

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



TRABAJO DE GRADO

“PROPUESTA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL APOYO EN LA SELECCIÓN Y ASIGNACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO PARA ESTUDIANTES CON CALIDAD DE EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE”

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**PRESENTADO POR:
KARLA GABRIEL FLORES PINEDA
JOSÉ OMAR ZAMORA PORTILLO**

**DOCENTE ASESOR:
INGENIERO CARLOS STANLEY LINARES PAULA.**

**SEPTIEMBRE, 2018
SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES CENTRALES**



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO
VICE - RECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO
VICE - RECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL

M.Sc. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN
FISCAL GENERAL

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES**



DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
DECANO

M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
VICE - DECANO

M.Sc. DAVID ALFONSO MATA ALDANA
SECRETARIO DE LA FACULTAD

ING. DOUGLAS GARCÍA RODEZNO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios todo poderoso que me ha dado perseverancia, sabiduría y ayuda en todos los momentos difíciles para lograr culminar mi carrera.

A mis padres Ana Carlota Pineda de Flores y Roberto Antonio Flores, les doy infinitas gracias por todos sus sacrificios para sacarme adelante, apoyo incondicional y los buenos consejos que me han brindado durante toda mi vida para ser lo que soy.

De igual manera a mi hermana Raquel Beatriz Flores Pineda que siempre ha estado en todo momento para alentarme a seguir adelante, gracias por todas las noches de desvelo que compartimos juntas y por confiar en mi capacidad para lograr mis objetivos.

A mi compañero de Trabajo de Grado José Zamora, muchas gracias por su apoyo, paciencia y dedicación.

A nuestro Docente Director Ing. Stanley Linares ya que con su experiencia nos permitió encaminarnos de la mejor manera en el desarrollo de este Trabajo de Graduación y poder decir el día de hoy Misión Cumplida.

Gracias Totales.

Karla Gabriel Flores Pineda

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Virgilio Antonio Zamora Moran y Verónica Andrea Portillo de Zamora por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

En este mismo sentir agradezco a incontables personas que me ayudaron en cada una de las etapas de mi desarrollo, por creer e invertir en mi persona para que hoy pueda culminar con éxito una etapa más.

José Omar Zamora Portillo

Contenido

Contenido	I
Índice de Tablas	V
Índice de Ilustraciones	IX
CAPITULO I: GENERALIDADES	1
1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Planteamiento del Problema.....	5
1.4 Justificación.....	7
1.5 Objetivos	9
1.5.1 Objetivo General	9
1.5.2 Objetivos Específicos	9
1.6 Alcances	10
1.7 Limitaciones	11
1.8 Metodología de Investigación	12
1.8.1 Tipo de Investigación	12
1.8.2 Período de Desarrollo de la Investigación.....	12
1.8.3 Lugar de Desarrollo de la Investigación.....	12
1.8.4 Procedimiento de Recopilación y Presentación de Información.....	13
1.8.5 Etapa de investigación documental.	13

2.8.6	Etapa de investigación de campo	13
2.8.7	Etapa de análisis e interpretación de datos	14
CAPITULO II: MARCO TEORICO		15
2.1	Sección Teórica General	16
2.1.1	Reglamento Académico de la Universidad de El Salvador.....	16
2.1.1.1	Estudiante con Calidad de Egresado.	16
2.1.1.2	Trabajo de Grado.....	17
2.1.1.3	Proceso de Graduación.....	18
2.1.2	Gestión de Procesos	18
2.1.3	Representación Gráfica de un Proceso.....	19
2.1.4	Gestión de Procesos Basados en la Educación.....	20
2.1.5	Técnica de Investigación	21
2.2	Sección Teórica Tecnológica	24
2.2.1	Lenguaje de Programación.....	24
2.2.1.1	Lenguaje C.	25
2.2.1.2	Lenguaje C++.....	26
2.2.1.3	Lenguaje C#.	26
2.2.1.4	Lenguaje Phyton.....	27
2.2.1.5	Lenguaje Java.....	28
2.2.1.6	Lenguaje PHP.....	28

2.2.2	La Programación de Aplicaciones Web y Aplicaciones de Escritorio	29
2.2.2.1	Características de las aplicaciones.	29
2.2.2.2	Aplicaciones WEB	30
CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN		36
3.1	Técnicas de Investigación	37
3.2	Encuesta a los Estudiantes con Calidad de Egresado.....	37
3.2.1	Tipo de Muestreo	37
3.2.2	Población y Muestra.....	37
3.2.3	Diseño de Encuesta	38
3.3	Entrevista al Personal Docente.....	39
3.3.1	Tipo de muestreo.....	39
3.3.2	Universo y muestra	39
3.3.3	Diseño del Instrumento de Medición	40
3.4	Entrevista Secretaria de Departamento	43
3.4.1	Tipo de muestreo.....	43
3.4.2	Universo y muestra	43
3.4.3	Diseño de Entrevista	43
CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN		45
4.1	Pasos para la Ejecución de la Investigación.....	46
4.2	Representación gráfica, Tabulación y Análisis de Datos de la Encuesta.....	46

4.3 Procedimientos Actuales.....	51
4.4 Determinación de la problemática	59
4.5 Definición de Requerimientos y Análisis del Sistema	60
4.5.1 Enfoque del Sistema Propuesto.....	60
4.5.2 Requerimientos Funcionales	64
4.5.4 Requerimientos No Funcionales	69
4.6 Estudio de Factibilidad.....	70
4.6.1 Factibilidad Técnica.....	70
4.6.2 Factibilidad Económica.....	75
4.6.2.1 Costos del proyecto	75
4.6.3 Factibilidad Operativa.....	84
CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA	85
5.1 Casos de Uso.....	86
5.1.1 Lista Actor Objetivo.....	86
5.1.2 Especificación de Casos de Uso.....	87
5.2 Diseño de Base de Datos.....	102
5.2.1 Diagrama Entidad Relación De La Base De Datos	103
5.2.2 Tablas De La Base De Datos	104
CAPITULO VI: “DOCUMENTACIÓN DE SOLUCIÓN”	119
6.1 Manual De Usuarios.....	120

6.2 Cronograma Desarrollo del Trabajo de Grado	146
Conclusiones	147
Recomendaciones.....	148
Referencias Bibliográficas	149
Glosario.....	151
Anexos	153

Índice de Tablas

Tabla 1: Concepto general de gestión de procesos.	19
Tabla 2: Preguntas de Encuesta.....	38
Tabla 3. Preguntas de entrevista- Docentes	42
Tabla 4: Preguntas de entrevista-Secretaria	44
Tabla 5: Resultados de encuesta, Pregunta 1	47
Tabla 6: Resultados de encuesta, Pregunta 2	48
Tabla 7: Resultados de encuesta, Pregunta 3	49
Tabla 8: Resultados de encuesta, Pregunta 4	50
Tabla 9: Actividades- Planificación de propuesta.....	52
Tabla 10: Actividades- Recepción de perfil.....	52
Tabla 11: Actividades- Distribución de perfiles	53
Tabla 12: Actividades- Selección y asignación de perfil	53
Tabla 13: Actividades- Revisión y evaluación de perfil	54
Tabla 14: Recepción de resultados.....	54
Tabla 15: Requerimientos funcionales.....	69

Tabla 16: Requerimientos no funcionales.....	69
Tabla 17: Software disponible para el desarrollo del proyecto	71
Tabla 18: Software seleccionado para el desarrollo del proyecto	72
Tabla 19: Requisitos de Hardware necesario	72
Tabla 20: Computadora 1	73
Tabla 21: Computadora 2.....	73
Tabla 22: Requisitos mínimos de hardware servidor ambiente de producción.....	74
Tabla 23: Computadora para ser usada como servidor	74
Tabla 24: Tarifas de salarios mínimos	75
Tabla 25: Tarifas de salarios para el proyecto.....	76
Tabla 26: Costo mano de obra	76
Tabla 27: Cuantificación de KWatts utilizados por el equipo de desarrollo del proyecto	77
Tabla 28: Tarifas de consumo de energía eléctrica	78
Tabla 29: Tarifa agua potable vigente.....	78
Tabla 30: Costo de consumo de agua potable	79
Tabla 31: Tarifas de internet	79
Tabla 32: Consumo de internet para el desarrollo del proyecto.....	79
Tabla 33: Estimación de costo de materiales de oficina	80
Tabla 34: Costo del proyecto	80
Tabla 35: Reglamento General del Sistema de Escalafón personal de la Universidad de El Salvador.....	81
Tabla 36: Comparativa de Beneficios	81
Tabla 37: Beneficios de reproducción de materiales	82
Tabla 38: Beneficios del proyecto.....	82

Tabla 39: Proyección de costos vs beneficios del proyecto	83
Tabla 40: Lista Actor-Objetivo.	86
Tabla 41: Especificación general de casos de uso.....	87
Tabla 42: Caso de Uso-Gestión de Solicitud	89
Tabla 43: Caso de Uso- Aprobar/Rechazar solicitud	90
Tabla 44: Caso de Uso-Login al sistema.....	90
Tabla 45: Caso de Uso- Ingreso de Propuesta	92
Tabla 46: Caso de Uso-Ingreso de Tema y Avances	93
Tabla 47: Caso de Uso- Gestión de Fechas de Reunión	94
Tabla 48: Caso de Uso-Consulta de Notas.....	95
Tabla 49: Caso de Uso-Manejo de Actividades	97
Tabla 50: Caso de Uso- Seguimiento de Avances	98
Tabla 51: Caso de Uso-Manejo de Etapas Evaluativas.....	99
Tabla 52: Caso de Uso- Envió de Consolidado de Grupos	100
Tabla 53: Caso de Uso- Etapa de Inscripción	101
Tabla 54: Nomenclatura para el diagrama entidad relación.....	102
Tabla 55: hr_applicant	104
Tabla 56: res_user_info.....	105
Tabla 57: res_user	106
Tabla 58:calendar_event	107
Tabla 59: calendar_attendee.....	107
Tabla 60: hr_department	108
Tabla 61: hr_career	108
Tabla 62: res_groups.....	109

Tabla 63: res_groups_users_rel.....	109
Tabla 64: project_topic_stage	109
Tabla 65: mail_template.....	110
Tabla 66: project_topic	111
Tabla 67: ir_attachment	112
Tabla 68: project_tags	112
Tabla 69: project_criterion.....	112
Tabla 70: project_record_notes.....	113
Tabla 71: project_evaluation.....	113
Tabla 72:mail_message.....	114
Tabla 73: mail_tracking_value.....	114
Tabla 74: ir_mail_server	115
Tabla 75: mail_mail	116
Tabla 76: mail_followers	116
Tabla 77: ir_cron.....	116
Tabla 78: hr_applicant_career_stage.....	117
Tabla 79: hr_applicant_config_settings	117
Tabla 80: email_template_attachment_rel	118
Tabla 81: Botones generales del sistema	123

Índice de Ilustraciones

Figura 1. Resultados de encuesta, Pregunta 1	47
Figura 2. Resultados de encuesta, Pregunta 2	48
Figura 3. Resultados de encuesta, Pregunta 3	49
Figura 4. Resultados de encuesta, Pregunta 4	50
Figura 5. Proceso propuesta e inscripción de trabajo de grado	51
Figura 6. Sub-proceso desarrollo y evaluación	56
Figura 7. Enfoque del sistema	60
Figura 8: Consumo de Kw/Hora-AES Clesa	77
Figura 9: Estimación de cargos de energía eléctrica	78
Figura 10: Caso de Uso- Actor egresado	88
Figura 11: Caso de Uso-Actor director	96
Figura 12: Entidad relación base de datos.....	103
Figura 13: Página principal del sistema	122
Figura 14: Menú principal del sistema.....	123
Figura 15: Solicitud al sistema.....	124
Figura 16: Ingreso de datos	125
Figura 17: Carga de documentos y Envío de solicitud.....	126
Figura 18: Correo de notificación de solicitud de usuario	126
Figura 19: Opción administración de usuarios.....	127
Figura 20: Búsqueda de una solicitud	127
Figura 21: Rol de permisos	128
Figura 22.1: Visualización de usuarios	128
Figura 23: Ingreso de mensajes a la solicitud	129

Figura 24: Historial de solicitud del sistema.....	130
Figura 25: Correo de notificación de solicitud.....	130
Figura 26: Aprobación o Rechazo de solicitud	131
Figura 27: Correo de notificación- Solicitud aceptada.....	132
Figura 28: Correo de notificación-Solicitud denegada	133
Figura 29: Correo de notificación- Invitación de acceso	134
Figura 30: Activación de usuario	134
Figura 31: Tema de trabajo de grado	135
Figura 32: Añadir integrantes.....	135
Figura 33: Selección de integrantes	136
Figura 34: Carga de documento de propuesta de perfil	136
Figura 35: Correo notificación presentación de perfil	137
Figura 36: Etapa designar asesor.....	138
Figura 37: Etapa junta directiva	138
Figura 38: Etapa de inscripción.....	139
Figura 39: Ejemplo de notificación de etapas	139
Figura 40: Crear actividad.....	140
Figura 41: Proceso de actividades.....	140
Figura 42 Calendarización de eventos:	141
Figura 43: Revisión de actividades	141
Figura 44: Consulta de notas.....	142
Figura 45.1: Gráficos de barra	142
Figura 46: Cronograma	146
Figura 47: Formato de Ficha de Inscripción	158

Figura 48: Control administrativo de trabajo de grado	159
Figura 49: Hoja evaluación de proceso formativo 1	160
Figura 50: Hoja de evaluación del proyecto.....	161
Figura 51: Hoja de evaluación de proceso formativo 2	162
Figura 52: Hoja de evaluación del documento final	163
Figura 53: Hoja de evaluación de defensa oral final.....	164
Figura 54: Hoja de consolidado final	165

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 Introducción

La Universidad de El Salvador reconocida como la primera Alma Mater de El Salvador, se ha identificado con el transcurso de los años por ser una universidad de prestigio, pertinente en la enseñanza superior reconocida por el cambio, originalidad e innovación en la educación, asimismo es distinguida por buscar soluciones a diferentes problemáticas utilizando la tecnología para brindar beneficios a toda la comunidad educativa superior.

Al aplicar métodos y medidas tecnológicas la Universidad de El Salvador se ha diferenciado por brindar ayuda al personal administrativo y docente con el uso de la tecnología, manifestando mejoras en los procedimientos de la universidad y generando una buena imagen institucional que es proyectada por la sociedad.

Por lo tanto un ejemplo para contribuir y mejorar los procedimientos que se llevan a cabo en la comunidad universitaria es la automatización de procesos para la propuesta, revisión y aprobación de tema del trabajo de grado.

1.2 Antecedentes

La Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente reconocida por ser una universidad de gran prestigio a nivel nacional, fomenta el estudio a cantidad de alumnos para preparar los mejores profesionales en la sociedad Salvadoreña.

Actualmente el sistema de estudio de las carreras de la Universidad de El Salvador, consiste en alumnos de la facultad deben aprobar todas las materias del pensum correspondiente a la carrera que se esté cursando, al concluir, todo alumno que obtenga un CUM mayor o igual a 7.0 y menor que 8.0, deberá realizar un trabajo de grado para obtener su título, posteriormente, el estudiante al permanecer con un estado de calidad de egresado, debe someterse a realizar ciertos procedimientos académicos y administrativos para poder culminar y graduarse de la Facultad.

Uno de los procedimientos que realizan los egresados es proponer el perfil de trabajo de grado para que se tome en cuenta en el proceso académico y administrativo de Graduación, luego por parte del personal docente, jefatura del departamento en conjunto con los coordinadores de cada carrera realizan la revisión de cada uno de los perfiles propuestos para determinar si el proyecto es o no viable.

Adicionalmente, luego de ser aprobada las propuestas, se asigna un asesor quien es el encargado de dar seguimiento y ayuda a cada grupo de trabajo, cuyo asesor es el responsable de dar indicaciones, sugerencias y orientación a los egresados para elaborar su trabajo de investigación, esto se lleva a cabo a través de reuniones presenciales dentro de la Facultad.

Luego los egresados se encargan de inscribir su trabajo de grado en la oficina de su respectivo departamento, solicitando y completando la ficha de inscripción detallando el

tema, nombre del egresado, carnet, teléfono, tiempo probable realizando el trabajo de grado etc. A la vez es necesario adjuntar copia de pagos de universidad, copia de certificación de notas, carta de horas sociales y carta de egreso.

Para el caso del proceso de calificación de las diferentes etapas a lo largo del proceso de graduación, el docente asesor y el tribunal evaluador lo llevan a cabo a través de formularios impresos.

1.3 Planteamiento del Problema

El proceso que realiza cada estudiante con calidad de egresado se ha llevado por mucho tiempo de una manera tradicional, a través de asesoramiento de modo presencial, entregando su propuesta de trabajo de grado de forma escrita, asistiendo numerosas veces a la facultad para obtener resultados sobre la propuesta entregada, debido a que no se estipula una fecha específica para dicha respuesta, esto es muy engorroso generando pérdida de tiempo y pérdidas económicas.

En el caso de la revisión de cada uno de los perfiles de trabajo de grado, si la propuesta de perfil no cumple con ciertos requisitos, automáticamente es rechazada y se exige otra nueva propuesta a los alumnos egresados. Por lo tanto el trabajo de los encargados de evaluarlos, se vuelve repetitivo generando pérdida de tiempo por llevarse a cabo nuevamente la revisión del perfil, aparte se genera saturación de trabajo a los encargados.

En cuanto a la forma de comunicarse egresado con docente asesor, se programan citas para las reuniones, que muchas veces no se llevan a cabo por diferentes motivos y no se logran reprogramar a tiempo ya que no existe un medio tecnológico adecuado para comunicarse y estar en contacto.

Para la evaluación de las diferentes etapas del proceso de graduación se llevan a cabo de forma tradicional utilizando formularios impresos la cual no existe un respaldo de dichos resultados.

Por lo mencionado anteriormente, se pretende agilizar y automatizar el proceso de graduación con el desarrollo de una aplicación informática que ofrezca información al alcance, tanto para los estudiantes egresados como para los docentes, jefes de

departamento, etc, y así mejorar la coordinación y control en los procedimientos académicos y administrativos de graduación.

1.4 Justificación

La Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente no posee una plataforma que permita agilizar este tipo de proceso, en el que se brinde ayuda a los estudiantes egresados en adquirir información sobre los pasos que debe realizar para desarrollar y proponer su trabajo de grado, asimismo los asesores no cuenta con un sistema para llevar un mejor control sobre este tipo de proceso.

Por lo tanto se pretende desarrollar un sistema que unifique información específica como calendarización para entregar propuestas de perfil de trabajo de grado, de igual manera el sistema contará con la opción de poder calendarizar actividades relacionadas con las reuniones para las asesorías y que simultáneamente la calendarización se sincronice al móvil la cual generará alertas de la proximidad de alguna actividad, asimismo, el docente director podrá conocer la cantidad de grupos asignados y la cantidad de participantes en cada grupo, también el sistema mostrará el historial de grupos atendidos por docente director con información general de cada equipo, de igual manera, el docente director tendrá la opción de poder actualizar el estado de cada grupo para conocer el progreso en el que se encuentran el sistema permitirá la opción que los egresados puedan proponer sus temas describiendo un poco en lo que consistirá su proyecto, cuya información sera visible para los encargados de evaluar los perfiles.

