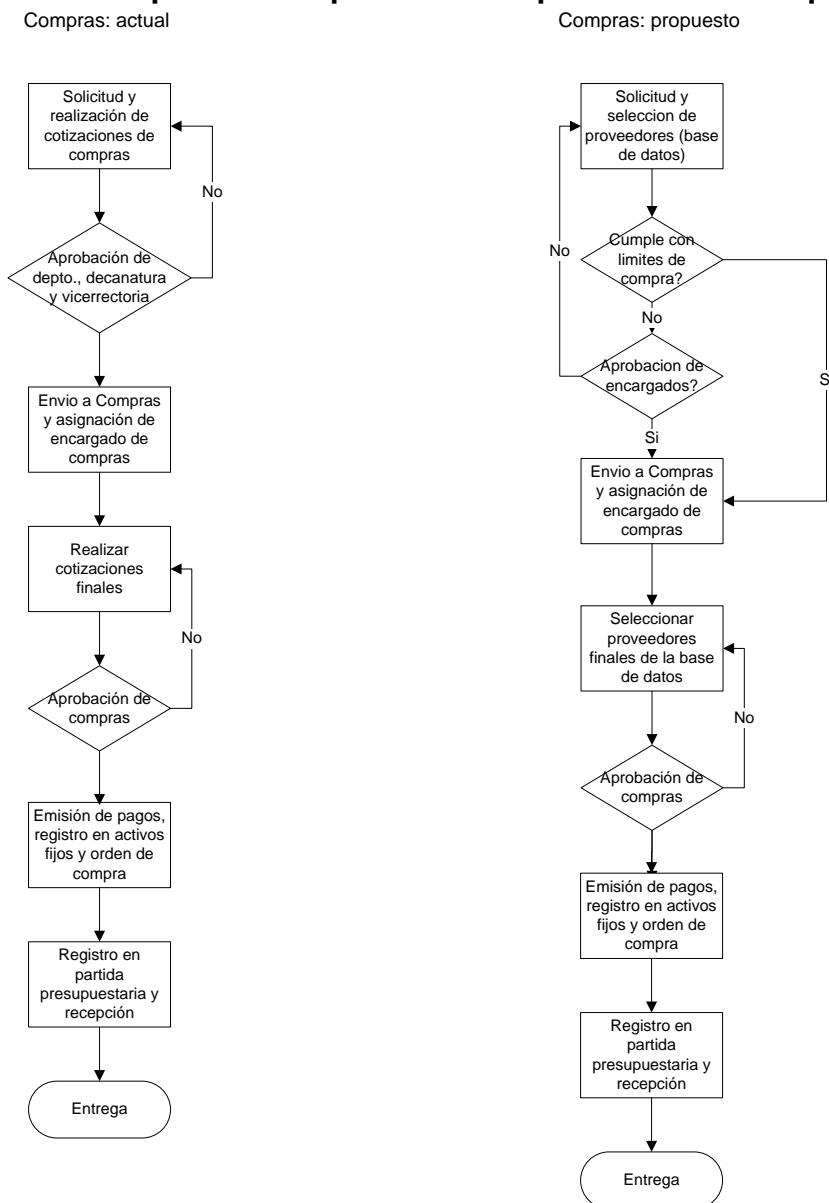
Tiempo total de proceso:	71 días
Costo estimado de proceso por semestre:	Q 18,990.82

Tiempo total de proceso:	61.75 días
Costo estimado de proceso por semestre:	Q16,848.32

Diferencia tiempo total:	9.3 días
Diferencia costo por semestre:	Q 2,142.50

4. Compras. La utilización de una base de datos de proveedores actuales y una cadena de aprobación de solicitudes de compra electrónica, agilizaría este proceso y facilitaría el registro de las mismas.

Figura 14. Comparativo de procesos simplificados de compras



Tiempo total de proceso:	19.2 días
Costo estimado de proceso por semestre:	Q 54,835.76

Tiempo total de proceso:	17.1 días
Costo estimado de proceso por semestre:	Q52,705.75

Diferencia tiempo total:	2.1 días
Diferencia costo por semestre:	Q 2,130.00

5. Resumen general. A continuación se presenta un resumen general de los resultados esperados de implementar las mejoras y cambios propuestos. En esta tabla se presenta el estimado de ahorro económico por semestre, el estimado de ahorro de tiempo por proceso y por semestre.

Tabla 40. Resumen general

Proceso	Ahorro económico por semestre	Ahorro en tiempo por proceso	Ahorro en tiempo por semestre
Atención de consultas o dudas de estudiantes	Q5,710.33	25 minutos	32.8 días
Cierre de pènsu/m/carrera	Q1,315.00	1020 minutos	63.8 días
Graduación	Q2,142.50	9.3 días	9.3 días
Compras	Q2,130.00	2.1 días	15 días
Total	Q11,297.83	12.7 días	120.9 días

IX. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN, WORKFLOW Y COMENTARIOS

A. Plan de implementación de proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

El Departamento de Ingeniería Civil, ha dado su apoyo y su anuencia para recibir y considerar estas propuestas. Igualmente ha manifestado su deseo de evaluar la mejor forma de implementar aquellas propuestas que se puedan poner en práctica en forma inmediata y analizará las otras propuestas que no pueden ser implementadas inmediatamente debido a la necesidad de realizar alguna inversión o un cambio drástico a alguno de los procesos actuales.

Cabe mencionar que el enfoque de este trabajo de graduación, no fue el de transformar significativamente los procesos administrativos actuales, sino llevar a cabo mejoras que no requieran de mayor inversión o de grandes cambios operativos en los mismos. Manteniendo la forma básica en que actualmente se trabajan estas actividades, estas sugerencias reflejan una eficientización adecuada, sin ser procesos completamente nuevos o distintos.

Por lo tanto, como parte de este análisis, se llevó a cabo la elaboración de un plan de implementación de mejoras para el Proceso de Atención de Consultas o Dudas de Estudiantes. Se eligió este proceso, ya que es aquel en donde se pueden implementar las mejoras sugeridas con mayor facilidad y la menor inversión monetaria necesaria. Asimismo, los pasos y formatos utilizados pueden fácilmente ser aplicados para los demás procesos sin la necesidad de grandes cambios, por lo que este trabajo de graduación refleja solamente un plan de implementación de un solo proceso. Si se toma la decisión de continuar con este proyecto, los estudiantes del siguiente ciclo que se encargaran de esta implementación de cambios, pueden fácilmente variar el plan de implementación descrito en este trabajo de graduación para ser aplicado a todos los procesos que formaran parte de las mejoras propuestas.

Un plan de implementación define el orden en que deberá realizarse cada actividad, los recursos que serán necesarios, el ritmo al que se irán obteniendo resultados y las responsabilidades que tendrán cada uno de los miembros involucrados en este plan. Un plan de implementación se compone de los siguientes elementos:

- Plan de desempeño: describe la secuencia en la que tendrán que realizarse las actividades para alcanzar las metas parciales y la meta final.
- Estructura de desglose de trabajo: define el ritmo al que se ejecutaran las actividades (incluyendo sub-actividades si es necesario).
- Matriz de responsabilidades: una vez identificadas las actividades necesarias para lograr las metas parciales, se define quién o quiénes dentro del proyecto de implementación serán responsables de su ejecución.
- Cronograma: describe la secuencia de realización de las actividades.

El plan de implementación descrito a continuación, agrupa los cuatro componentes detallados anteriormente. Este plan de implementación recomienda llevar a cabo los preparativos de mejoras antes de iniciar el segundo semestre del año 2013. Se estima que la implementación, desarrollo y evaluación de este nuevo proceso tomará todo el segundo semestre del ciclo 2013.

Como parte de esta implementación, se propone llevar a cabo una actividad de evaluación, para poder valorar sistemáticamente y objetivamente las mejoras al haber terminado el ciclo. En esta evaluación, se hará un enfoque en evaluar la eficacia y la eficiencia de las mejoras. Asimismo, muy importante será evaluar la sostenibilidad de estas mejoras, ya que se desea que estas permanezcan con el tiempo y no solamente ocurran durante el primer ciclo. Por último, en esta evaluación se debe valorar el impacto para conocer los efectos a largo plazo del proyecto, este impacto general deberá ser valorado cada fin de semestre para conocer cómo estas mejoras han afectado al proceso y al departamento de Ingeniería Civil.