También se podrá verificar por medio de gráficos la cantidad de grupos por cada departamento la etapa de evaluación en la que se encuentran.

Un sistema de este tipo no estaría limitado en ofrecer solo beneficios a los estudiantes egresados, sino también a los coordinadores de cada carrera, asesores, jefe de departamento, secretaría de departamento y Coordinador de Procesos de Graduación, por lo

tanto tendría un efecto considerable para monitorear el proceso de cada grupo asignado y obtener una mejor organización de los estudiantes para comunicarse y solventar dudas de un modo virtual.

Por lo expuesto anteriormente es imprescindible una propuesta informática que condesienda modernizar y agilizar el procedimiento de asignación, evaluación e inscripción de trabajo de grado.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para mejorar la gestión académica y administrativa del proceso de graduación de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, el cual permitirá automatizar los procesos actuales reduciendo los tiempos de espera y facilitando el resguardo y control de información.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Modernizar los procesos que se llevan en la propuesta de tema de trabajo de grado de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Unificar toda la información necesaria en un punto centralizado con accesibilidad 24/7.
- Brindar un mejor control a los asesores en cuanto a la cantidad de grupos a cargo y el nivel del proceso en que se encuentran cada uno de los equipos asignados.
- Minimizar tiempos en el proceso de evaluación de propuestas de trabajo de grado.
- Mostrar información de la cantidad de personas que se someterán a realizar el trabajo de grado.
- Simplificar la organización de reuniones que se llevan a cabo durante el proceso de grado.

1.6 Alcances

1. Se realizará un estudio previo para conocer los pasos o procedimientos que todo alumno egresado debe efectuar para iniciar su trabajo de grado.
2. Entrega de manual de usuarios del sistema.
3. No se hará ninguna migración de información.

1.7 Limitaciones

1. Falta de disponibilidad de tiempo del personal administrativo para realizar entrevistas o encuestas debido a las responsabilidades que están bajo su cargo de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

1.8 Metodología de Investigación

1.8.1 Tipo de Investigación

Para el desarrollo del proyecto “Propuesta de un sistema informático para el apoyo en la selección y asignación de trabajos de grado para estudiantes con calidad de egresado de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente” se desarrollará una investigación para determinar a profundidad el estado actual de la situación, permitiéndonos identificar la secuencia lógica sistemática de pasos a seguir para brindar una solución adecuada. Para este caso se utilizará una investigación de tipo no experimental con un enfoque cuantitativo¹. La investigación estudiará variables causantes de la problemática en las cuales no se tendrá control estricto debido a que son hechos ya ocurridos limitándose a la observación de una situación ya existente. Se le dará un enfoque cuantitativo a la investigación debido al análisis de los resultados obtenidos en técnicas de mediciones (encuestas), a través de una muestra para hacer énfasis en una población.

2.8.2 Período de Desarrollo de la Investigación

El período de desarrollo estimado inicialmente para el proyecto es de 6 meses comprendiendo las fechas: 21 de Febrero del 2017 – 21 de Agosto del 2017.

2.8.3 Lugar de Desarrollo de la Investigación

Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

¹ Lugo Claudia (Coord. Técnica), Prof. Martínez Julio (Coord. General), ed. Huerta Bernardino (2010), “Métodos de Investigación”, Sonora México, Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.

2.8.4 Procedimiento de Recopilación y Presentación de Información

Es esencial localizar fuentes de información de interés, relacionadas a la problemática, para lo cual se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

1. Fuentes de información de investigaciones anteriores o información sobre ellos.
2. Los mecanismos de acceso y organismos internos que generan, recopilan u organizan información referente a los estudiantes con calidad de egresado que realizan su proceso de inscripción y desarrollo del trabajo de grado.

Como parte de estos procedimientos para seguir una secuencia lógica, recopilar la información necesaria y analizarla correctamente, se realizará por medio de las siguientes etapas:

2.8.5 Etapa de investigación documental.

En esta etapa se desarrollará una investigación de fuentes de información utilizando diversas técnicas y garantizando la inclusión de información fiable. Se considerará información de fuentes:

1. Primarias: que tengan relación directa con eventos relacionados a la problemática.
2. Secundarias: no tienen relación directa con la problemática pero brinda información importante relacionada. Se documentarán las referencias bibliográficas para que cuenten con validez como fuente de información. Esta etapa sustentará al proyecto de la información teórica necesaria.

2.8.6 Etapa de investigación de campo

En esta etapa se utilizarán varias técnicas de medición para determinar el estado de la problemática, obtener información directa de la población a estudiar y las condiciones en las cuales se está operando. En esta fase se debe de detectar los procedimientos que podrían

ser optimizados aplicando nuevas tecnologías para ello. Se utilizarán las siguientes técnicas de medición para el desarrollo de esta etapa:

1. Observación directa
2. Observación indirecta
3. Observación por entrevista
4. Observación por encuesta (de hechos y opiniones)
5. Encuestas escritas

2.8.7 Etapa de análisis e interpretación de datos.

Se aplicarán diversas técnicas estadísticas a los datos obtenidos y técnicas de presentación de datos para poder analizarlos, interpretarlos y visualizarlos correctamente.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Sección Teórica General

A continuación se presenta la definición de ciertos conceptos teóricos de importancia para el desarrollo de la investigación en lo referente a la encuesta como instrumento de medición a la vez se presentan conceptos relacionados con el Reglamento académico haciendo énfasis en la sección estudiante con calidad de egresado, trabajo de grado y proceso de graduación, asimismo se muestra conceptos de gestión de procesos.

2.1.1 Reglamento Académico de la Universidad de El Salvador

El reglamento académico de la Universidad de El Salvador es implantado con el propósito de determinar los derechos y deberes que cuentan los alumnos, docentes y personal administrativo de la educación superior.

Por lo tanto haremos énfasis a los apartados orientados al proceso de trabajo de grado para tener una idea mucho más clara acerca de dicho proceso.

2.1.1.1 Estudiante con Calidad de Egresado.

Para considerar a un estudiante de la Universidad de El Salvador con calidad de egresado debe de haber culminado y cursado en su totalidad las unidades de aprendizaje que exige el plan de estudios de cada carrera asimismo se requiere haber finalizado el número de unidades valorativas.

En el caso de los Profesorados, se exige haber cumplido con lo establecido en el Reglamento Especial para el Funcionamiento de Carreras y Cursos que Habilitan para el Ejercicio de la Docencia en El Salvador del Ministerio de Educación.

2.1.1.2 Trabajo de Grado.

El trabajo de grado es el resultado de una investigación que el estudiante con calidad de egresado desarrolla para proporcionar aporte y solución a un problema de carácter teórico o práctico, expresando la aplicación de conocimientos, métodos y técnicas en un área de especialidad específica.

Para la inscripción de trabajo de grado se necesita que el estudiante con calidad de egresado cumpla con los requisitos antes mencionado para que puedan desarrollar su trabajo de graduación en la Administración Académica de la facultad, a través del sistema académico que la Junta Directiva establezca anticipadamente.

En el momento de la inscripción del trabajo de grado se debe especificar si la investigación se desarrollara de forma individual o colectiva, si se realiza de una forma colectiva el número será de tres participantes y podrán ser ampliado de acuerdo a la magnitud de la investigación como máximo cinco participantes conforme a circunstancias especiales calificadas por la Junta Directiva de la Facultad. La investigación individual o colectiva estará determinada por la naturaleza y complejidad del objeto de la misma, a juicio de la coordinación del proceso de graduación.

Para la aprobación del tema de investigación cada coordinador de los procesos de graduación enviara a Junta Directiva de la Facultad, la propuesta para designar Docentes Directores y la temática a investigar por parte del o los estudiantes.

2.1.1.3 Proceso de Graduación.

El proceso de graduación es un conjunto de actividades académicas que con la asesoría de un docente director desarrollan los egresados de una carrera universitaria, en un área determinada y que finaliza con la presentación y exposición de un trabajo de investigación.

Por lo tanto el docente director es el que se encarga de coordinar y evaluar el trabajo de grado, bajo la supervisión de un Coordinador General de Procesos de Graduación por Escuela o Departamento de la respectiva Facultad.

El coordinador general de procesos de graduación es el responsable de la organización y planificación de los procesos de Graduación².

2.1.2 Gestión de Procesos

Podemos definir la gestión de procesos como una secuencia de actividades que uno o varios sistemas desarrollan para hacer llegar una determinada salida (output) a un usuario, a partir de la utilización de determinados recursos (entradas/input)³.

Los procesos de cualquier organización, son las actividades y tareas que se realizan en la organización y como resultado generan un servicio.

2 Asamblea General Universitaria de El Salvador 2015-2017, “Reglamento Académico Universidad de El Salvador”.

3 Pepper Bergholz, Susana, sf, párr.7, “Gestión por Procesos” Recuperado de:
<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/GES03-A/5032>

Por lo tanto la gestión de procesos tiene un gran valor que va incrementando con el tiempo, en el cual la participación de todos los encargados se vuelve importante en el instante en el que se percibe la calidad del resultado.

Se presenta un cuadro con la definición de algunos conceptos de suma importancia para

Proceso	Procedimiento	Actividad	Tarea
Es un conjunto de procedimientos, actividades y tareas que de acuerdo a los insumos de entrada son transformadas para obtener un que sería el producto final.	Son los métodos de ejecución que se realizan para conseguir que el proceso se materialice.	Cuando hablamos de actividades hacemos referencia a una serie de acciones que se ejecutan con el fin de alcanzar los objetivos planteados.	Corresponde a una ejecución orientada a lo instantáneo. Se caracteriza por tener un tiempo limitado y se hace con metas a cumplir con una actividad.

tener mucho más claro lo relacionado con la gestión de procesos.

Tabla 1: Concepto general de gestión de procesos.

Nota. **Fuente:** Valera Israel, Jueves 30 de junio 2016, Diferencias entre Procesos, Procedimientos, Actividades y Tareas. Recuperado de <http://israelvalera-profesional.blogspot.com/2016/06/diferencia-entre-procesos.html>

2.1.3 Representación Gráfica de un Proceso

Representar gráficamente un proceso facilita su comprensión asimismo favorece en identificar problemas y a mejorar los procesos.

Por lo tanto se cuenta con una infinidad de herramientas que permiten la gestión de procesos para la mejora en sus distintos ámbitos, como por ejemplo tenemos las herramientas que ayudan para el análisis de problemas, generación y organización de ideas o para la representación de procesos.

Para la representación gráfica de los procesos que llevaremos a cabo en la investigación haremos uso de la herramienta “Diagrama de Flujo o Diagrama de Actividades”, ya que este tipo de diagrama permite representar paso a paso el flujo de las actividades de un proceso, llevando una secuencia lógica de las tareas mediante el uso de símbolos, cada uno de ellos tiene un significado diferente lo que garantiza que tanto la interpretación como el análisis del diagrama se realicen de forma clara y precisa.

Asimismo, para asegurar la interpretación única del diagrama de flujo resulta necesario que el diseño del diagrama se utilicen determinados símbolos a los que se les confiera convencionalmente un significado preciso, así como puntualizar reglas claras con respecto a la aplicación de estos.

Frecuentemente los símbolos que se utilizan para el graficar flujogramas se someten a un proceso de normalización, es decir, son diseños para que su interpretación sea universal. Al normalizar o estandarizar el uso de estos símbolos, se busca evitar que diferentes usuarios u organizaciones hagan sus propios símbolos para representar procesos diagramas de flujo.

La simbología para la elaboración de diagramas de flujo es variable y es escogida según criterio discrecional de cada institución⁴.

2.1.4 Gestión de Procesos Basados en la Educación

La gestión educativa está conformada por un conjunto de procesos organizados que permiten que una institución o una secretaría de educación logren sus objetivos y metas.

4 Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN, 2009), “Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo” Recuperado de: <https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/6a88ebe4-da9f-4b6a-b366-425dd6371a97/guia-elaboracion-diagramas-flujo-2009.pdf>.

Una gestión apropiada pasa por momentos de diagnóstico, planeación, ejecución, seguimiento y evaluación que se nutren entre sí y conducen a la obtención de los resultados definidos por los equipos directivos. Una buena gestión es la clave para que lo que haga cada integrante de una institución tenga sentido.

La gestión de procesos educativos es caracterizada por:

- Orientación de las actividades realizadas por el centro a la satisfacción de los implicados en su gestión; donde el centro presta sus servicios.
- Organización y asignación de responsabilidades entre las personas de forma transversal.
- Evaluación de la gestión en base a los indicadores de rendimiento y resultados de los procesos definidos. De esta forma, el cumplimiento de las tareas y actividades encomendadas no se considera suficiente, es necesario obtener los resultados planificados en función de la finalidad perseguida con cada proceso.

2.1.5 Técnica de Investigación

La encuesta es uno de los métodos más utilizados en la investigación científica, de mercado, etc. Porque permite obtener amplia información de fuentes primarias. Por ello, es importante definir el concepto

La encuesta es un instrumento de la investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica⁵.

Además la encuesta es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

Cuando la encuesta es verbal se suele hacer uso del método de la entrevista; y cuando la encuesta es escrita se suele hacer uso del instrumento del cuestionario, el cual consiste en un documento con un listado de preguntas (cerradas o abiertas), las cuales se les hacen a la personas a encuestar.

Una encuesta puede ser estructurada, cuando está compuesta de listas formales de preguntas que se le formulan a todos por igual; o no estructurada, cuando permiten al encuestador ir modificando las preguntas en base a las respuestas que vaya dando el encuestado.

Las encuestas se les realizan a grupos de personas con características similares de las cuales se desea obtener información, por ejemplo, se realizan encuestas al público objetivo, a los clientes de la empresa, al personal de la empresa, etc.; dicho grupo de personas se les conoce como población o universo.

Y para no tener que encuestar a todos los integrantes de la población o universo, se suele hacer uso de la técnica del muestreo, que consiste en determinar, a través de una

5 Hernández Marta & García Sandra & Abejón Nuria & Zazo Marina, “Estudio de Encuesta”, Métodos de Investigación,(sf), p.p 3

fórmula, un número de personas representativo de la población o universo a estudiar; dicho número representativo de personas se le conoce como muestra.

Al obtener una muestra y hacer las encuestas al número de personas que ésta indica, se puede obtener información precisa, sin necesidad de tener que encuestar a toda la población o universo.

Lo común en una encuesta es que esta se realice cara a cara a personas en la calle, por ejemplo, en los centros comerciales, cerca del local de la empresa, cerca de los locales de la competencia, etc.; sin embargo, una encuesta también se realiza por teléfono, vía correo postal, o apoyándose de las tecnologías de información (por ejemplo, a través de una página web, vía correo electrónico, redes sociales, entre otros).

La principal ventaja del uso de la encuesta es que, dependiendo de la profundidad de la misma, se pueden obtener datos muy precisos; mientras que la desventaja radica en la posibilidad de que los encuestados puedan brindar respuestas falsas, o que los encuestadores puedan recurrir a atajos.

2.2 Sección Teórica Tecnológica

En esta sección se definen conceptos teóricos relacionados con el desarrollo técnico del sistema.

2.2.1 Lenguaje de Programación

Dada la diversidad de los lenguajes de programación se pretende clasificar algunos de los lenguajes y poder concretar algunos de ellos.

Los lenguajes de programación son muy utilizados para llevar el control del comportamiento de un sistema, asimismo los lenguajes de programación están diseñados para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar, por medio de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que describen la estructura del programa.

Cada lenguaje tiene sus instrucciones y enunciados verbales propios, que se combinan para formar los programas de cómputo. Los lenguajes de programación no son aplicaciones, sino herramientas que permiten construir y adecuar aplicaciones.

Existen diversos lenguajes y paradigmas de programación que se han diseñado para facilitar la tarea de la programación en diferentes ámbitos. Por ejemplo, la programación orientada a objetos es un paradigma dirigido al mejoramiento en la calidad del software por medio de la observación de aspectos tales como la corrección, robustez, extensibilidad, compatibilidad y sobre todo la reusabilidad del software. La programación lógica, por su parte, es un paradigma orientado a la expresión de los problemas en términos lógicos para su posterior solución por métodos de inferencia y otras técnicas lógicas. En la práctica, cada paradigma de programación es implementado a través de diversos lenguajes.⁶

⁶ Universidad Nacional Autónoma de México – Marzo de 2014 - “Lenguajes De Programación”

2.2.1.1 Lenguaje C.

El lenguaje C fue inventado e implementado por primera vez por Dennis Ritchie en un DEC PDP-11 en Bell Laboratories.

Es el resultado de un proceso de desarrollo comenzado con un lenguaje anterior denominado B, inventado por Ken Thompson. En los años 70 el lenguaje B llevó al desarrollo del C. Durante muchos años el estándar de C fue la versión proporcionada con la versión cinco del sistema operativo UNIX. En 1983, el instituto de estándares americanos estableció un estándar que definiera el lenguaje C, conocido como ANSI C. Hoy día, todos los principales compiladores de C llevan implementado el estándar ANSI.

El lenguaje C es un lenguaje para programadores en el sentido de que proporciona una gran flexibilidad de programación y una muy baja comprobación de incorrecciones, de forma que el lenguaje deja bajo la responsabilidad del programador acciones que otros lenguajes realizan por sí mismos. Así, por ejemplo, C no comprueba que el índice de referencia de un vector (llamado array en la literatura informática) no sobrepase el tamaño del mismo; que no se escriba en zonas de memoria que no pertenecen al área de datos del programa, etc⁷

Carece de instrucciones de entrada/salida, de instrucciones para manejo de cadenas de caracteres, con lo que este trabajo queda para la librería de rutinas, con la consiguiente pérdida de transportabilidad.

⁷ Universidad de Valencia – Departamento de Informática – Marzo de 2014 – Lenguaje de Programación C

2.2.1.2 Lenguaje C++.

El lenguaje de programación C++ fue creado en los años 80 por Bjarne Stroustrup basando en el lenguaje C. El C++ es un lenguaje orientado a objetos al que se le añadieron características y cualidades de las que carecía el lenguaje C.

De esta forma nació el C++ y como sucedía con el C depende mucho del hardware, tiene una gran potencia en la programación a bajo nivel, y se le agregaron herramientas para permitir programar a alto nivel. El C++ es uno de los lenguajes más potentes porque nos deja programar a alto y a bajo nivel, pero a su vez es difícil de aprender porque es necesario hacerlo casi todo manualmente también es difícil (o por lo menos no es tan sencillo como en otros lenguajes) programar bases de datos.

2.2.1.3 Lenguaje C#.

El lenguaje de programación C# es un lenguaje orientado a objetos creado y estandarizado por Microsoft, como parte de su plataforma .Net. La sintaxis de C# es muy expresiva, pero también sencilla y fácil de aprender. C# está orientado a objetos y contiene una poderosa biblioteca de clases, que consta de componentes pre-construidos que permiten a los programadores desarrollar aplicaciones con rapidez; C# y Visual Basic comparten la Biblioteca de Clases Framework (FCL).

El lenguaje de programación C# original se estandarizó a través de Ecma International (www.ecma-international.org) en diciembre del 2002, como Estándar ECMA-334: Especificación del lenguaje C#. Desde entonces, Microsoft propuso varias extensiones del lenguaje que se han adoptado como parte del estándar Ecma C#. Microsoft hace referencia al lenguaje C# completo (incluyendo las extensiones adoptadas) como C# 2.0.