Tabla 41. Matriz de implementación de mejoras a proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes

Componente	Metas para cada periodo (acumuladas)			Responsables		Fecha de Cumplimiento
	Período 1 (antes de inicio de ciclo)	Período 2 (después de inicio de ciclo)	Fin del Proyecto	Director	Asistente	
Metas	Evaluación de implementación de mejoras	-	-	x	x	Mayo 2013
	Solicitud al departamento de Tecnologías Interactivas para buzón de sugerencias electrónico	-	-	x		Junio 2012
	Establecimiento de sistema de control de consultas	-	-	x		Junio 2012
	Capacitación de uso de sistema de control de consultas	-	-		x	Julio 2013
	-	Uso de nuevo sistema de control de consultas	-		x	Julio - Noviembre 2013
	-	Uso de nuevo sistema de buzón de sugerencias	-		x	Julio - Noviembre 2013
	-	-	Evaluación de desempeño de mejoras	x		Noviembre 2013
	-	-	Decisión de continuar con mejoras o descartarlas	x		Noviembre 2013

B. Workflow

Una aplicación de flujo de trabajo, WORKFLOW, es un software que controla en forma electrónica, un proceso o procesos. La utilización de esta aplicación esta generalmente relacionada a los negocios, pero puede ser implementado para cualquier proceso que requiera de una serie de pasos donde sea necesario su monitoreo. Algunos de los pasos del proceso pueden requerir la intervención humana, tal como una aprobación o el desarrollo de texto personalizado, pero las funciones que pueden ser controlados electrónicamente deben ser manejadas por la aplicación. Aplicaciones avanzadas permiten a los usuarios introducir nuevos componentes en la operación.

Debido a la forma en que se llevan a cabo los procesos administrativos en la Universidad del Valle y el Departamento de Ingeniería Civil, la mínima inversión en un programa de flujo de trabajo que es regido por la Open Source Definition (es decir, forma parte del dominio público), le brindara a esta casa de estudios varias ventajas al implementar los procesos por medio de un control electrónico de los mismos. Uno de estos programas es el "ProcessMaker workflow management software". Este programa solamente requiere de una suscripción para ser utilizado y provee características como diseño de mapas de proceso, análisis de costos y tiempos, reportes diarios y mensuales de procesos, sistema de interrelaciones entre programas (es decir, el Departamento de Ingeniería Civil puede acceder a los procesos de otros departamento, o la Decanatura puede acceder a los procesos de algún departamento para evaluar resultados) y la posibilidad de llevar a cabo aprobaciones directamente en el programa.

Aunque este programa presenta varias ventajas en el control electrónico de procesos del Departamento de Ingeniería Civil, la aplicación de un software de flujo de proceso, elimina la flexibilidad de situaciones no planeadas, ya que un proceso manual puede arreglar estas situaciones con más facilidad que un proceso electrónico. Aunque es un programa gratuito, se debe invertir en tiempo y capacitación para la automatización y uso del nuevo sistema. Asimismo, si un proceso es controlado electrónicamente pero no documentado correctamente, se

puede perder el conocer en todo momento, el avance o estado del mismo, así como su nivel de eficiencia.

En general, este programa abre la posibilidad de implementar las mejoras sugeridas anteriormente y asimismo llevar un adecuado control y seguimiento de los procesos para la evaluación de su ejecución. Puede ser desarrollado por estudiantes de Ingeniería en Ciencias de la Computación, involucrando así a toda la facultad en la implementación de estos cambios a ciertos procesos para agilizar el área administrativa de la Universidad del Valle de Guatemala.

C. Comentarios generales

Como una decisión general, se recomienda que el Departamento de Ingeniería Civil implemente las mejoras de los cuatro procesos analizados en este trabajo. Las mejoras recomendadas no solamente se enfocan en ahorrar tiempo y costos a la Universidad, sino se realiza con el fin de disminuir el tiempo que un estudiante debe invertir en los mismos.

Debido a que la implementación de las mejoras propuestas deberán ser llevadas a cabo en el año 2013, se recomienda que tal y como se llevó a cabo esta investigación como parte de la doble titulación de licenciaturas de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Ciencia de la Administración, los estudiantes que en el 2013 opten por la doble titulación, sean los encargados de realizar y supervisar la implementación de las mejoras sugeridas en los distintos departamentos, con el fin de poder realmente demostrar que las mismas fueron adecuadas.