2.2.1.4 Lenguaje Python

Python es un lenguaje de programación fácil de aprender y potente. Tiene estructuras de datos eficientes de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo para la programación orientada a objetos. La elegante sintaxis y la tipificación dinámica de Python, junto con su naturaleza interpretada, lo convierten en un lenguaje ideal para el desarrollo de scripts y aplicaciones rápidas en muchas áreas de la mayoría de las plataformas.

La biblioteca estándar de Python admite muchos protocolos de Internet:

- ✓ HTML y XML
- ✓ JSON
- ✓ E-mail tratamiento.
- ✓ Soporte para FTP, IMAP y otros protocolos de Internet.
- ✓ Interfaz de socket fácil de usar.

El lenguaje Python es libre y de código abierto, ha sido modificado para que pueda funcionar en diversas plataformas tales como: Linux, Windows, Macintosh, Solaris, AROS, AS/400, BeOS, OS/390, PlayStation, Sharp, Zaurus y PocketPC.

2.2.1.5 Lenguaje Java.

El lenguaje Java™ fue creado por Sun Microsystems Inc. en un proceso por etapas que arranca en 1990, año en el que Sun creó un grupo de trabajo, liderado por James Gosling, para desarrollar un sistema para controlar electrodomésticos e incluso PDAs o Asistentes Personales (pequeños ordenadores) que, además, permitiera la conexión a redes de ordenadores. Por lo tanto Java es un lenguaje de programación de propósito general orientado a objetos, también se puede decir que Java es una tecnología que no sólo se reduce al lenguaje sino que además provee de una máquina virtual Java que permite ejecutar código compilado java.

Al tratarse de un lenguaje interpretado, el rendimiento en la ejecución de programas suele ser un poco menor.

2.2.1.6 Lenguaje PHP

PHP es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de páginas web. Fue creado por Rasmus Lerdorf en 1994, las siglas PHP significan "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools o Personal Home Page Tools), es un lenguaje interpretado y de fácil funcionalidad y es muy parecido a otros lenguajes más comunes como C y Perl, este lenguaje de programación permite a los programadores crear aplicaciones complejas y de aprendizaje muy suave.

PHP está enfocado para la creación de Scripts del lado del servidor y para la programación, se puede hacer desde el bloc de notas, todos los IDEs son gratuitos y los entornos de desarrollo son de rápida instalación y configuración.

2.2.2 La Programación de Aplicaciones Web y Aplicaciones de Escritorio

Una aplicación es una herramienta que permite al usuario realizar varias tareas, cuyo objetivo es automatizar y agilizar un fin específico, por lo tanto las aplicaciones informáticas, simplifican una operación compleja y es por eso que uno de los grandes beneficios de la creación de aplicaciones es el ahorro de tiempo al usuario final.

Cada aplicación tiene su propósito específico, por ejemplo para una aplicación contable, el propósito principal es automatizar y simplificar el proceso contable, para un sistema de inventarios llevar el ingreso y egreso de mercadería de manera oportuna, es por esto que existen diferentes formas de implementar un sistema, todo dependerá de los requerimientos del cliente y de los recursos con los que se cuentan, por lo tanto existen dos maneras de implementar un sistema, estas pueden ser, aplicaciones desarrolladas para Web o aplicaciones desarrolladas para uso de escritorio.

A continuación se detallan las características y conceptos de las aplicaciones para uso web y escritorio en cuanto a conceptos de tecnologías relacionados a cada tipo de aplicación.

2.2.2.1 Características de las aplicaciones.

Las aplicaciones son desarrolladas por diferentes lenguajes de programación, tal como el lenguaje compilado, cuyo código fuente de alto nivel es traducido por algún compilador a un archivo ejecutable para lograr el entendimiento de la máquina, o bien puede ser lenguaje interpretado que automáticamente traduce las instrucciones paso a paso, sin embargo el proceso es más lento en comparación al compilado.

También podemos destacar que las aplicaciones son protegidas por una serie de cláusulas o condiciones que permite tenerlas resguardadas para evitar el plagio de

software. Asimismo cabe mencionar que existen diferentes tipos de licencias en el mundo de la informática por ejemplo, licencias de distribución tales como: Licencias de software libre, Licencias freeware, Licencias para documentación, Licencias de software privativo, etc.⁸

Por otra parte la interfaz de usuario es otra de las características que se identifica en las aplicaciones, estas pueden ser del tipo: GUI (Interfaz gráfica de usuario), TUI (Interfaz textual de Usuario), CLI (Interfaz de línea de comandos), cada una de ellas se identifican por ser el medio en que el usuario se puede llegar a comunicar con la máquina.

Más sin embargo muchas veces se puede confundir el sistema operativo con las aplicaciones, es decir entenderlos como un solo elemento, lo cual es erróneo ya que el sistema operativo es la base en la cual se puede ejecutar las aplicaciones para realizar una tarea específica.

2.2.2.2 Aplicaciones WEB

Se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es un programa que se codifica en un lenguaje interpretable por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.⁹

La información se guarda en servidores web que envían las respuestas a dispositivos o equipos según la petición que fue enviada por el usuario, cabe mencionar que cuando el usuario ingresa a una página web su navegador se comunica con el servidor para enviar los datos que fueron solicitados.

⁸ GNU Project- Marzo 2014- Lista de Licencias con comentarios: - <https://www.gnu.org/licenses/license-list.es.html#SoftwareLicenses>

⁹ Enciclopedia Web en Español Wikipedia-Aplicación Web- Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_Web

Las aplicaciones web se caracterizan por ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo, también permiten el acceso inmediato a la aplicación puesto que no se necesitan ser descargadas o configuradas en cada uno de los equipos del usuario final, adicionalmente la información se mantiene centralizada en el servidor y se identifican por la facilidad de actualización, sobre todo las aplicaciones web no requieren de mucho espacio en disco ya que suelen ser aplicaciones livianas.

Por último, existen ciertas desventajas ya que se requiere de conexión con la red de lo contrario no se puede hacer uso de la aplicación web, también se generán inconvenientes con la compatibilidad entre navegadores y el tiempo de respuesta es mucho más lento.

Los lenguajes básicos para la creación de aplicaciones web: HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), JS (JavaScript), algunos lenguajes son usados específicamente para el cliente y otros para el servidor.

- **HyperText Markup Language**

HTML significa "Lenguaje de Marcado de Hypertexto" por sus siglas en inglés "HyperText Markup Language", es un lenguaje que pertenece a la familia de los "lenguajes de marcado" y es utilizado para la elaboración de páginas web. El estándar HTML lo define la W3C (World Wide Web Consortium) y actualmente HTML se encuentra en su versión HTML5.

Cabe destacar que HTML no es un lenguaje de programación ya que no cuenta con funciones aritméticas, variables o estructuras de control propias de los lenguajes de programación, por lo que HTML genera únicamente páginas web estáticas, sin embargo,

HTML se puede usar en conjunto con diversos lenguajes de programación para la creación de páginas web dinámicas

¿Qué son las etiquetas HTML? Las etiquetas HTML son fragmentos de texto rodeados por corchetes angulares < >, que se utilizan para escribir código HTML, en HTML existen etiquetas de apertura y etiquetas de cierre, tienen la forma: <etiqueta> </etiqueta>. Donde <etiqueta> es la etiqueta de apertura y </etiqueta> es la etiqueta de cierre indicada por la diagonal. HTML tiene definidas gran variedad de etiquetas para distintos usos.

¿Qué es un documento HTML? Para desarrollar una página web en HTML es necesario crear un documento HTML. Básicamente un documento HTML es un archivo de texto que tienen la extensión .html o .htm, al texto escrito en el documento HTML se le llama código HTML. Un documento HTML se puede generar con cualquier editor de textos simple como el bloc de notas de Windows o Gedit de Linux.

- **Cascading Style Sheets**

El CSS (hojas de estilo en cascada) es un lenguaje que define la apariencia de un documento escrito en un lenguaje de marcado (por ejemplo, HTML). Así, a los elementos de la página web creados con HTML se les dará la apariencia que se desee utilizando CSS: colores, espacios entre elementos, tipos de letra. separando de esta forma la estructura de la presentación.

Esta separación entre la estructura y la presentación es muy importante, ya que permite que sólo cambiando los CSS se modifique completamente el aspecto de una página web. Esto posibilita, entre otras cosas, que los usuarios puedan usar hojas de estilo personalizadas (como hojas de estilo de alto contraste o de accesibilidad).

- **Estándar CSS**

El W3C define las especificaciones del estándar CSS. Después, los navegadores intentan implementar esas especificaciones, para que las páginas web se vean igual en todos ellos.

Los navegadores cada vez cumplen más y mejor el estándar CSS. Por ejemplo: Internet Explorer 6 cumplía el estándar en sólo un 12% mientras que Internet Explorer 9 lo cumple en un 95%. Por eso se deben maquetar las páginas web siguiendo el estándar CSS y no las especificaciones de un navegador determinado. También hay que procurar mantener actualizado el navegador, ya que a medida que van cumpliendo el estándar, van añadiendo funcionalidades que antes no tenían HTML se usa para estructurar el contenido; CSS se usa para formatear el contenido previamente estructurado.

A medida que la Web fue ganando popularidad, los diseñadores empezaron a buscar posibilidades para añadir formato a los documentos en línea. Para satisfacer esta reclamación, los fabricantes de los navegadores (en ese momento, Netscape y Microsoft) inventaron nuevas etiquetas HTML, entre las que se encontraban, por ejemplo, , que se diferenciaba de las etiquetas originales HTML en que definían el formato... y no la estructura.

Esto también llevó a una situación en la que las etiquetas estructurales originales, por ejemplo, <table>, se usaban cada vez más de manera incorrecta para dar formato a las páginas en vez de para añadir estructura al texto. Muchas nuevas etiquetas que añadían formato, por ejemplo, <blink>, sólo las soportaban un tipo determinado de navegador. "Necesitas el navegador X para visualizar esta página" se convirtió en una declaración de descargo común en los sitios web.

CSS se inventó para remediar esta situación, proporcionando a los diseñadores web con sofisticadas oportunidades de presentación soportadas por todos los navegadores. Al mismo tiempo, la separación de la presentación de los documentos del contenido de los mismos, hace que el mantenimiento del sitio sea mucho más fácil.

¿Qué beneficios me ofrece CSS?

CSS fue toda una revolución en el mundo del diseño web. Entre los beneficios concretos de CSS encontramos:

- ✓ Control de la presentación de muchos documentos desde una única hoja de estilo;
- ✓ Control más preciso de la presentación;
- ✓ Aplicación de diferentes presentaciones a diferentes tipos de medios (pantalla, impresión, etc.);
- ✓ Numerosas técnicas avanzadas y sofisticadas.

- **JavaScript**

JavaScript, es uno de los más potentes e importantes lenguajes de programación en la actualidad, por tres enfoques claros: es útil, práctico y está disponible en cualquier navegador web.

Es creado por **Brendan Eich** y vio la luz en el año 1995 con el nombre de LiveScript, que luego fue nombrado JavaScript, nace como un lenguaje sencillo destinado a añadir algunas características interactivas a las páginas web

Características

- ✓ Es Liviano.

- ✓ Multiplataforma, ya que se puede utilizar en Windows, Linux o Mac o en el navegador de tu preferencia.
- ✓ Es Imperativo y estructurado, mediante un conjunto de instrucciones indica al computador qué tarea debe realizar.
- ✓ Prototipado, debido a que usa prototipos en vez de clases para el uso de herencia.
- ✓ Orientado a objetos y eventos.
- ✓ Es Interpretado, no se compila para poder ejecutarse.

CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Técnicas de Investigación

En la etapa de investigación de campo se realizaron encuestas y entrevistas para obtener información con la mayor exactitud posible y determinar la situación actual de la problemática, asimismo con la recolección de la información nos permitirá un mejor análisis de las necesidades y requerimientos de la comunidad estudiantil, personal administrativo y docente de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

3.2 Encuesta a los Estudiantes con Calidad de Egresado

Se procederá en mostrar una encuesta orientada específicamente a los alumnos con calidad de egresado que se someterán a realizar su trabajo de grado para determinar en cómo perciben el panorama actual del proceso de trabajo de grado en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

3.2.1 Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo utilizado es el por conveniencia¹⁰, debido que la selección a los encuestados resulto más sencillo examinar, por el escogimiento directo e intencionalmente a los encuestados de la población.

3.2.2 Población y Muestra

La población de la encuesta son aquellos estudiantes con calidad de egresado que se someterán a realizar su trabajo de grado de la Universidad de El Salvador, FMOcc.

10 Universo Fórmulas Estadísticas, “Muestreo Por Conveniencia” (2013-2017). Recuperado de <http://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-conveniencia/>

La muestra son los egresados de cada departamento que realizarán su trabajo de grado de la Universidad de El Salvador, FMOcc a excepción de los profesorado.

3.2.3 Diseño de Encuesta

El objetivo principal de la encuesta es conocer la percepción del estudiante sobre el proceso de trabajo de grado actual de la Universidad de El Salvador, FMOcc para identificar la necesidad del uso tecnológico.

PREGUNTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES CON CALIDAD DE EGRESADO	
ENUNCIADO	OBJETIVO
1. ¿En qué categoría podría calificar el proceso para proponer el perfil de trabajo de grado?	Identificar cual es la percepción que tienen los egresados respecto al proceso que se sigue actualmente para la propuesta del perfil de trabajo de grado.
2. ¿Cree que es necesaria una plataforma en línea, que proporcione información del rango de tiempo para entregar la propuesta del perfil de trabajo de grado?	Determinar si existe la necesidad de hacer uso de una plataforma que brinde información puntual y accesible a los egresados sobre este tipo de proceso.
3. En general, ¿Cómo calificarías el estado actual de comunicación para programar o reprogramar las reuniones con el Docente Asesor?	Identificar como perciben los egresados el método adoptado para organizar las reuniones con el docente asesor.
4. En general, ¿Considera que sería significativo una plataforma que permita agilizar este tipo de proceso?	Conocer la opinión de los egresados de la implementación de una plataforma en línea para la automatización del proceso de trabajo de grado.

Tabla 2: Preguntas de Encuesta

3.3 Entrevista al Personal Docente

Para conocer directamente la importancia, necesidad y la forma en que se lleva a cabo el proceso de trabajo de grado en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente se elaboró una entrevista dirigida a los docentes del departamento de Ingeniería y Arquitectura.

3.3.1 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo implementado es muestreo aleatorio simple (M.A.S) ya que esta técnica de muestreo permite que todos los elementos que forman el universo posean idéntica probabilidad de ser seleccionado.

3.3.2 Universo y muestra

El universo es de 55 docentes contratados en el año 2017 del ciclo I, departamento de Ingeniería y Arquitectura – sin distinción del tipo de contratación (tiempo completo, medio tiempo, hora clase, cuarto de tiempo).

La siguiente formula se utilizara para calcular el tamaño de la muestra, cuando se conoce el tamaño de la población.

$$n = \frac{NZ^2pq}{D^2(N - 1) + Z^2pq}$$

N= Tamaño de la población.

Z= Nivel de confianza.

P= Probabilidad de éxito, o proporción esperada.

Q= Probabilidad de fracaso.

D= Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

El valor de la variable Z (nivel de confianza) se obtiene a partir de la distribución normal estándar, pues la proporción correspondiente al porcentaje de confianza es la integral de la curva normal que se toma como la confianza. Para seleccionar el nivel de confianza recurrimos a la campana de Gauss o Student en este caso tomaremos el valor de Z con un valor de 1.65 con un nivel de confianza del 90% y un margen máximo de error de un 10%. El valor de P en este caso se tomara de un 80% de probabilidad de éxito que los encuestados estén al tanto e interpreten adecuadamente lo que se les consulta y el valor de Q probabilidad de fracaso de un 20% y un tamaño de la población a estudiar de N=55.

Datos:

$$Z= 1.65$$

$$P= 80\%$$

$$Q= 20\%$$

$$D= 20\%$$

$$N= 55$$

$$n = \frac{NZ^2pq}{D^2(N-1) + Z^2pq}$$

$$n = \frac{55 * 1.65^2 * 0.80 * 0.20}{0.20^2(55 - 1) + 1.65^2 * 0.80 * 0.20}$$

$$n = 9.23024 \approx 9.0$$

3.3.3 Diseño del Instrumento de Medición

Por medio de la entrevista se pretende obtener información de las actividades acabo por el personal docente y jefatura de la comunidad educativa de igual manera identificar la forma en que las realizan en el proceso de trabajo de grado en la Universidad de El Salvador FMOcc.

A continuación se presenta el diseño de la entrevista con sus respectivas preguntas, cada una de ellas tiene su objetivo para poder determinar al final un análisis preciso de la investigación.

PREGUNTAS DE ENTREVISTA	
PERSONAL DOCENTE	
ENUNCIADO	OBJETIVO
1. ¿Cuáles son las actividades a cargo en el proceso administrativo para evaluar las propuestas de los alumnos con calidad de egresado?	Lograr identificar las actividades que corresponde a los docentes involucrados en la evaluación de los trabajos de grado.
2. Tiempo aproximado que invierte para llevar a cabo cada actividad	Obtener el total de tiempo invertido por docente, para comparar el tiempo optimizado por el uso de herramientas tecnológicas.
3. Finalizada la etapa de evaluación de las propuestas y una vez obtenida la resolución final (aprobada o rechazada), ¿Quién es el encargado de comunicar los resultados a los egresados?	Identificar el encargado de comunicar el estado (resultado final) de la propuesta del trabajo de grado.
4. ¿Método que utiliza para notificar los resultados?	Determinar el método tecnológico o tradicional que consideran conveniente para informar los resultados finales.
5. En general, ¿Considera adecuado el control de los egresados para presentar sus avances de investigación?	Reconocer el punto de vista de los docentes sobre el estado actual en el que se maneja el proceso de Graduación.
6. ¿Considera conveniente el almacenamiento de bitácoras y entregas de avances en formato digital?	Conocer si existe la necesidad de modernizar los procesos, utilizando la tecnología.

Tabla 3. Preguntas de entrevista- Docentes

3.4 Entrevista Secretaria de Departamento

Para conocer de manera directa las actividades, tiempo que invierte para cada una de ellas y sus necesidades se elaboró una entrevista dirigida a la secretaria del departamento de Ingeniería de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

3.4.1 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo es de conveniencia, debido a que se seleccionó directa e intencionalmente al entrevistado de la población.

3.4.2 Universo y muestra

Para la aplicación de la entrevista, se seleccionó a la secretaria del departamento de Ingeniería y Arquitectura, ya que se realizó previamente entrevistas a los docentes de dicho departamento, por lo tanto se consideró beneficioso llevar la investigación completa de todos los agentes involucrados en el departamento de Ingeniería y Arquitectura.