El legado de este trabajo de graduación está enfocado en la Facultad de Ingeniería y en el estudiante de la Universidad del Valle de Guatemala, que debe invertir grandes cantidades de tiempo para realizar procesos que pueden ser mejorados y eficientizados en tiempo y costo.

Además de las consideraciones a los estudiantes que forman parte del Departamento de Ingeniería Civil, los ahorros en tiempo y costo para las personas

que están encargadas de llevar a cabo estos procesos, aseguraran que tendrán más tiempo para enfocarse en otros proyectos, que a su vez pueden optimizar aun más la forma en que se llevan a cabo las demás actividades administrativas.

La investigación previa que se llevó a cabo en el Departamento de Ingeniería Civil, ayudo para documentar todos los procesos que se llevan a cabo en este departamento. Debido a la prioridad necesaria de mejoras de estos cuatro procesos aquí analizados y que mostraban problemas prioritarios a resolver en la Facultad de Ingeniería, no se tomaron en cuenta todos los procesos estudiados, para ser sujetos a mejoras. Sin embargo estos procesos administrativos que forman parte de las actividades del Departamento de Ingeniería Civil, se encuentran listados en el anexo.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

- Los procesos con mayor necesidad de ser mejorados en el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad del Valle de Guatemala son: 1) Atención de consultas o dudas de estudiantes, 2) Cierre de pènsun/carrera, 3) Graduación y 4) Compras.
- Los análisis críticos llevados a cabo por proceso, permitieron determinar las causas de ineficiencias en algunos procesos en el Departamento de Ingeniería Civil: 1) tiempos prolongados en la ejecución del proceso, 2) gasto innecesario de materiales de impresión y 3) cadena ineficiente de aprobación.
- Los cuatro procesos se ven beneficiados en cuanto a ahorro de tiempo al implementar las recomendaciones: 1) Proceso de atención de consultas o dudas de estudiantes: 25 minutos por consulta, 2) Proceso de cierre de pènsun/carrera: 1,020 minutos por proceso, 3) Proceso de graduación: 9.3 días por semestre y 4) Proceso de compras: 2.1 días por compra.
- El ahorro monetario por semestre estimado de las mejoras propuestas de los cuatro procesos analizados es de aproximadamente Q11,297.83 en total.
- El ahorro en tiempo estimado, permitirá al Departamento de Ingeniería Civil, enfocarse en otras actividades que debido a falta de tiempo durante el semestre no se llevan a cabo. El ahorro total en tiempo es de aproximadamente 13 días, por los cuatro procesos individuales.

B. Recomendaciones

- Es recomendable realizar los cambios necesarios para poder llevar a cabo las mejoras de los cuatro procesos analizados anteriormente, con el fin de mejorar la eficiencia de estos procesos y obtener ahorros de tiempo y costos considerables.
- Se recomienda el uso de un plan de implementación de mejoras para definir el orden en que deberá realizarse cada actividad, los recursos que serán necesarios, el ritmo al que se irán obteniendo resultados y las responsabilidades que tendrán cada uno de las personas involucradas.
- Se recomienda el uso de un software de flujo de trabajo de dominio público, para controlar electrónicamente los pasos de los procesos. El mismo lo podrían desarrollar otros estudiantes de la Facultad de Ingeniería como posible trabajo de graduación.
- Se recomienda considerar la implementación de las mejoras durante el ciclo de 2013, llevado a cabo por estudiantes de doble titulación de Ingeniería Industrial/Ingeniería en Ciencia de la Administración como trabajo de graduación.
- No se recomienda llevar a cabo la implementación de mejoras de todos los procesos al mismo tiempo, ya que aunque los procesos propuestos no fueron cambiados radicalmente, el control de implementación de más de un proceso se vuelve difícil cuando solamente lo realiza una persona.