3.4.3 Diseño de Entrevista

El objetivo de utilizar este instrumento es el de recopilar información que permita determinar la forma en que se trabaja, los tiempos invertidos para cada actividad a cargo y su opinión sobre el proceso de trabajos de grado de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

A continuación se muestra cada una de las preguntas con sus respectivos objetivos en la siguiente tabla:

PREGUNTAS DE ENTREVISTA	
SECRETARIA	
ENUNCIADO	OBJETIVO
1. ¿Cuáles son las actividades que realiza en función del proceso que realizan los estudiantes para el trabajo de grado?	Identifica las actividades a cargo por la secretaria a lo largo del proceso de trabajo de grado.
2. ¿Qué tan frecuente realiza dichas actividades y tiempo invertido en ellas?	Determinar la frecuencia y tiempo invertido por la secretaria en las actividades del proceso de trabajo de grado,
3. ¿Utiliza alguna herramienta informática para la realización de las actividades involucradas en el proceso de trabajo de grado?	Identificar si las actividades administrativas con respecto a trabajo de grado son desempeñadas total o parcialmente manuales.
4. ¿Considera necesario un sistema informático para el apoyo administrativo de las actividades que desempeña en relación a trabajo de grado para agilizar dichos procesos y mejorar la eficiencia?	Determinar el método tecnológico o tradicional que consideran conveniente para informar los resultados finales.
5. De acuerdo al número de estudiantes atendidos para el proceso de trabajo de grado ¿Considera beneficioso que posean una plataforma en la que puedan dar seguimiento a la etapa de inscripción de trabajo de grado?	Evaluar si la cantidad de estudiantes beneficiados son considerables para el desarrollo del sistema y su implementación.
6. Durante la inscripción de trabajos de grado, ¿Considera que es necesario hacer uso de una plataforma que permita agilizar este proceso?	Conocer si existe la necesidad de modernizar los procesos, utilizando la tecnología.

Tabla 4: Preguntas de entrevista-Secretaria

CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Pasos para la Ejecución de la Investigación

En este capítulo se presentan el análisis de los resultados obtenidos en la ejecución de la metodología de la investigación definida en el capítulo 3. Se detallan los resultados y análisis para cada uno de los instrumentos definidos con el fin de definir de forma detallada la problemática que se pretende resolver y por medio de los resultados conocer el proceso completo de graduación.

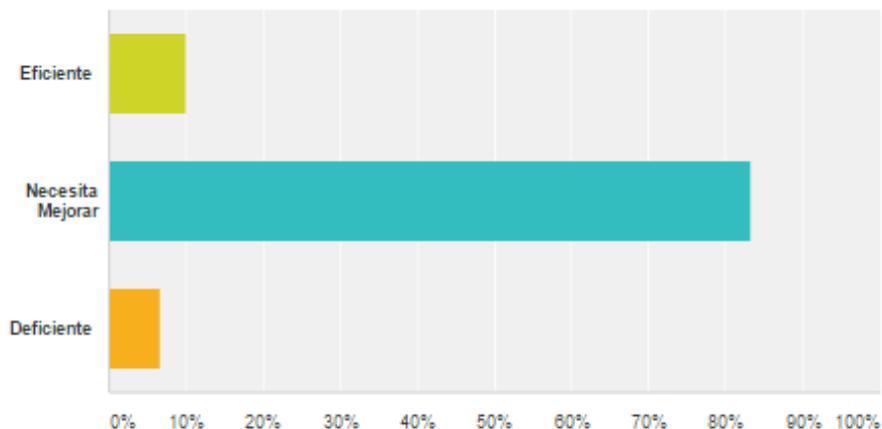
Se definen además los requerimientos funcionales y no funcionales al mismo tiempo se ejemplifica el enfoque del sistema propuesto, además se realiza el estudio de la factibilidad del proyecto a través de los enfoques de factibilidad técnica, económica y operativa.

4.2 Representación gráfica, Tabulación y Análisis de Datos de la Encuesta

La encuesta definida en el capítulo 3, subtema 3.2 dirigida al estudiante con calidad de egresado de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente fue aplicada exitosamente directamente a la cantidad de egresados estipulada y constituyendo a una muestra representativa al total de egresados de la facultad. Además se presentan los datos obtenidos detalladamente para cada una de las preguntas del instrumento a través de tablas y gráficos. Se hace un análisis de los resultados en base al objetivo planteado para cada una de las preguntas. Estos objetivos se encuentran especificados en el capítulo 3, subtema 3.2.3

¿En que categoría podría calificar el proceso para proponer el perfil de trabajo de grado?

Respondido: 30 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ Eficiente	10,00% 3
▼ Necesita Mejorar	83,33% 25
▼ Deficiente	6,67% 2
Total	30

Tabla 5: Resultados de encuesta, Pregunta 1

Análisis

De los alumnos con calidad de egresado encuestados, la mayoría calificó el proceso de propuesta del perfil de trabajo de grado, como un proceso que se necesita mejorar por lo tanto se refleja que la manera en la que se viene realizando dicho proceso no es del todo conveniente.

¿Cree que es necesaria una plataforma en línea que proporcione información del rango de tiempo para entregar la propuesta del perfil de trabajo de grado?

Respondido: 30 Omitido: 0

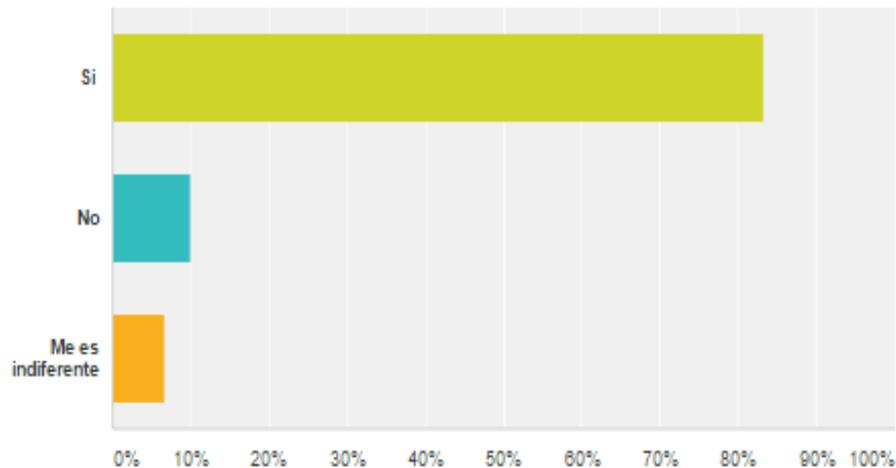


Figura 2. Resultados de encuesta, Pregunta 2

Opciones de respuesta	Respuestas
Si	83,33% 25
No	10,00% 3
Me es indiferente	6,67% 2
Total	30

Tabla 6: Resultados de encuesta, Pregunta 2

Análisis

Los resultados reflejaron que 25 personas, equivalentes al 83.33%, consideran que SI es necesaria una plataforma que brinde información de este tipo, lo cual puede interpretarse que la mayoría de la muestra encuestada considera preciso el uso de la tecnología.

En general, ¿Como calificarías el estado actual de comunicación para programar o reprogramar las reuniones con el Docente Asesor?

Respondido: 30 Omitido: 0

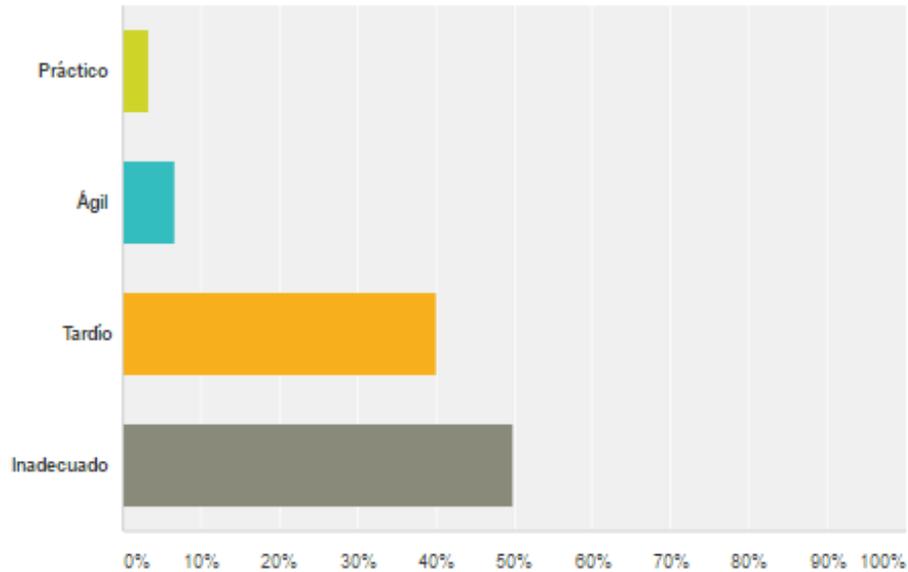


Figura 3. Resultados de encuesta, Pregunta 3

Opciones de respuesta	Respuestas
Práctico	3,33% 1
Ágil	6,67% 2
Tardío	40,00% 12
Inadecuado	50,00% 15
Total	30

Tabla 7: Resultados de encuesta, Pregunta 3

Análisis

Los resultados reflejan que no hay mucha discrepancia en las opciones Inadecuado y Tardío, lo cual todo encamina, que la manera en la que se lleva a cabo la comunicación para programar o re-programar las reuniones NO es beneficiosa para los egresados.

En general, ¿Considera que sería significativo una plataforma virtual que permita agilizar este tipo de proceso?

Respondido: 30 Omitido: 0

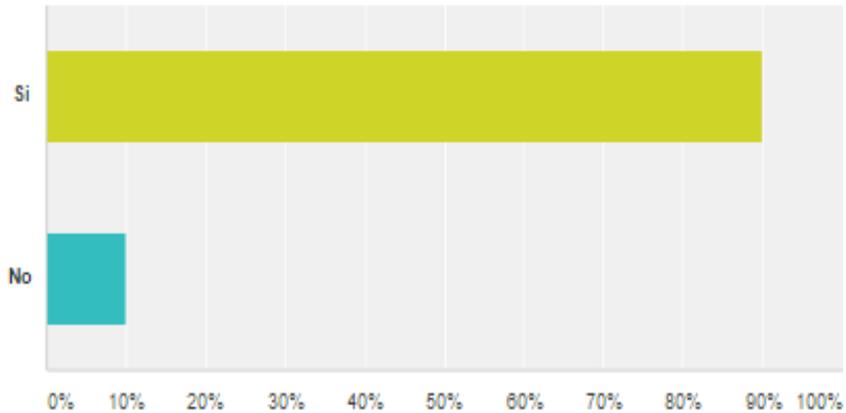


Figura 4. Resultados de encuesta, Pregunta 4

Opciones de respuesta	Respuestas
Si	90,00% 27
No	10,00% 3
Total	30

Tabla 8: Resultados de encuesta, Pregunta

Análisis

Los resultados demuestran que para los egresados es llamativa la propuesta de introducir un sistema centralizado de información, comunicación y organización que les permita agilizar sus procesos respecto al trabajo de grado.

4.3 Procedimientos Actuales

Enfoque del Proceso de Graduación Actual

A continuación se muestra un diagrama de actividades para mejorar la comprensión de los procesos, tareas y el personal involucrado en el proceso de graduación.

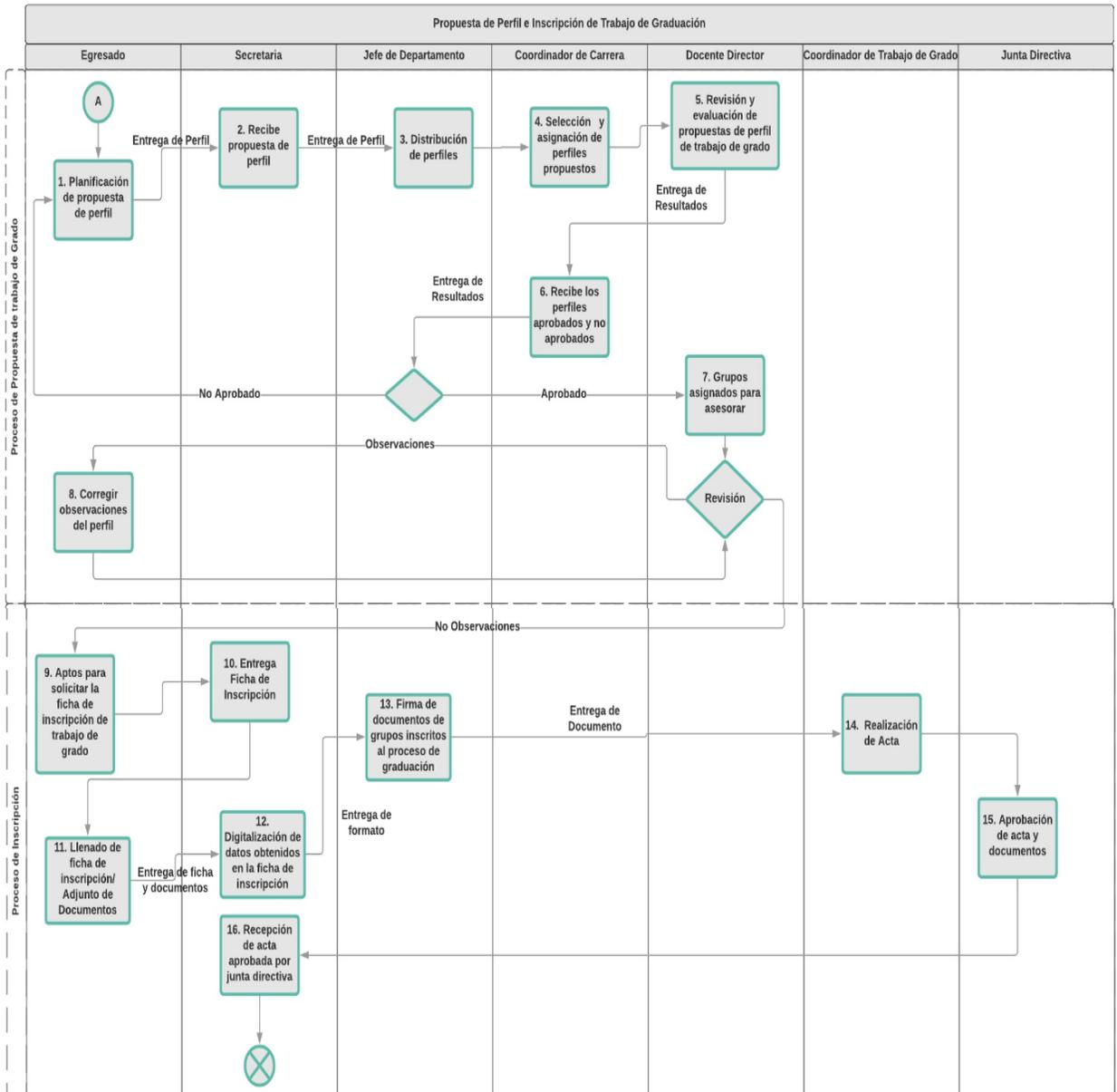


Figura 5. Proceso propuesta e inscripción de trabajo de grado

Elementos del Proceso de Propuesta de Trabajo de Grado

1. Planificación de Propuesta de Perfil

- **Descripción:** El proceso inicia cuando el egresado planifica el tema de investigación y desarrolla la propuesta del trabajo de grado.
- **Ejecutantes:** Estudiante con calidad de egresado.

Tipo	Descripción
Planificación y desarrollo de propuesta.	Egresados desarrollan el perfil con el fin de alcanzar el objetivo de ser aprobado.

Tabla 9: Actividades- Planificación de propuesta

Entrega de Perfil

- **Descripción:** Entrega directa de propuesta de trabajo de grado a la secretaria del departamento.

2. Recibe Propuesta de Perfil

- **Descripción:** El personal administrativo (Secretaria) se encarga de recibir y ordenar todas las propuestas en un determinado periodo de tiempo.

Actividades

Tipo	Descripción
Recepción, orden y entrega de perfiles.	Se encarga de consolidar todos los documentos (propuestas de trabajo de grado).

Tabla 10: Actividades- Recepción de perfil

Entrega de Perfil

- **Descripción:** Finalizando el consolidado de todos las propuestas, se encarga de entregarlos al jefe de departamento.

Distribución de Perfiles

- **Descripción:** El jefe de departamento es el encargado de distribuir a cada coordinador de carrera los documentos (Propuestas de trabajo de grado) que le corresponde.

Actividades

Tipo	Descripción
Distribución de propuestas	Se encarga de ir clasificando por carrera, todas aquellas propuestas que fueron entregadas por los egresados.

Tabla 11: Actividades- Distribución de perfiles

3. Selección y Asignación de Perfiles Propuestos

- **Descripción:** El coordinador de carrera es el responsable de contabilizar el total de propuestas de la carrera para poder asignar de una forma equitativa a los encargados de evaluarlas.

Actividades

Tipo	Descripción
Clasificación y Asignación de perfiles	Se encarga de asignar los perfiles propuestos.

Tabla 12: Actividades- Selección y asignación de perfil

4. Revisión y Evaluación de Propuestas

- **Descripción:** Se evalúa y analizan las propuestas del perfil tomando en cuenta la cantidad de personas a desarrollar la magnitud e impacto del tema de investigación.

Actividades

Tipo	Descripción
Evaluación de Perfiles de trabajo de grado	Se encargan de determinar si el tema de investigación propuesto, cumple para desarrollarse como trabajo de grado.

Tabla 13: Actividades- Revisión y evaluación de perfil

Entrega de Resultados

- **Descripción:** Se envían los resultados al coordinador de cada carrera.

5. Recepción de Perfiles Aprobados y No Aprobados

- **Descripción:** Se encarga de recibir los resultados de las propuestas para hacer un consolidado de los resultados obtenidos.

Actividades

Tipo	Descripción
Recepción de Resultados	Se encargan de consolidar los resultados de los perfiles aprobados/denegados.

Tabla 14: Recepción de resultados

Resultado final de propuesta de perfil

- **Descripción:** Se dan a conocer los resultados finales al egresado.

Condiciones de la Compuerta

Aprobado: Si el perfil cumple con los requisitos se les comunica a los egresados para iniciar con la siguiente etapa del proceso de graduación.

Denegado: Si el perfil de trabajo no cumple con los requisitos para poder iniciar con el proceso de trabajo de graduación, se les comunica a los egresados que deben de presentar otra nueva propuesta.

6. Asignación de Grupos

- **Descripción:** En esta etapa se asigna a cada docente director los equipos que tendrán a cargo para indicarles, orientarles y brindarles la ayuda necesaria para desarrollar su trabajo de investigación.

Revisión de Propuesta de Trabajo de Grado

- **Descripción:** Es tarea del docente Asesor verificar que la propuesta del perfil se encuentre solvente de errores.

Condiciones de la Compuerta

No Observaciones: Si el perfil cumple con los requisitos y no muestra ninguna anomalía se les comunica a los egresados para iniciar con la etapa de inscripción del trabajo de grado. **Observaciones:** Si el perfil de trabajo sigue presentando errores, el equipo de trabajo debe realizar las correcciones necesarias.

7. Corrección de Observaciones.

- **Descripción:** Egresados se dan a la tarea de corregir las observaciones y de nuevo es evaluado la propuesta.

8. Proceso de Inscripción.

- **Descripción:** Para el proceso de inscripción es necesario que cada uno de los miembros del equipo de trabajo de grado soliciten la ficha de inscripción para proceder a completar y adjuntar los documentos requeridos.
- Luego es tarea del personal administrativo (Secretaria) de digitar toda la información para presentar un consolidado formal del total de equipos que iniciarán el proceso de graduación, cuyo consolidado es sellado y firmado por el jefe de

departamento y es entregado a el Coordinador del Proceso de Graduación para determinar con la elaboración del acta del proceso de graduación de forma que junta directiva lo reciba para dar la aprobación de dicho proceso.

Sub-Proceso de Desarrollo y Evaluación de Anteproyecto.

El proceso incluye un sub procesos Proceso de desarrollo y evaluación de anteproyecto.

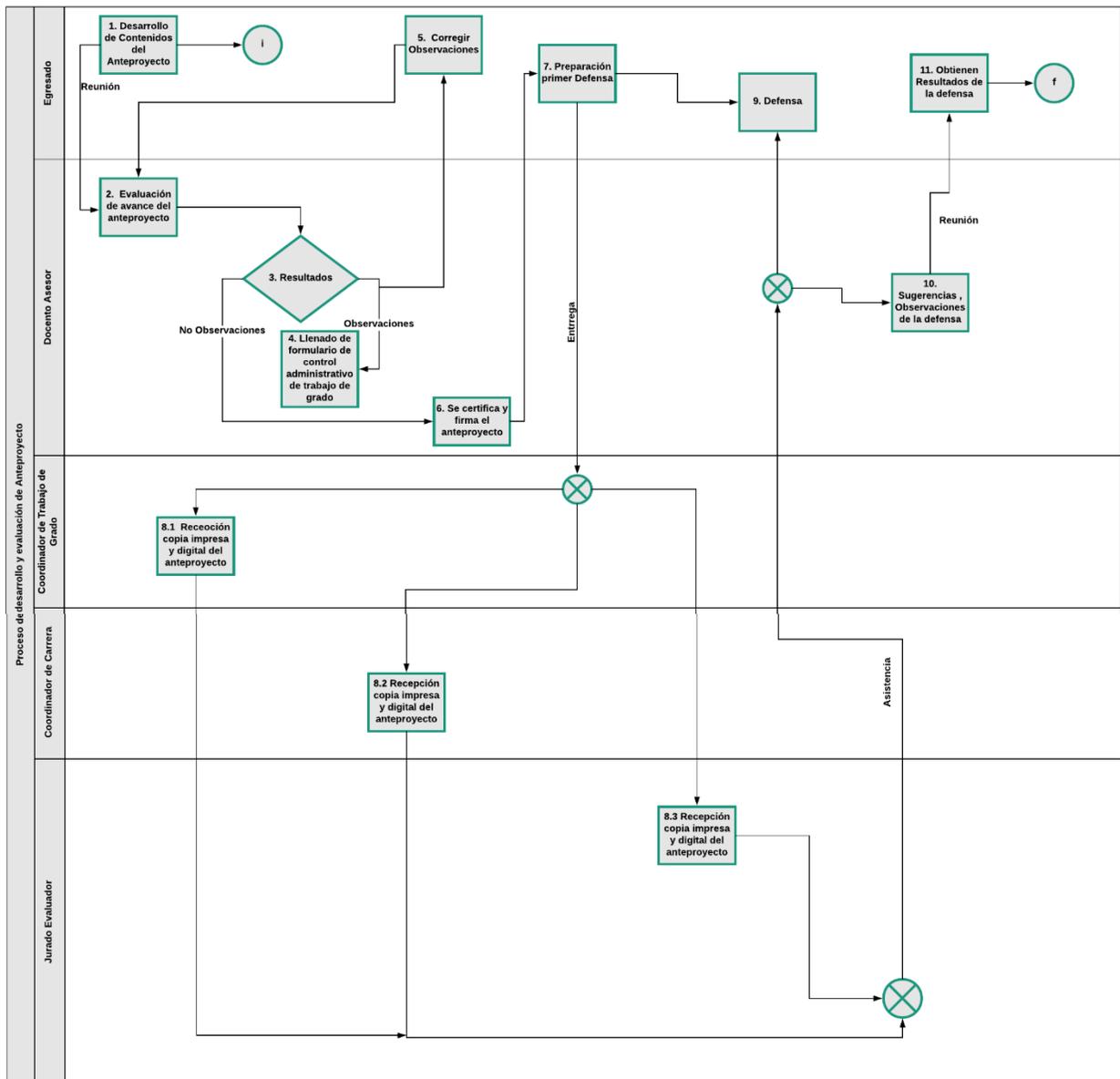


Figura 6. Sub-proceso desarrollo y evaluación

Elementos del Proceso de Desarrollo y Evaluación

1. Desarrollo de Contenidos del Anteproyecto

- **Descripción:** El proceso inicia cuando el egresado inicia el desarrollo del anteproyecto definiendo la importancia y relevancia del problema a investigar

Ejecutantes: Estudiante con calidad de egresado.

Reunión: Una de las actividades del egresado junto a su asesor es el de proponer fechas para la revisión de avances.

2. Evaluación de Avances

- **Descripción:** El proceso inicia cuando se presenta el avance del anteproyecto para que se inicie la evaluación del contenido.

Ejecutantes: Docente Asesor.

Resultados de Evaluación

- **Descripción:** Es tarea del docente Asesor informar el resultado de dicha revisión.

Condiciones de la Compuerta

No Observaciones: Si el perfil cumple con los requisitos y no muestra ninguna anomalía se les comunica a los egresados para iniciar con la etapa de defensa de anteproyecto.

Observaciones: Si el perfil de trabajo sigue presentando errores, el equipo debe realizar las correcciones necesarias siempre completando el formulario para el control administrativo de trabajo de grado.

3. Preparación Primer Defensa

- **Descripción:** Obteniendo como resultado la aprobación del docente asesor del anteproyecto se avanza con la preparación necesaria para la defensa.

Ejecutantes: Estudiante con calidad de egresado.

Entregas:

- **Descripción:** Esta actividad consiste en la entrega del documento impreso y digital al coordinador de trabajo de graduación, coordinador de carrera y a los docentes que formarán parte del jurado evaluador.

4. Primer Defensa

- **Descripción:** La defensa es un acto académico privado, conformado por los integrantes del jurado evaluador quienes por medio de sus intervenciones podrán aportar sugerencias que tiendan a mejorar la propuesta, teniendo en este caso solamente la opción de voz dentro de la actividad.

Ejecutantes: Jurado y Docente Asesor.

5. Resultados de la Defensa

- **Descripción:** Al finalizar el acto, el Docente Asesor deberá estimar una calificación tomando en cuenta los parámetros que hasta la fecha estén establecidos por la Jefatura y el Comité Técnico del Departamento. La nota podrá ser proporcionada en la próxima reunión del grupo de trabajo de grado.

Ejecutantes: Docente Asesor

4.4 Determinación de la problemática

La Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente por su naturaleza, es una institución que realiza actividades relacionadas al proceso de graduación, desde la propuesta del trabajo de grado hasta la certificación y finalización del proceso de graduación.

Por lo tanto se realizó el análisis de los resultados obtenidos de las encuestas y entrevistas y se sostiene lo siguiente:

Se realizó el análisis de los resultados del sub tema 4.2 y se obtuvo como resultado que el total de egresados encuestados, determinan que el método utilizado actualmente para proponer los perfiles de trabajo de grado necesita mejorar, ya que consideran que actualmente es un proceso largo y tedioso porque no se brinda información necesaria para obtener el resultado final de la propuesta.

Así mismo los egresados consideran que el implementar un sistema optimizará la comunicación entre los entes y se acortará el tiempo para realizar un determinado proceso.

Cabe mencionar de la información recolectada de las entrevistas para el personal docente y administrativo se logró obtener el tiempo aproximado que invierten en cada actividad que tienden a desarrollar para el proceso de graduación, también se conoció la necesidad de un sistema que agilice y automatice el proceso de graduación ya que el proceso lo realizan de forma manual para el caso de la inscripción del trabajo de grado.

En general por medio de los análisis de los resultados, podemos concluir que existe carencia de una plataforma virtual que apoye a los estudiantes, personal administrativo y

docentes a facilitarles los procesos de trabajo de grado en cuanto a la organización, información y comunicación con los involucrados del proceso de graduación.

4.5 Definición de Requerimientos y Análisis del Sistema

4.5.1 Enfoque del Sistema Propuesto

Para efectos de una mejor comprensión se detalla a continuación las entradas, salidas y procesos del sistema informático.

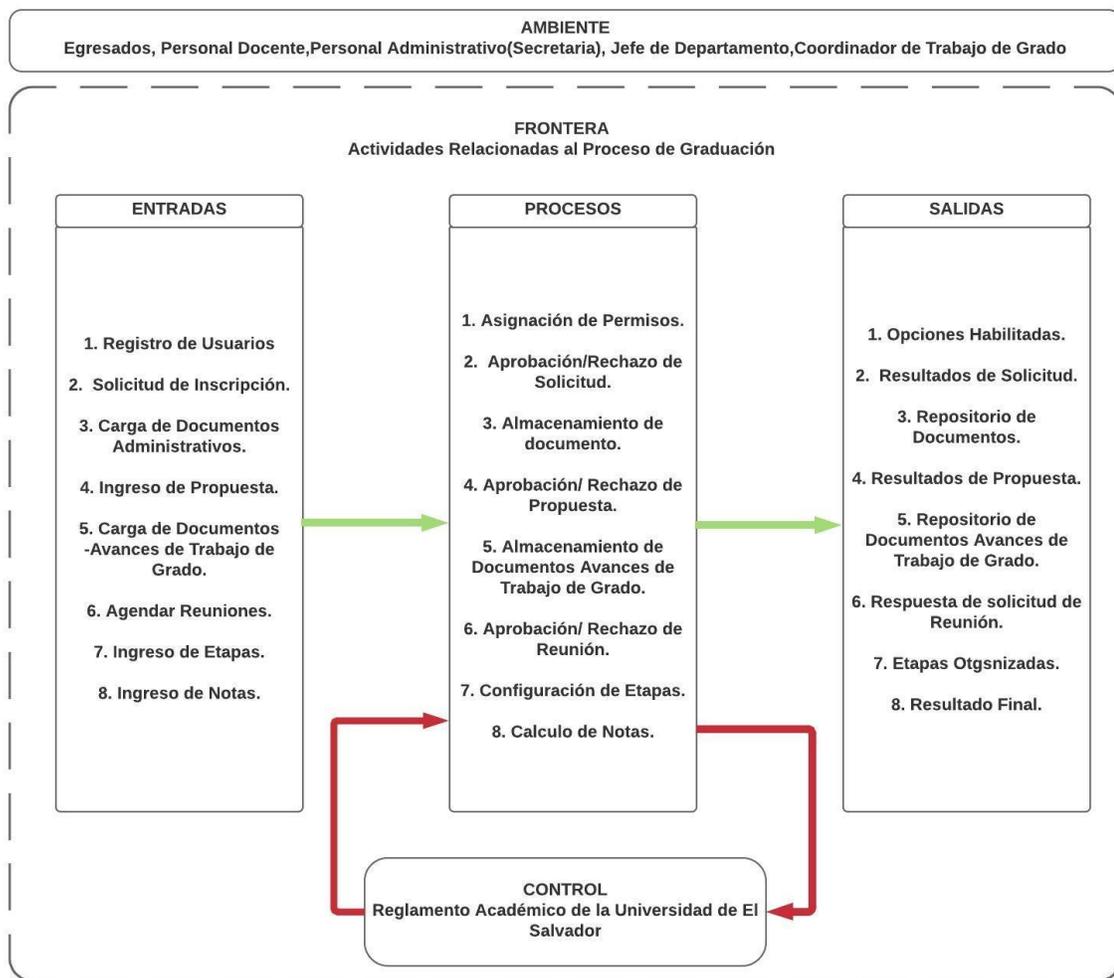


Figura 7. Enfoque del sistema

Entradas:

- **Registro de Usuarios:** Ingreso de datos generales, trabajo de grado, tipo de usuario.
- **Solicitud de Inscripción:** Solicitud que realiza el egresado, ingresando los datos generales similar a la hoja de inscripción.
- **Carga de Documentos Administrativos:** Documentos requeridos para determinar el estado del estudiante.
- **Ingreso de Propuesta:** Ingreso de información relacionada a la propuesta del tema de investigación, cuya información es necesaria para lograr la inscripción del trabajo de grado.
- **Carga de Documentos- Avances de Trabajo de Grado:** Carga de documentos a la plataforma, para la revisión y evaluación de los avances del equipo y así mejorar el control, orden y seguimiento del desarrollo del trabajo de grado.
- **Agendar Reuniones:** Permite registrar fecha y hora para programar reuniones.
- **Ingreso de Etapas:** El sistema facilita la creación de etapas evaluativas.

Procesos:

- **Asignación de Permisos:** Asignación de permisos según el tipo de usuario.
- **Aprobación/Rechazo de Solicitud:** Personal encargado de verificar la información y documentación para decretar si aprueba o rechaza dicha solicitud.
- **Almacenamiento de Documentos:** En este proceso se guardan los documentos a la plataforma.
- **Aprobación/Rechazo de Propuesta:** Se realiza la aprobación o rechazo de la propuesta del tema de investigación.
- **Almacenamiento de Documentos-Avances de Trabajo de Grado:** El sistema permite guardar y consultar los documentos cargados a la plataforma de los avances del trabajo de grado.
- **Aprobación/Rechazo de reunión:** Permite la aprobación o rechazo de la solicitud que se ha programado.
- **Evaluación y Seguimiento de Avances:** Permite consultar, analizar, evaluar los avances propuestos por los estudiantes.
- **Cálculo de Notas:** Realiza el cálculo de notas dependiendo al porcentaje de cada criterio de la etapa evaluativa.

Salidas:

- **Opciones Habilitadas:** Dependiendo al nivel de permisos establecido a cada usuario, permitirá el acceso a los módulos de la plataforma.
- **Resultados de Solicitud:** Se envía correo notificando los resultados de la solicitud.
- **Repositorio de Documentos:** Contenedor de documentos adjuntos en el sistema.

- **Resultado de Propuestas:** Se envía correo notificando los resultados de la propuesta.
- **Repositorio de Documentos- Avances de Trabajo de Grado:** Contenedor de documentos adjuntos en el sistema.
- **Control de Avances:** Se muestra un historial de los movimientos de los involucrados al trabajo de grado que realizan durante el desarrollo de una actividad determinada.
- **Respuesta de Solicitud de Reunión:** Se muestra en el calendario la fecha y hora en que se agenda la reunión y se envía un correo de notificación.
- **Etapas Organizadas:** Se obtienen las etapas configuradas según el modo de trabajo según la carrera o departamento.
- **Consolidado de Notas:** Resumen final de notas de etapas evaluativas.

Ambiente:

- Egresados.
- Personal Administrativo.
- Docente Director.
- Coordinador de Trabajo de Grado.
- Jefe de Departamento.

Control:

- Reglamento Académico de la Universidad de El Salvador.

Frontera:

- Actividades Relacionadas al Proceso de Graduación.

4.5.2 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son la determinación de todos los servicios que proporcionará el sistema, por lo tanto la compleción del sistema dependerá de la definición correcta de los requisitos del usuario.

A continuación se presenta un listado detallado de los requerimientos funcionales del proceso de graduación.

Requerimientos Funcionales-Proceso de Propuesta de Trabajo de Grado		
No.	Especificación	Rol-Usuario
R1	<p>El sistema debe permitir que el egresado pueda seleccionar el departamento para realizar una solicitud de usuario completando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Seleccionar Año Académico, ciclo, Año de Ingreso, Egreso, Carrera.- Ingresar Carnet, Nombre Completo, Email, Teléfonos, Plan de Estudios, Dirección. <p>El sistema debe permitir que adjunte en formato PDF los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Pagos de Cuota Universitaria, Carta de Egreso, Hoja de Horas Sociales, Certificación de notas.	Egresado
R2	<p>El sistema debe permitir que el personal administrativo del departamento tenga acceso a todas las solicitudes del departamento que le corresponde, para verificar la información del egresado y los documentos correspondientes.</p>	Secretaria
R3	<p>El sistema debe permitir que la secretaria pueda aprobar/denegar la solicitud en el caso que no cumpla con la información o documentos correctos. (Debe generarse una bitácora de solicitudes según estado Aprobado/Denegado)</p>	Secretaria
R4	<p>El sistema debe enviar un correo de notificación al egresado tanto en el caso de ser aprobada o denegado el acceso a la plataforma de trabajo de</p>	Egresado

	grado.	
R5	<p>El sistema deberá tener la opción de poder inscribir la propuesta de perfil de trabajo de grado y deberá permitir que un miembro del equipo pueda incluir a los demás integrantes que se someterán a dicho proceso de graduación.</p> <p>El sistema debe validar que la cantidad máxima que conformen el equipo sea de 5 miembros, los que conformen el equipo de trabajo de grado deben estar registrados en la plataforma.</p> <p>Datos a Ingresar: Tema de Trabajo de Grado, una breve descripción del perfil, opción de proponer al docente director, Objetivos Generales y Asimismo el sistema automáticamente debe crear la propuesta con su Número de Equipo (Referencia) también debe permitir visualizar el estado actual del trabajo de grado para llevar un mejor control y seguimiento al proceso.</p> <p>Tipos de Etapas: Presentar Perfil, Revisión General, Designar Asesor, Junta Directiva, Inscripción.</p>	Egresado
R6	El sistema debe permitir la visibilidad de todas las propuestas del departamento correspondiente, para que el encargado pueda conocer el total de grupos que se someterán al proceso de graduación y luego asignarlo a cada docente.	Jefe Departamento
R7	El sistema debe permitir asignar docente asesor a un equipo específico de trabajo de grado.	Jefe Departamento
R8	El sistema debe permitir que el docente pueda analizar la propuesta del perfil para aprobar/denegar dicha propuesta, del mismo modo se debe mostrar el cambio de etapa y el ingreso de sugerencias, observaciones etc.	Docente Asesor
R9	Luego de la inscripción, el sistema debe permitir consultar la etapa en que se encuentra el trabajo de grado, así mismo debe permitir el ingreso de comentarios para mejorar la comunicación con el docente asesor.	Egresado
R10	El sistema debe permitir llevar un control de avance de los capítulos	Docente

	que el egresado ingresó, asimismo debe permitir la edición de las etapas y quedar registrado cada movimiento que el actor realice.	Asesor
R11	El sistema debe permitir asignar docentes que formarán parte del tribunal evaluador a un equipo de trabajo de grado determinado.	Docente Asesor
R12	El sistema debe permitir agendar reuniones para presentar avances del trabajo de grado y debe de enviarse un correo de notificación a los asistentes a dicha reunión	Docente Asesor/ Egresados
R13	<p>El sistema debe permitir calificar las pruebas evaluativas del proceso de Graduación es decir: Proceso formativo 1, Anteproyecto, Proceso formativo 2, Evaluación de documento final, Defensa oral final.</p> <p>Anteproyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota Presentación Personal. - Nota Pertinencia del Tema. - Nota Contenido del Documento. - Nota Presentación del Trabajo. - Nota Diseño Metodológico. <p>Proceso Formativo 1 y 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota Asistencia. - Nota Puntualidad. - Nota Responsabilidad. - Nota Iniciativa. - Nota Creatividad. <p>Evaluación del Documento Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota Presentación. - Nota Presentación y Resumen Ejecutivo. - Nota Contenido Capitular. - Nota Análisis y Discusión de Resultados. <p>Defensa Oral Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota Presentación Personal. - Nota Capacidad de Síntesis. - Nota Uso de Recursos Audiovisuales. 	Todos

	<p>- Nota Dominio del Tema.</p> <p>El sistema presentará las evaluaciones que pueden calificar a los involucrados según los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Docente Asesor: Anteproyecto, Proceso Formativo 1 y 2, Documento, Defensa Oral Final. - Docente 1 del tribunal evaluativo: Defensa Oral Final - Docente 2 del tribunal evaluativo: Defensa Oral Final <p>El sistema calculará los siguientes valores según el porcentaje de cada criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anteproyecto: 20% del 100% de la calificación final del Proceso de Graduación. <ul style="list-style-type: none"> * Presentación Personal: 10% * Pertinencia del Tema: 10% * Contenido del Documento: 50% * Presentación del Trabajo: 10% * Diseño Metodológico: 20% <p>NOTAS INDIVIDUALES: Presentación Personal, Presentación del Trabajo.</p> <p>NOTAS GRUPALES: Pertinencia del Tema, Contenido del Documento y Diseño Metodológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso Formativo 1 y 2: 10% del 100% de la calificación final del Proceso de Graduación. <ul style="list-style-type: none"> * Asistencia: 20% * Puntualidad: 20% * Responsabilidad: 20% * Iniciativa: 20% * Creatividad: 20% <p>NOTAS INDIVIDUALES: En este proceso todas las notas registradas son individuales.</p>	
--	---	--

- **Evaluación del Documento Final:** 40% del 100% de la calificación del Proceso de Graduación.