XI. BIBLIOGRAFÍA

A. Bibliografía

- Alto Nivel. (2011). *Como hacer un manual de procedimientos*. [En línea el 5/23/2012]. <http://www.altonivel.com.mx/7654-como-hacer-un-manual-de-procedimientos.html>
- Benjamín W. Niebel, A. F. (2009). *Ingeniería Industrial, métodos estándares y diseño de trabajo* (Duodécima edición ed.). México: Editorial McGraw Hill.
- Club Planeta. *Creando tu manual de procesos*. [En línea el 5/23/2012]. http://www.trabajo.com.mx/creando_tu_manual_de_procesos.htm
- Euskalit. *Gestión y mejora de procesos*. [En línea el 5/23/2012]. <http://www.euskalit.net/nueva/images/stories/documentos/folleto5.pdf>
- Gobierno Federal de México. (2008). *Herramientas para el análisis y mejora de procesos*. [En línea el 5/23/2012]. <http://portal.funcionpublica.gob.mx:8080/wb3/work/sites/SFP/resources/LocalContent/1581/8/herramientas.pdf>
- ProcessMaker. *Workflow management and BPM*. [En línea el 5/23/12]. <http://www.processmaker.com/product-overview>
- Secretaria de Relaciones Exteriores. (2008). *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. [En línea el 5/23/2012]. http://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf
- TBM Consulting Group. *Mejora de procesos administrativos*. [En línea el 5/23/2012]. <http://www.tbmcg.mx/consulting-service/business-process.html>
- Universidad del Valle de Guatemala. *Departamento de Ing. Civil*.

XII. ANEXOS

A. Procesos actuales del Departamento de Ingeniería Civil

Debido a que este trabajo de graduación se enfocó en los procesos que de acuerdo a los miembros del departamento de Ingeniería Civil (sección administrativa y estudiantes) necesitaban de una mejora por ser procesos de alta incidencia y alto impacto, los demás procesos que fueron incluidos como parte de la investigación aplicada anterior, no fueron analizados a profundidad. Sin embargo, las mejoras presentadas anteriormente, fácilmente pueden ser aplicadas para los procesos que a continuación se mencionan.

Aunque estos otros procesos no fueron considerados con la misma prioridad que se les asignó a los cuatro procesos enfocados en esta investigación, también pueden verse beneficiados de una mejora en cuanto a tiempo total de ejecución, así como en ahorros en gastos innecesarios de recursos.

Asimismo, con los ejemplos de estandarización de proceso que se utilizaron para este trabajo de graduación, los demás procesos pueden ser estandarizados de la misma forma sin la necesidad de llevar a cabo cambios sustanciales en la forma en que se realizan. La estandarización se llevaría a cabo con el fin de tener un adecuado control de estos procesos para que la aplicación de los mismos sea más simple. La estandarización puede ser llevada a cabo por medio del programa de Workflow sugerido, para así presentar un manual estandarizado para uso en el departamento. Esta estandarización completa, también puede formar parte del proyecto de los estudiantes de doble titulación para el año 2013.

Tabla 42. Procesos administrativos analizados en el Departamento de Ingeniería Civil

Procesos Ingeniería Civil
Atención de consultas o dudas de estudiantes
Cierre de pénsum/carrera

**Continuación tabla 42. Procesos administrativos efectuados en el
Departamento de Ingeniería Civil**

Desbloqueo por mal rendimiento académico
Solución de dudas de catedráticos
Preparación de laboratorio
Preparación y realización de laboratorio
Nombramiento de catedráticos
Contratación de personal administrativo
Establecimiento de horarios
Problemas de horarios de clase/asignaciones
Reunión con catedráticos
Graduación
Compras
Reclutamiento de estudiantes
Atención a visitas de colegios
Ferías universitarias
Cursos extra aula
Nombramiento de auxiliares
Dar baja a un activo
Solicitud de transferencia presupuestaria

B. Entrevistas realizadas a miembros del Departamento de Ingeniería Civil

Se presentan las preguntas realizadas en algunas de las entrevistas con los miembros del Departamento de Ingeniería Civil. Los entrevistados fueron el Director y su Asistente; las respuestas individuales a estas preguntas se detallan a continuación. Este trabajo de graduación tomó en cuentas las respuestas dadas por estas personas para proponer las mejoras en los procesos recomendados.

- *¿Cómo cree usted que se encuentra la Universidad del Valle de Guatemala en cuanto a procesos? ¿El Departamento de Ingeniería Civil?*

Director: La Universidad necesita una actualización de sus procesos, no solo porque muchos son obsoletos, sino porque giran alrededor de una cadena de aprobación burocrática que hace muy largo cada proceso. Cada proceso debe

ser aprobado por el Director, el Decano y Vice-rectoría y después se regresa al Departamento. Se pierde mucho tiempo en esto.

Asistente: Para realizar cada proceso, ya sea resolución de dudas, proceso de graduación o desbloques y otros, se debe llenar un reporte y un memorándum para ser aprobado. Se reciben dudas de estudiantes a diario y en mi opinión se gasta mucho papel haciendo reportes que no necesariamente reciben un seguimiento adecuado.

- *¿Cuál es su solución para este problema de procesos obsoletos o innecesariamente largos?*

Director: Es necesaria una investigación en cuanto a cómo se llevan a cabo cada uno de los procesos y ver en qué etapa de cada proceso se puede lograr una mejoría. No solamente me refiero a mejora de tiempo de ejecución, sino que mejoras de eficiencia en donde ya no sea necesario la aprobación de toda la Facultad de Ingeniería para, por ejemplo, pedir piezas de repuesto para maquinas de laboratorio o que no sea necesario imprimir toda la documentación que al final únicamente se archiva y nunca más se vuelve a utilizar.

Asistente: Tengo cajas llenas de memorándums y papelería que hemos llenado con el fin de darle seguimiento a procesos que nunca se les dio continuidad. Creo que lo mejor que se puede hacer es crear un programa de solicitud y aprobación de procesos, para que no solo sea más fácil el solicitar y aprobar un proceso, sino evitar el gasto de tanto papel que no se vuelve a usar.

- *¿Qué procesos cree usted con son los que más se beneficiarían de una mejora y estandarización?*

Director: Creo que todos se beneficiarían, pero por su ocurrencia durante periodos de fin de semestre que es cuando menos tiempo se tiene, el proceso de cierre de pénsun/carrera y el proceso de graduación son los que más se beneficiarían. Debido a lo complejo de la situación, la atención a estudiantes y establecimiento de horarios también causan muchos problemas.

Asistente: En mi experiencia, el proceso de graduación debiera ser mejorado, es demasiado requisito el que se pide y muchas veces no es necesario. Se gasta mucho papel pidiendo a los estudiantes documentos que en realidad solo se archivan y ahí quedan. También detectamos problemas con horarios, aunque muchas veces no es problema del Departamento, sino que el mismo radica en la forma en que se programan las clases en el sistema.

- *Dirigida solamente a Director de Departamento ¿Cree que el tener solamente una asistente para el Departamento es suficiente o recomienda tener otra?*

Director: Si, llevamos trabajando juntos ya unos años y creo que maneja muy bien la carga del Departamento. Si ella está dispuesta a probar estas nuevas mejoras, no habría ninguna necesidad de contratar a otra asistente.

- *¿Están dispuestos a implementar algunas mejoras propuestas por el Trabajo de Graduación que se realizará?*

Director: Si, por supuesto. El involucramiento y opinión del estudiantado es muy importante para la implementación de mejoras y con este Trabajo de Graduación se está considerando las mejoras de los estudiantes.

Asistente: Necesitaría que alguien me ayude a cambiar estos procesos pero si con mucho gusto.

C. Estudio de tiempos para proceso de atención de consultas/dudas de estudiantes

A continuación se presentan los resultados obtenidos de llevar a cabo el estudio de tiempos para el proceso de atención de consultas/dudas de estudiantes. Tomando como muestra un día típico en el Departamento de Ingeniería Civil con 8 estudiantes que llegaron a resolver dudas. El primer paso y el último paso del proceso fueron obviados, ya que el tiempo que toma el estudiante en llegar a

secretaria es un promedio estimado y el Director del Departamento de Ingeniería Civil no tuvo tiempo para ser sujeto a un estudio de tiempos y solamente se tomo un promedio que el estimo que toma en dictaminar la solución a alguna duda de los estudiantes.

Tabla 43. Estudio de tiempos proceso de atención de consultas/dudas de estudiantes

Actividad	Toma de Tiempos								Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Exposición de duda	4.3	3.1	4.1	2.3	5.2	4.9	7.5	4.4	4.48
Solución con asistente o Director	5.2	6.1	4.8	3.6	4.9	7.1	3.4	5	5.01
Resolución de duda en secretaria	4	4.6	6.2	5.1	3.9	5.3	5.2	4.8	4.89
Exposición de duda a Director	4.8	9.3	9.8	8.2	8.6	10.1	9.9	6.6	8.41