* Presentación: 10%

* Presentación y Resumen Ejecutivo: 20%

* Contenido Capitular: 30%

* Análisis y Discusión de Resultados: 40%

NOTAS INDIVIDUALES: Presentación Personal, Análisis y Discusión de Resultados.

NOTAS GRUPALES: Presentación y Resumen Ejecutivo, Contenido Capitular.

- **Defensa Oral Final:** 20% del 100% de la calificación final del Proceso de Graduación.

* Presentación Personal: 10%

* Capacidad de Síntesis: 30%

* Uso de Recursos Audiovisuales: 30%

* Dominio del Tema: 30%

NOTAS INDIVIDUALES: Todas las notas registradas son individuales, y la nota final será el promedio del Tribunal en pleno.

También el sistema debe contar con una interfaz con el consolidado final de notas de las etapas evaluativas:

- **ETAPA 1:**

* Proceso Formativo 1: 10%

* Anteproyecto: 20%

- **ETAPA 2:**

* Proceso Formativo 2: 10%

* Documento Final: 40%

- **ETAPA 3:**

* Presentación Oral Final: 20%

	La calificación representa la nota ponderada obtenida por estudiante, las notas deben ser mayores a 0.0 cero y menores o igual 10 diez.	
--	---	--

Tabla 15: Requerimientos funcionales

4.5.4 Requerimientos No Funcionales

Requerimientos No Funcionales		
No.	Especificación	Rol-Usuario
1	Para acceder al sistema debe ingresar el correo electrónico y contraseña. Dichos elementos deberán ser creados al momento de haber realizado la solicitud a la plataforma. Dicho registro se crearán de acuerdo a la peculiaridad de cada proceso.	Todos
2	El sistema generará notificaciones por correo electrónico a los actores involucrados en el proceso de graduación	Sistema
3	Los documentos que generará el sistema serán en formato PDF	Todos
4	El sistema informático estará basado en la arquitectura de tres capas: Modelo – vista- controlador. Framework Django hace uso de las tres capas por medio de los archivos: Modelo (model.py) - vista (carpeta Template con archivos archivo.html) - controlador (view.py)	Sistema

Tabla 16: Requerimientos no funcionales

4.6 Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad determinará la viabilidad que el proyecto se realice con los recursos que se cuentan a través de los enfoques de factibilidad técnica, factibilidad económica y factibilidad operativa.

Durante este estudio deben compararse las alternativas que se tienen para el desarrollo del proyecto y elegir la más adecuada para la construcción del sistema informático.

Deben considerarse en las factibilidades que se cumplan todos aquellos requisitos de desarrollo y puesta en marcha.

A continuación, se analizan los 3 aspectos de factibilidad, técnica, económica y operativa.

4.6.1 Factibilidad Técnica

Esta factibilidad se determina a través de los requerimientos mínimos de hardware y software para construir el ambiente de desarrollo/ pruebas y el ambiente de producción del sistema.

Software para el ambiente de desarrollo y producción

Existen una gran variedad de herramientas tecnológicas y software que nos permitirán el desarrollo del sistema informático, no obstante, se debe hacer una selección de aquellas que mejor se adapten al modelo de negocio que se nos presenta, listamos a continuación alternativas de software que pueden proporcionarnos la viabilidad de desarrollo del proyecto.

Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none">* Windows 7 o superior* Linux Debian* Mac	Conjunto de órdenes y programas que controlan los procesos básicos de una computadora.
--------------------------	---	--

<p>Lenguaje de Programación</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Java * Python * PHP 	<p>Es el lenguaje en el que se desarrollará la aplicación, debe brindar consistencia, confiabilidad y soporte orientado a objetos para sustentar el enfoque de programación que los desarrolladores han seleccionado para la construcción del proyecto.</p>
<p>Sistema Gestor de BD</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Oracle * MySQL * MariaDB * PostgreSQL 	<p>Es un conjunto de órdenes que permiten el almacenamiento, modificación o extracción de información en una base de datos, además, permiten el uso de triggers o procedimientos almacenados.</p>
<p>Control de Versiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> * SVN * Git * Mercurial 	<p>Permite gestionar los cambios que se realizan sobre un proyecto o la configuración del mismo, estas herramientas brindan una mejor administración de los cambios cuando existe desarrollo colaborativo de la mano de algún host que permita alojar y versionar nuestros proyectos en la nube.</p>

Tabla 17: Software disponible para el desarrollo del proyecto

A continuación, listamos las herramientas de software seleccionadas para la realización del proyecto.

Sistema Operativo Para Desarrollo	Debian 7 o Superior
Sistema Operativo Para Producción	Windows
Lenguaje de Programación	Python
Framework	Django
Sistema Gestor BD	PostgreSQL
Control de Versiones	GIT
Editor	Sublime Text 3
Otros	HTML, CSS3

Tabla 18: Software seleccionado para el desarrollo del proyecto

Hardware para el ambiente de desarrollo y pruebas

Equipos a evaluar, servidor de aplicaciones, computadoras de desarrollo e impresores multifuncionales.

Hardware necesario

Actualmente, en un ambiente de desarrollo y pruebas es muy común o usual que el servidor de aplicaciones este en la misma computadora de desarrollo, es por ello que se presentan los siguientes requerimientos mínimos de una computadora para que los analistas/desarrolladores puedan desempeñarse de manera correcta y fluida:

Procesador	1 GHz o más de 32 o 64 Bits
Memoria RAM	3 GB
Disco Duro	120 GB
Video	64 MB de Video Integrado
Unidades de Entrada	Teclado y Mouse
Conexión a Internet	Tarjeta Ethernet o Tarjeta de Red Inalámbrica
Sistema Operativo	Windows 7 o Debian

Tabla 19: Requisitos de Hardware necesario

Hardware disponible

A continuación, se muestra el Hardware disponible para el ambiente de desarrollo y pruebas con disponibilidad de escanear e imprimir.

Procesador	I5 2400s 2.4 GHz
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro	500 GB
Video	1 GB Tarjeta de Video
Unidades de Entrada	Teclado y Mouse
Conectividad	Tarjeta Ethernet y Tarjeta de Red Inalámbrica
Sistema Operativo	Windows y Debian 8

Tabla 20: Computadora 1

Procesador	I5 3230M 2.6 GHz
Memoria RAM	6 GB
Disco Duro	454 GB
Video	256 MB Video Integrado
Unidades de Entrada	Teclado y Mouse
Conectividad	Tarjeta Ethernet y Tarjeta de Red Inalámbrica
Sistema Operativo	Windows y Debian 8

Tabla 21: Computadora 2

Las computadoras disponibles harán también el papel de servidor en este ambiente y cuentan con conexión a internet, por lo que en base a las especificaciones anteriormente listadas podemos concluir que cumplen con los requisitos mínimos de hardware y no será necesaria una inversión adicional.

Hardware para el ambiente de producción

Actualmente no se tiene un equipo que realice las funciones de servidor ya que la mayoría de procesos se realiza de forma manual y algunos semi-mecanizados, esto genera archivos digitales (word y excel) y documentos físicos que son archivados.

A continuación, proponemos los requerimientos mínimos del servidor de aplicaciones en ambiente de producción.

Procesador	1.6 GHz
Memoria RAM	3 GB
Disco Duro	80 GB
Video	32 MB Video Integrado
Unidades de Entrada	Teclado y Mouse
Conectividad	Ethernet 10/100 o Tarjeta Inalámbrica
Sistema Operativo	Windows 7 o Superior

Tabla 22: Requisitos mínimos de hardware servidor ambiente de producción

Computadora para producción

Procesador	3.2 GHz
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	500 GB
Video	128 MB Video Integrado
Unidades de Entrada	Teclado y Mouse
Conectividad	Ethernet 10/100
Sistema Operativo	Windows 7

Tabla 23: Computadora para ser usada como servidor

Conclusión de la factibilidad técnica

El hardware y software disponible cumplen con los requerimientos mínimos para el ambiente de desarrollo/pruebas y para el ambiente de producción del Sistema Informático

para la gestión de propuestas de selección y asignación de trabajos de grado, por lo tanto, se concluye la viabilidad de desarrollo bajo el estudio de la factibilidad técnica.

4.6.2 Factibilidad Económica

A continuación, se presenta un análisis que muestra una proyección de los costos y los beneficios que se obtendrán con el desarrollo del proyecto, teniendo como base un periodo de 17 meses y nuestra experiencia en el desarrollo de proyectos de este tipo.

4.6.2.1 Costos del proyecto

Los costos estimados del proyecto para un periodo de 17 meses son:

Mano de Obra

Para el desarrollo del proyecto se dispondrá de un líder de proyecto y 1 analista-programador, los cuales emplearan sus habilidades por un periodo de 17 meses, tiempo en el que el proyecto será elaborado, con el objetivo de poder llevar a cabo el cálculo del costo incurrido en concepto de mano de obra se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Como base se escogió el salario mínimo vigente hasta la fecha para el sector de Comercio y Servicio, el cual tiene un valor de \$304.17 mensuales, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Rama de Actividad y Subgrupo	Unidad de Pago	Monto
Tarifa Comercio y Servicio	Por día	\$10.00
	Por hora	\$1.25
	Por mes	\$304.17

Tabla 24: Tarifas de salarios mínimos

Fuente: <http://www.mtps.gob.sv/avisos/salarios-minimos-2018/>

2. Tomando en cuenta lo antes expuesto, los salarios para cada puesto en el equipo de trabajo basados en la oferta mínima salarial para los puestos, se definen de la siguiente manera:

a. Líder de Proyecto.

b. Analista/Programador.

Lo cual se detalla en la siguiente tabla:

Puesto	Salario
Líder de proyecto	\$340.17
Analista/programador	\$340.17

Tabla 25: Tarifas de salarios para el proyecto

Fuente: <https://tusalarario.org/elsalvador/Portada/carrera/el-salvador-empleo-y-salario/el-salvador-analistas-de-sistemas>

Finalmente, y resumiendo los puntos antes mencionados, y tomando como base además 4 horas días de trabajo y 5 días laborales a la semana, el costo de mano de obra es el siguiente:

Puesto	Salario/ Hora	Horas/ Día	Horas/Semana	Semanas/ Mes	Meses	Subtotal
Líder del Proyecto	\$2.83	5	5	4	17	\$5,782.00
Analista/Programador	\$2.83	5	5	4	17	\$5,782.00
Total:						\$11,564.00

Tabla 26: Costo mano de obra

Costos operativos

A continuación, se detallan los costos incurridos en cuanto a recursos operativos, tales como agua potable, energía eléctrica e internet, tanto para los usuarios técnicos y usuarios del negocio, para el desarrollo del trabajo de graduación.

a) Energía Eléctrica

La siguiente tabla muestra los equipos eléctricos que se utilizaran para el desarrollo del proyecto, además se detalla su consumo.

Aparato	Cantidad	Potencia(Watts)	Horas/Mes	Consumo Mensual (kWh)
Computadora	2	600	150	105.00
Foco	2	13	150	3.90
Total de energía consumida en KWh/mes				108.90

Tabla 27: Cuantificación de KWatts utilizados por el equipo de desarrollo del proyecto

Fuente. Elaboración propia

Figura 8: Consumo de Kw/Hora-AES Clesa

Estimación de cargos en tu factura de energía eléctrica en base a 108.9 kwatts .

Recuerda que los datos que aquí se presentan son estimados, es decir que tu facturación puede variar por diferentes motivos, estos resultados carecen de cualquier valor legal , su objetivo es únicamente para la orientación del cliente.

Cargo	Valor
? CARGO POR COMERCIALIZACIÓN	\$0.85
? CARGO POR ENERGÍA	\$19.22
? CARGO POR DISTRIBUCIÓN	\$7.35

Estimación del cargo : \$27.42

Figura 9: Estimación de cargos de energía eléctrica

Tarifas Eléctricas	Precio	Cantidad KWh/Mes	Total KWh/Mes
Cargo de energía	0.149586	227.36	\$19.22
0 a 99 KWh/mes			
Cargo de distribución	0.05004	199.64	\$7.35
0 a 99 KWh/mes			
Total mensual			\$27.42
Total Proyecto (17 meses)			\$466.14

Tabla 28: Tarifas de consumo de energía eléctrica

Fuente: <http://www.aeselsalvador.com/simulador/Simulador2.html>

b) Agua potable

El equipo de trabajo se compone de dos personas. Se asume un consumo promedio de agua potable es de 4 metros cúbicos por persona al mes, haciendo un total de 8 metros cúbicos de agua al mes. La siguiente tabla muestra la tarifa vigente de la empresa ANDA en nuestro país

Pliego tarifario residencial		
A partir de Octubre 2015		
Factura mensual = (m ³ x tarifa de acueducto) + tarifa de alcantarillado		
Rango de consumo (m ³)	Tarifa de Acueducto (US\$)	Tarifa Mensual de Alcantarillado
De 0 a 10 m ³	2.29 Tarifa mínima	\$0.10
De 11 m ³ hasta 20 m ³	0.210 / m ³	\$0.10
21 m ³	0.250 / m ³	\$1.80
22 m ³	0.280 / m ³	\$1.80
23 m ³	0.310 / m ³	\$1.80
24 m ³	0.340 / m ³	\$1.80
De 25 m ³ hasta 30 m ³	0.370 / m ³	\$1.80
31 m ³	0.420 / m ³	\$3.00
32 m ³	0.480 / m ³	\$3.00
33 m ³	0.540 / m ³	\$3.00
34 m ³	0.640 / m ³	\$3.00
De 35 m ³ hasta 40 m ³	0.780 / m ³	\$3.00
41 m ³	0.900 / m ³	\$4.00
42 m ³	1.050 / m ³	\$4.00
43 m ³	1.200 / m ³	\$4.00
44 m ³	1.400 / m ³	\$4.00
De 45 m ³ hasta 50 m ³	1.650 / m ³	\$4.00
De 51 m ³ hasta 60 m ³	1.900 / m ³	\$7.50
De 61 m ³ hasta 70 m ³	2.200 / m ³	\$7.50
De 71 m ³ hasta 90 m ³	2.500 / m ³	\$7.50
De 91 m ³ hasta 100 m ³	2.900 / m ³	\$7.50
De 101 m ³ hasta 500 m ³	3.400 / m ³	\$10.00
De 501 m ³ en adelante	3.900 / m ³	\$20.00

Tabla 29: Tarifa agua potable vigente

Fuente: <http://www.anda.gob.sv/pliego-tarifario/pliego-tarifario-residencial/>

El cálculo del costo de consumo total del agua potable se realiza con la siguiente formula: Factura Mensual Agua = (m3 x tarifa de acueducto) + tarifa de alcantarillado.

Consumo (m3)	Tarifa de acueducto por m3	Tarifa de alcantarillado	Cargo mensual	Meses	Total del Proyecto
8	\$2.29 tarifa mínima	0.10/mes	\$2.39	17	\$40.63

Tabla 30: Costo de consumo de agua potable

Fuente: elaboración propia

c) Internet

Se contratará un servicio de 5 Megas a lo largo de 17 meses que dure el proyecto.

Plan	Tarifa Mensual	Tarifa Diaria	Tarifa por hora
Internet 5 megas	\$25.00	\$0.833	0.035

Tabla 31: Tarifas de internet

Fuente: <http://www.claro.com.sv/personas/servicios/servicios-hogar/internet/>

Tomando en cuenta solamente el consumo de internet designado a las horas de trabajo para el desarrollo del proyecto se obtiene la siguiente tabla:

Plan contratado	Tarifa diaria	Consumo mensual individual	Costo mensual Equipo	meses	Total proyecto
Internet 5 megas	\$0.035	\$4.20	\$8.40	17	\$142.80

Tabla 32: Consumo de internet para el desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

d) Otros

En la siguiente tabla, se presentan los recursos consumibles (materiales de oficina) necesarios para el desarrollo del proyecto.

Recurso	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Resma papel bond	3	\$10.00	\$30.00
Empastado	3	\$10.00	\$30.00
Impresiones	800	\$0.05	\$40.00
Otros	-	-	\$5.00
Total recursos consumibles			\$105.00

Tabla 33: Estimación de costo de materiales de oficina

Fuente: Elaboración propia

Costo	Total
Mano de obra	\$11,564.00
Costos operativos	\$754.57
Inversión inicial =	\$12,318.57

Tabla 34: Costo del proyecto

Beneficios del proyecto

A continuación, se detallan los beneficios en base a un periodo de 17 meses. Es importante recalcar que estos beneficios proyectados son el ahorro que la Universidad de El Salvador obtendría en concepto de tiempo de recurso humano y materiales, al implementar el sistema informático propuesto.

Para los cálculos de los beneficios estimados del proyecto, se tuvo en consideración la siguiente información:

Personal	Salario Mensual	Salario por Hora	Salario por Día
Secretaria	\$500.00 aprox	\$2.08	\$16.64
Docente	\$1000.00 aprox	\$4.16	\$33.28

Tabla 35: Reglamento General del Sistema de Escalafón personal de la Universidad de El Salvador.

Como base los datos presentados en las tablas anteriores, se procede a detallar los beneficios que la Universidad de El Salvador tendría en un lapso de 17 meses, presentados en el siguiente cuadro:

Proceso	Personal	Cantidad	Sin Sistema		Con Sistema	
			Horas Laborales	Total (17 Meses)	Horas Laborales	Total (17 Meses)
Recepción de documentos y hoja de inscripción	Secretaria	50 al año	12.5 al año	\$36.83	6.25 al año	\$18.41
Propuesta	Secretaria	40 al año	7 al año	\$20.63	3.5 al año	\$10.31
Consolidado de grupos inscritos	Secretaria	20 al año	20 al año	\$58.93	10 al año	\$29.46
Asignación	Docente	20 al año	4 al año	\$11.79	2 al año	\$5.89
Revisión de avances	Docente	10 semanales	10 semanales	\$2828.8	5 semanales	\$1414.4
Evaluación	Docente	20 al año	20 al año	\$117.87	10 al año	\$58.93
TOTAL:				\$3074.88		\$1537.44

Tabla 36: Comparativa de Beneficios

El beneficio de usar el sistema para una carrera es \$1537.44, tomando en cuenta que la Universidad está conformada por 23 carreras el total de beneficio sería de \$35,361.12

Reproducción de materiales

Materiales	Precio Unitario	Frecuencia de Uso	Sin el Sistema		Con el Sistema	
			Unidades Empleadas	Sub Total	Unidades Empleadas	Sub Total
Resma de papel bond	\$3.00	Semanal	5	\$1020.00	2.5	\$510.00
Tinta color impresoras	\$40.00	Mensual	2	\$1360.00	1	\$680.00
Tinta B/N impresoras	\$30.00	Mensual	3	\$1530.00	1.5	\$765.00
Toner Fotocopiadora	\$45.00	Mensual	1	\$765.00	0.5	\$382.50
Costo por mantenimiento fotocopiadora	\$200.00	Semestral	1	\$600.00	0.5	\$300.00
				\$5275.00		\$2637.50

Tabla 37: Beneficios de reproducción de materiales

Beneficios del proyecto	Subtotal
Beneficios con sistema	\$35,361.12
Reproducción de materiales	\$2637.50
Beneficios totales	\$37,998.62

Tabla 38: Beneficios del proyecto

Conclusión

Con base en los datos presentados anteriormente, se puede llevar a cabo un análisis de los costos y los beneficios asociados en el desarrollo del proyecto y determinar económicamente si el proyecto es factible o no de llevarse a cabo, lo cual se refleja con la tabla siguiente.

Descripción	Beneficio	Costo
Inversión inicial		\$12,318.57
Comparativa con sistema y sin sistema	\$37,998.62	
Beneficios - Costos	\$25,680.05	

Tabla 39: Proyección de costos vs beneficios del proyecto

La tabla anterior da a conocer que el costo incurrido en el desarrollo del sistema informático es un total de \$12,318.57 en base a un periodo de 17 meses, ahora bien en ese mismo periodo, lo que actualmente se consideran como costos para la Universidad de El Salvador, es decir, los procesos que se llevan a cabo, se transforman en ahorros y por lo tanto en beneficios, los cuales son un total de \$37,998.62 para 17 meses, por lo que cubren totalmente la inversión inicial en el desarrollo del sistema informático.

Con esto se concluye que el proyecto es factible económicamente, ya que, con la implementación del sistema propuesto, lo que actualmente en la Universidad de El Salvador se realiza manualmente, le representa un costo, y se transformaran en beneficios, debido a que se realizarán con ayuda de un sistema informático, dando como resultado ahorro de tiempo por parte de los usuarios, el cual puede ser invertido en otras actividades asociadas a su cargo, además los ahorros generados cubren los costos a los que se incurrirían en el desarrollo del proyecto y ser empleados en la tecnología necesaria para el correcto funcionamiento de la solución propuesta.

4.6.3 Factibilidad Operativa

Representa la medida en la cual el sistema propuesto sea utilizado por la Universidad de El Salvador para la mejora de la gestión de trabajos de grado. Incluye elementos de recurso humano de la universidad, así como también lo relacionado al hardware con el que se cuenta. La puesta en marcha del sistema y la demanda del mismo, es satisfecha con los recursos tecnológicos con los que se cuenta.

Mediante observación y aplicación de entrevistas, se sabe que los usuarios hacia los cuales va dirigido (Personal administrativo, docentes y estudiantes) cuentan con los conocimientos necesarios computacionales para la manipulación del sistema.

Respecto a la resistencia al cambio, podemos afirmar mediante entrevistas previas, reuniones con el personal y miembros de la Universidad de El Salvador la transición de procedimientos manuales a procesos automatizados en el sistema informático podría ser complicada, sin embargo, se está en total disposición de la utilización del sistema ya que cubre con las necesidades de sus usuarios, además de que proporciona información oportuna y confiable, por lo que el sistema es factible operacionalmente.

Conclusión factibilidad operativa

El personal y miembros con los que cuenta la Universidad de El Salvador, poseen los conocimientos necesarios para la operación del sistema, además, se tiene total disposición a utilizarlo, por tanto, desde el punto de vista operativo, se concluye que el desarrollo del proyecto es factible.

CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA

5.1 Casos de Uso

5.1.1 Lista Actor Objetivo

Actor	Objetivo
Egresado	Solicitar acceso
	Registro al sistema
	Ingresar propuesta de tema de investigación
	Conformar equipo de trabajo de grado
	Ingresar y consultar avances
	Gestionar Fechas de reunión
Secretaria	Consultar Notas
	Autenticación al sistema
	Verificar Datos de solicitud
	Enviar consolidado de grupos para el proceso de graduación
Jefe Departamento	Recepción de acta de inscripción
	Recepción del consolidado de grupos
	Validación y envío de consolidado de grupos de trabajo de grado
Coordinador de Carrera	Registro al sistema
	Asignación de docente
	Envío de resultados
Docente Director	Registro al sistema
	Control de Asesorías
	Calificar Evaluaciones
	Seguimiento de Avances de Grupo en el Trabajo de Grado
	Gestionar Fecha de Reunión.
Coordinador de proceso de graduación	Recepción de consolidado de grupos por departamento
	Recolector de Notas por departamento
	Ratificar Notas por departamento
	Recepción de Actas o acuerdo de junta
Junta directiva	Envío de Actas

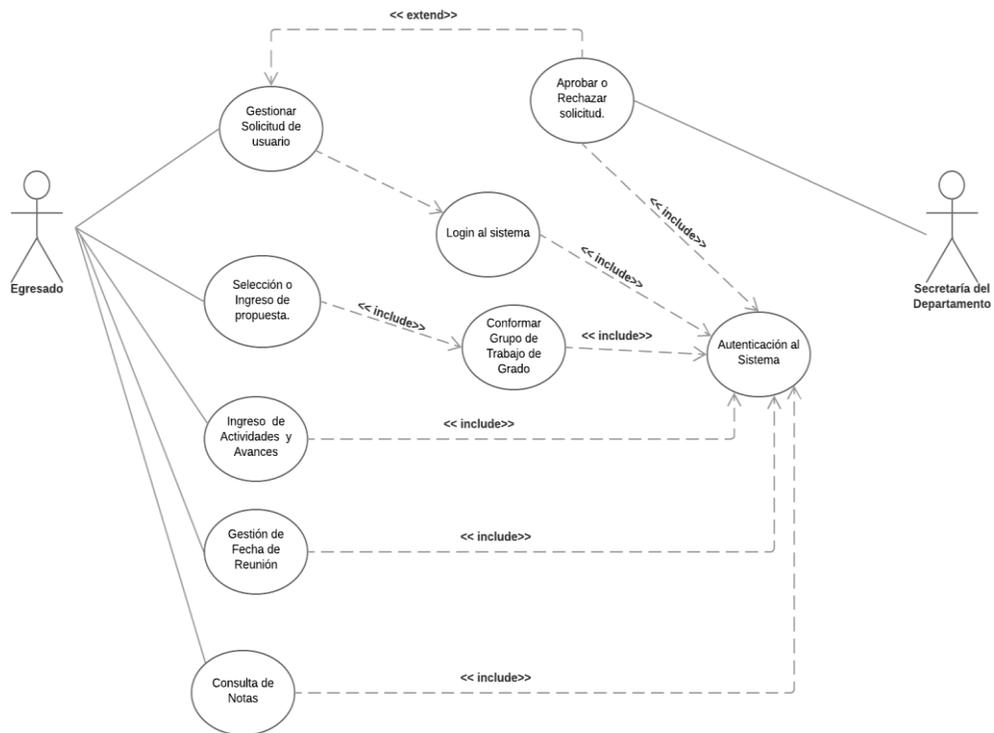
Tabla 40: Lista Actor-Objetivo.

5.1.2 Especificación de Casos de Uso

Para la especificación de los casos de uso, se utilizará el formato definido en la siguiente tabla

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Nombre del caso de uso.
2. Actores	Nombre del actor que realiza el caso.
3. Descripción	Descripción del funcionamiento del caso de uso.
4. Pre-Condiciones	Condición o condiciones que se deben de cumplir para iniciar el caso de uso.
5. Post-Condiciones	Condición o condiciones que se cumplen tras la realización correcta del caso de uso.
6. Flujo Principal	Descripción del flujo normal e interrumpido descrita de manera secuencial. 1. Descripción del paso 1 2. Descripción del paso 2
7. Flujo Alternativo	Descripción del flujo alternativo que puede suceder descrita de manera secuencial. 1. Descripción del paso 1 2. Descripción del paso 2

Tabla 41: Especificación general de casos de uso



- **Actor Egresado**

Figura 10: Caso de Uso- Actor egresado

- **Caso de Uso: Gestionar Solicitud de Usuario**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Gestionar Solicitud de Usuario
2. Actores	Egresado, Secretaría del Departamento
3. Descripción	Este caso de uso permite que un egresado realice una solicitud de usuario para acceder a la plataforma.
4. Pre-Condicion	Egresado- Necesita entrar al sitio web. Secretaria- Necesita el logueo en el sistema con el perfil Secretaria.
5. Post-Condicion	Envió exitoso de la solicitud de usuario.

6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar al sitio Web. 2. Ir al menú principal. 3. Seleccionar la opción Inscripción. 4. Ingresar los datos obligatorios y cargar documentos administrativos. (Carta de Egreso, Pago de Cuotas, Certificación de notas etc). 5. El usuario envía la solicitud. 6. El sistema valida los datos ingresados. 7. El sistema envía la notificación de la solicitud a la secretaría del departamento.
7. Flujo Alternativo	<p>6a. El sistema determina que los datos están incompletos y solicita su ingreso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa que campos están incompletos, El sistema los marca de (color rojo). 2. Se vuelve al paso 4 del flujo principal de éxito.

Tabla 42: Caso de Uso-Gestión de Solicitud

- **Caso de Uso: Aprobar/Rechazar Solicitud**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Aprobar/Rechazar Solicitud
2. Actores	Secretaría del Departamento
3. Descripción	Permite que la Secretaria verifique la información de la solicitud
4. Pre-Condiciones	Secretaria- Necesita el logueo en el sistema con el perfil Secretaria y la petición de solicitud de acceso para verificar la información.
5. Post-Condiciones	Envío de notificación de resultados
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se encarga de la revisión de la información de la solicitud. 2. Procede en aprobar o rechazar solicitud. 3. Se envía correo de notificación de los resultados al egresado. 4. Se envía un correo notificando la aprobación de la solicitud con la

	URL del sistema, o si la solicitud es rechazada el egresado realiza el caso de uso gestión de solicitud de usuario.
7. Flujo Alternativo	N/A

Tabla 43: Caso de Uso- Aprobar/Rechazar solicitud

- **Caso de Uso: Login al Sistema**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Login al Sistema
2. Actores	Egresado
3. Descripción	Este caso de uso permite que el egresado se registre con sus credenciales (correo, contraseña).
4. Pre-Condiciones	Egresado- Debe de haber realizado la solicitud de usuario y está debe haber sido aprobada.
5. Post-Condiciones	Ingreso correcto al sistema
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se envía un correo notificando la aprobación de la solicitud con la URL del sistema. 2. Clic en el link del sistema web. 3. Ir al menú principal. 4. Seleccionar la opción Sign in. 5. Ingresar el correo electrónico y contraseña. 6. El sistema valida los datos ingresados. 7. Permite el acceso al sistema.
7. Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5a. El sistema determina que las credenciales ingresadas no han sido registrados correctamente y solicita su ingreso. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra mensaje de error de credenciales. 2. Se vuelve a realizar el paso 5 del flujo principal.

Tabla 44: Caso de Uso-Login al sistema

- **Caso de Uso: Ingreso de Propuesta**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Ingreso de Propuesta
2. Actores	Egresado
3. Descripción	Este caso de uso concede la opción que el egresado pueda ingresar un tema de investigación al sistema y proponer al docente asesor.
4. Pre-Condiciones	Egresado- Se necesita que al crear el equipo de trabajo de grado al agregar integrante se encuentre ya registrados en el sistema. Egresado- Se necesita que el egresado pueda realizar una breve descripción del tema de investigación. Egresado- Se necesita que el egresado carga a la plataforma el documento de la propuesta del tema a investigar.
5. Post-Condiciones	Propuesta de tema de investigación ingresado.
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar en la opción Inscripción. 2. Oprimir el botón Crear 3. El sistema muestra formulario para especificar datos generales de la propuesta del tema de investigación. 4. Se selecciona la pestaña Paso1 la cual el egresado debe ingresar el tema de su trabajo de grado 5. Se selecciona la pestaña Paso 2, se oprime botón Añadir y se procede a la búsqueda del egresado que formara parte del equipo, muestra los datos generales del egresado. 5. Oprimir el botón Seleccionar, automáticamente se agrega el estudiante y luego se debe oprimir el botón Guardar. 6. Se selecciona la pestaña Paso 3, se ingresa el documento con la información necesaria de la propuesta del tema de investigación, luego escribir una descripción o nota del

	<p>documento adjunto</p> <p>7. Oprimir el botón Enviar</p> <p>8. Permite consultar el estado en el que se encuentra la propuesta, cada movimiento de etapa se envía un correo notificando el estado actual de la propuesta.</p> <p>9. Estado final de propuesta se muestra en la pestaña con el estado Inscripción.</p>
7. Flujo Alternativo	<p>5a. El sistema determina que los datos ingresados no corresponden a un egresado registrado en el sistema.</p> <p>1. Se vuelve al paso 5 del flujo principal.</p>

Tabla 45: Caso de Uso- Ingreso de Propuesta

- **Caso de Uso: Ingreso de Tema y Consulta de Avances**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Ingreso de Tema y Avances
2. Actores	Egresado
3. Descripción	El sistema permite que el egresado tenga la disposición de ingresar el tema de investigación y también para introducir todos los avances con el objetivo de avanzar entre las etapas.
4. Pre-Condiciones	<p>Egresado- Es necesario que la propuesta del trabajo de grado se encuentre en estado(Inscrito)</p> <p>Asesor- Es necesario que el docente asesor se encuentre asignado al equipo de trabajo de grado en cuestión.</p>
5. Post-Condiciones	Etapas de evaluación general existentes en el sistema y que existan documentos de avances cargados en el sistema

<p>6. Flujo Principal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción Temas de Trabajo de Grado. 2. Se muestra el tema de investigación que pertenece al equipo del trabajo de grado. 3. Se oprime el botón Actividades. 4. Ingresar nombre y descripción de la sub-Actividad. 5. Se guarda la actividad. 6. Ingreso de carga de documentos presentando los avances del trabajo de grado. 7. Permite cambiar el estado de desarrollo a Revisión de avances. 8. Al llegar a la etapa Actividad Finalizada, se envía un correo de notificación a todos los miembros del equipo.
<p>7. Flujo Alternativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4a. El sistema permite la opción de editar la sub-actividad. <ol style="list-style-type: none"> 1. Permite la edición de la sub-actividad y sus opciones generales. 2. Se vuelve al paso 4 del flujo principal. 7a. El sistema muestra la opción de eliminar documento, permitiendo la carga de un nuevo archivo al sistema.

Tabla 46: Caso de Uso-Ingreso de Tema y Avances

- **Casos de uso: Gestión de Fechas de Reunión**

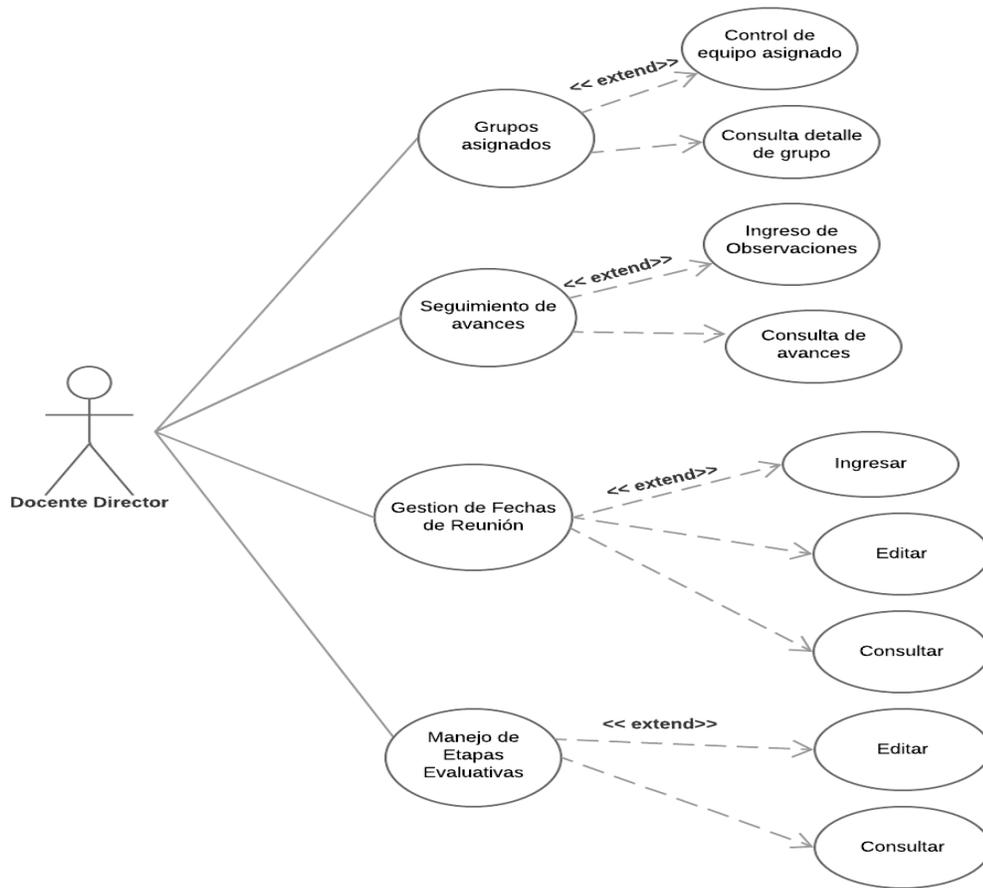
Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Gestión de Fechas de Reunión
2. Actores	Egresado-Docente Director
3. Descripción	Permite gestionar fechas de reunión para el desarrollo de una actividad o bien puede agendar una reunión para tratar temas diferentes a las que fueron especificadas en las actividades ingresadas por el docente asesor.
4. Pre-Condiciones	Egresado- Necesita la autenticación al sistema.
5. Post-Condiciones	Se obtiene como resultado la calendarización de las reuniones futuras.
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso al sistema web. 2. Ingreso de credenciales para autenticarse al sistema. 3. Selección de la opción Calendario. 4. Se selecciona la fecha y hora de reunión en el calendario mostrado en el sistema. 5. Se selecciona los que estarán convocados a dicha reunión, es decir permite asociar a la reunión los involucrados. 6. Se envía por correo a los involucrados la invitación a la convocatoria programada por el egresado docente director. 7. Se acepta o rechaza la convocatoria a la reunión. 8. Se envía la notificación al correo y al móvil a los participantes el resultado de la invitación (Aprobado/Rechazado). 9. Se envía alertas al móvil al aproximarse la fecha agendada a la reunión.
7. Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 8a. El sistema permite determinar una nueva propuesta para agendar la convocatoria de reuniones del proceso de grado 1. Se vuelve al paso 1 del flujo principal.

Tabla 47: Caso de Uso- Gestión de Fechas de Reunión

- **Caso de Uso: Consulta de Notas**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Consulta de Notas
2. Actores	Egresado, Docente Director
3. Descripción	El sistema permite que el egresado tenga la disponibilidad de consultar las notas del proceso evaluativo.
4. Pre-Condiciones	Egresado- Es necesario que la propuesta del trabajo de grado se encuentre en estado(Inscrito) Asesor- Es necesario que el docente asesor ingrese notas en base a la etapa en cuestión.
5. Post-Condiciones	Finalización de documentos de avances cargados en el sistema
6. Flujo Principal	1. Acceso al sistema Web. 2. Ingreso de Credenciales. 3. Seleccionar la opción Trabajo de Grado. 4. Seleccionar la opción ver notas. 5. El sistema permite seleccionar el listado de notas. 6. Muestra el formulario con los criterios evaluativos con sus respectivas notas.
7. Flujo Alternativo	N/A

Tabla 48: Caso de Uso-Consulta de Notas



- **Actor Docente Director**

Figura 11: Caso de Uso-Actor director

- **Caso de Uso: Manejo de Grupo**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Manejo de Grupo Asignado
2. Actores	Docente Director
3. Descripción	El sistema permite al responsable, consultar y controlar cada equipo de trabajo.
4. Pre-Condiciones	- Ingresar al sistema web - Equipo de Trabajo de Grado Inscrito y asignado al docente

	director.
5. Post-Condiciones	El grupo asignado debe de haber pasado por un proceso de inscripción y asignación de docente director.
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema Web. 2. Ingreso de credenciales para autenticarse en el sistema. 3. Seleccionar la opción Temas de Trabajo de Grado. 4. Seleccionar la carrera del departamento a consultar. 5. Oprima el equipo de trabajo a consultar. 6. Ingresar el tema de la actividad o etapa a definir y seleccionar el proceso a evaluativa que estará asignado a dicha actividad. 7. Se oprime el botón Guardar.
7. Flujo Alternativo	<p>6a. Puede surgir el caso en que se desee editar el tema de la actividad/ Etapa o bien modificar el tipo de proceso de evaluación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar los datos de los campos y se oprime botón guardar.

Tabla 49: Caso de Uso-Manejo de Actividades

- **Casos de Uso: Seguimiento de Avances**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Seguimiento de Avances
2. Actores	Docente Director
3. Descripción	El sistema permite que el responsable pueda ingresar observaciones de los avances/documento cargados al sistema.
4. Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al sistema web - Equipo de Trabajo de Grado debe estar inscrito y asignado al docente director. - Existencia de sub-actividades.

	- Documento de avances cargados para evaluarlo.
5. Post-Condiciones	Ingresar observaciones, sugerencias etc, de los documentos cargados por los egresados de los avances del proyecto.
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se envía un correo notificando que el responsable tiene una tarea asignada para verificar. 2 Ingresa al sistema Web. 3 Ingreso de credenciales para autenticarse en el sistema. 4. Seleccionar la opción Trabajo de Grado. 5. Seleccionar el equipo de trabajo de grado. 6. En el historial clic en el documento que fue cargado para evaluarlo. 7. En el tracking del chat puede ingresar una nota, observación o sugerencia. 8. Se oprime el botón Guardar.
7. Flujo Alternativo	<p>5a. el sistema permite solo consultar el historial que se muestra de la sub-actividad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la sub-actividad. 2. Verificar el historial del tracking.

Tabla 50: Caso de Uso- Seguimiento de Avances

- **Caso de Uso: Manejo de Etapas Evaluativas**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Manejo de Etapas Evaluativas
2. Actores	Docente Asesor
3. Descripción	El sistema permite el ingreso de notas en los diferentes tipos de formatos de las etapas evaluativas, de igual manera permite al responsable seleccionar el tribunal evaluador para una etapa específica y permite la impresión del acta de aprobación de proceso de grados, bitácora de asesorías y

	consolidado final de notas.
4. Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al sistema web. - Deben de estar finalizadas todas las etapas del proceso formativo del trabajo de grado. - Para la selección del jurado debe estar en la etapa final del proceso de graduación.
5. Post-Condiciones	-El docente director debe dar como culminado el proceso de graduación al estar en la última etapa del proceso de graduación. (cierre del proceso de trabajo de grado)
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso al sistema Web. 2. Ingreso de credenciales. 3. Selección de la opción Temas Trabajo de Grado. 4. S. 5. Carga el listado de las etapas evaluativas, luego se muestra un listado para seleccionar los miembros del jurado evaluador. 6. Se seleccionan el jurado y se oprime el botón Guardar. 7. El sistema permite el ingreso de notas del docente director. 8. Cada miembro del jurado evaluador para guardar las notas debe oprimir el botón Guardar.
7. Flujo Alternativo	<p>4a. El sistema permite consultar las notas del trabajo de grado.</p> <p>Todos los miembros del jurado tienen la visibilidad del consolidado de notas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se oprime el botón Configuración y se selecciona la opción editar.

Tabla 51: Caso de Uso-Manejo de Etapas Evaluativas

- **Actor Jefe del Departamento**
- **Casos de Uso:**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Envío de consolidado de grupos
2. Actores	Jefe departamento
3. Descripción	La secretaría del departamento se encarga de enviar un listado de los grupos que fueron aprobados con su respectivo tema de investigación para realizar su trabajo de grado.
4. Pre-Condiciones	-La propuesta del tema de investigación se encuentre en estado Aprobado.
5. Post-Condiciones	- Envío correcto del consolidado de los grupos con su respectivo tema de investigación.
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso al sistema Web. 2. Ingreso de credenciales. 3. Selección de la opción Consolidado de trabajo de grado. 4. Se muestra en el formulario el listado de temas de trabajo de grado aprobados. 5. Se oprime el botón Enviar.
7. Flujo Alternativo	N/A

Tabla 52: Caso de Uso- Envío de Consolidado de Grupos

- **Caso de Uso: Inscripción Grupos de Trabajo de Grado.**

Especificación de Casos de Uso	
Elemento	Descripción
1. Nombre	Aprobación – Inscripción de Trabajos de Grado
2. Actores	Junta Directiva-Coordinador de Trabajo de Grado-Jefe Departamento
3. Descripción	El sistema permite la inscripción de los temas de trabajo de

	grado cuando se a realizado la revisión previa del perfil.
4. Pre-Condiciones	Autenticación al sistema con el rol específico.
5. Post-Condiciones	El sistema envía correctamente notificaciones al correo a los actores especificados en cada etapa de inscripción.
6. Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso al sistema Web. 2. Ingreso de credenciales. 3. Selección de la opción Inscripción de trabajo de grado. 4. Se muestra los temas de trabajo de grado en la etapa junta directiva. 5. Se encargan de aprobar y automáticamente cambia la etapa a Inscripción.
7. Flujo Alternativo	N/A

Tabla 53: Caso de Uso- Etapa de Inscripción

5.2 Diseño de Base de Datos

El diseño de una base de datos, previo a su estructura como tal, nos ayuda a observar las diferentes entidades o tablas, así como, la forma en la que estas están relacionadas, además de ayudar en la comprensión del mundo real, para convertirlo en un modelo relacional que se pueda aplicar mediante el desarrollo e implementación de un sistema informático.

Por lo tanto el diseño de la base de datos especifica la estructura de las tablas que componen la base de datos y las relaciones entre las diferentes tablas.

A continuación en la Tabla 54, se especifica la nomenclatura que se aplica en el diagrama entidad relación de la base de datos

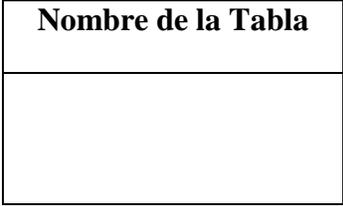
Nombre	Descripción	Figura usada para representar tablas
Tabla	Las tablas permiten definir una estructura que determina la forma en que los datos serán registrados. Se pueden representar con un rectángulo en el que se describe el nombre de la tabla y cada uno de los atributos por los que está compuesta. Además por cada tabla se especifica que atributos son llaves primarias o foráneas, con el fin de obtener una relación entre varias tablas.	 <p data-bbox="1003 1409 1401 1476">Representación gráfica de una tabla</p>

Tabla 54: Nomenclatura para el diagrama entidad relación

5.2.1 Diagrama Entidad Relación De La Base De Datos

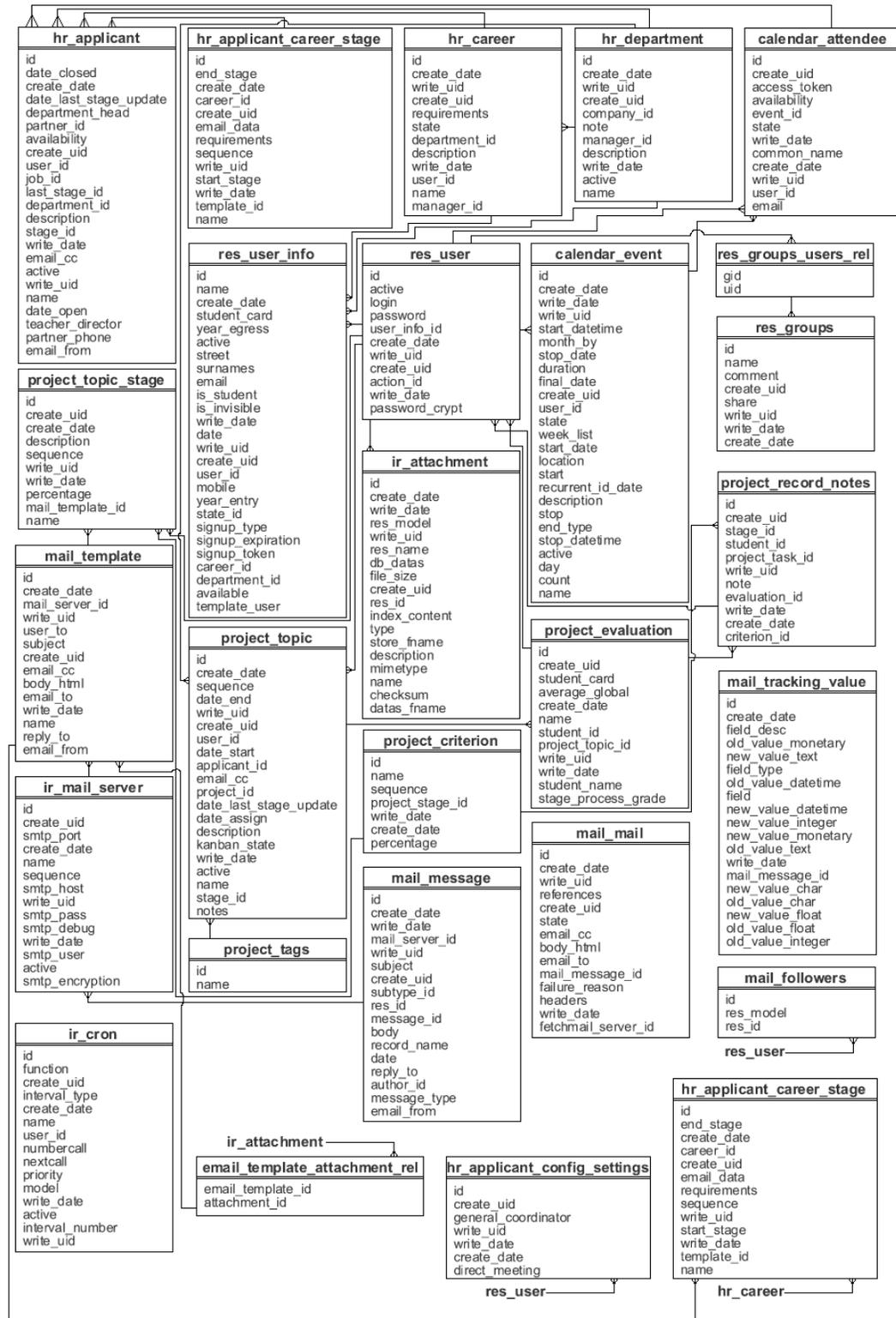


Figura 12: Entidad relación base de datos

5.2.2 Tablas De La Base De Datos

Tabla	hr_applicant		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
date_closed	93	timestamp	29
create_date	93	timestamp	29
date_last_stage_update	93	timestamp	29
department_head	4	int4	10
partner_id	4	int4	10
availability	91	date	13
create_uid	4	int4	10
user_id	4	int4	10
job_id	4	int4	10
last_stage_id	4	int4	10
department_id	4	int4	10
description	12	text	2147483647
stage_id	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
email_cc	12	text	2147483647
active	-7	bool	1
write_uid	4	int4	10
name	12	varchar	2147483647
date_open	93	timestamp	29
teacher_director	4	int4	10
partner_phone	12	varchar	32
email_from	12	varchar	128

Tabla 55: hr_applicant

Tabla	res_user_info		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
name	12	varchar	2147483647
create_date	93	timestamp	29
student_card	12	varchar	2147483647
year_egress	4	int4	10
active	-7	bool	1
street	12	varchar	2147483647
surnames	12	varchar	2147483647
email	12	varchar	2147483647
is_student	-7	bool	1
is_invisible	-7	bool	1
write_date	93	timestamp	29
date	91	date	13
write_uid	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
user_id	4	int4	10
mobile	12	varchar	2147483647
year_entry	4	int4	10
state_id	4	int4	10
signup_type	12	varchar	2147483647
signup_expiration	93	timestamp	29
signup_token	12	varchar	2147483647
career_id	4	int4	10
department_id	4	int4	10
available	-7	bool	1
template_user	4	int4	10

Tabla 56: res_user_info

Tabla	res_user		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
active	-7	bool	1
login	12	varchar	2147483647
password	12	varchar	2147483647
user_info_id	4	int4	10
create_date	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
action_id	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
password_crypt	12	varchar	2147483647

Tabla 57: res_user0

Tabla	calendar_event		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
write_date	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
start_datetime	93	timestamp	29
month_by	12	varchar	2147483647
stop_date	91	date	13
duration	8	float8	17
final_date	91	date	13
create_uid	4	int4	10
user_id	4	int4	10
state	12	varchar	2147483647

week_list	12	varchar	2147483647
start_date	91	date	13
location	12	varchar	2147483647
start	93	timestamp	29
recurrent_id_date	93	timestamp	29
description	12	text	2147483647
stop	93	timestamp	29
end_type	12	varchar	2147483647
stop_datetime	93	timestamp	29
active	-7	bool	1
day	4	int4	10
count	4	int4	10
name	12	varchar	2147483647

Tabla 58:calendar_event

Tabla	calendar_attendee		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_uid	4	int4	10
access_token	12	varchar	2147483647
availability	12	varchar	2147483647
event_id	4	int4	10
state	12	varchar	2147483647
write_date	93	timestamp	29
common_name	12	varchar	2147483647
create_date	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
user_id	4	int4	10
email	12	varchar	2147483647

Tabla 59: calendar_attendee

Tabla	hr_department		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
company_id	4	int4	10
note	12	text	2147483647
manager_id	4	int4	10
description	12	text	2147483647
write_date	93	timestamp	29
active	-7	bool	1
name	12	varchar	2147483647

Tabla 60: hr_department

Tabla	hr_career		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
requirements	12	text	2147483647
state	12	varchar	2147483647
department_id	4	int4	10
description	12	text	2147483647
write_date	93	timestamp	29
user_id	4	int4	10
name	12	varchar	2147483647
manager_id	4	int4	10

Tabla 61: hr_career

Tabla	res_groups		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
name	12	varchar	2147483647
comment	12	text	2147483647
create_uid	4	int4	10
share	-7	bool	1
write_uid	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
create_date	93	timestamp	29

Tabla 62: res_groups

Tabla	res_groups_users_rel		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
gid	4	int4	10
uid	4	int4	10

Tabla 63: res_groups_users_rel

Tabla	project_topic_stage		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_uid	4	int4	10
create_date	93	timestamp	29
description	12	text	2147483647
sequence	4	int4	10
write_uid	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
percentage	2	numeric	131089
mail_template_id	4	int4	10
name	12	varchar	2147483647

Tabla 64: project_topic_stage

Tabla	mail_template		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
mail_server_id	4	int4	10
write_uid	4	int4	10
user_to	12	varchar	2147483647
subject	12	varchar	2147483647
create_uid	4	int4	10
email_cc	12	varchar	2147483647
body_html	12	text	2147483647
email_to	12	varchar	2147483647
write_date	93	timestamp	29
name	12	varchar	2147483647
reply_to	12	varchar	2147483647
email_from	12	varchar	2147483647

Tabla 65: mail_template

Tabla	project_topic		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
sequence	4	int4	10
date_end	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
user_id	4	int4	10
date_start	93	timestamp	29
applicant_id	4	int4	10

email_cc	12	varchar	2147483647
project_id	4	int4	10
date_last_stage_update	93	timestamp	29
date_assign	93	timestamp	29
description	12	text	2147483647
kanban_state	12	varchar	2147483647
write_date	93	timestamp	29
active	-7	bool	1
name	12	varchar	2147483647
stage_id	4	int4	10
notes	12	text	2147483647

Tabla 66: project_topic

Tabla	ir_attachment		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
write_date	93	timestamp	29
res_model	12	varchar	2147483647
write_uid	4	int4	10
res_name	12	varchar	2147483647
db_datas	-2	bytea	2147483647
file_size	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
res_id	4	int4	10
index_content	12	text	2147483647
type	12	varchar	2147483647
store_fname	12	varchar	2147483647
description	12	text	2147483647
mimetype	12	varchar	2147483647

name	12	varchar	2147483647
checksum	12	varchar	40
datas_fname	12	varchar	2147483647

Tabla 67: ir_attachment

Tabla	project_tags		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
name	12	varchar	2147483647

Tabla 68: project_tags

Tabla	project_criterion		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
name	12	varchar	2147483647
sequence	4	int4	10
project_stage_id	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
create_date	93	timestamp	29
percentage	2	numeric	131089

Tabla 69: project_criterion

Tabla	project_record_notes		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_uid	4	int4	10
student_id	4	int4	10
write_uid	4	int4	10
note	2	numeric	131089

evaluation_id	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
create_date	93	timestamp	29
criterion_id	4	int4	10

Tabla 70: *project_record_notes*

Tabla	project_evaluation		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
student_card	12	varchar	2147483647
average_global	2	numeric	131089
create_date	93	timestamp	29
name	12	varchar	2147483647
student_id	4	int4	10
project_topic_id	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
student_name	12	varchar	2147483647
stage_process_grade	12	varchar	2147483647

Tabla 71: *project_evaluation*

Tabla	mail_message		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
write_date	93	timestamp	29
mail_server_id	4	int4	10
write_uid	4	int4	10
subject	12	varchar	2147483647
create_uid	4	int4	10
subtype_id	4	int4	10
res_id	4	int4	10

message_id	12	varchar	2147483647
body	12	text	2147483647
record_name	12	varchar	2147483647
date	93	timestamp	29
reply_to	12	varchar	2147483647
author_id	4	int4	10
message_type	12	varchar	2147483647
email_from	12	varchar	2147483647

Tabla 72: mail_message

Tabla	mail_tracking_value		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
field_desc	12	varchar	2147483647
old_value_monetary	8	float8	17
new_value_text	12	text	2147483647
field_type	12	varchar	2147483647
old_value_datetime	93	timestamp	29
field	12	varchar	2147483647
new_value_datetime	93	timestamp	29
new_value_integer	4	int4	10
new_value_monetary	8	float8	17
old_value_text	12	text	2147483647
write_date	93	timestamp	29
mail_message_id	4	int4	10
new_value_char	12	varchar	2147483647
old_value_char	12	varchar	2147483647
new_value_float	8	float8	17
old_value_float	8	float8	17
old_value_integer	4	int4	10

Tabla 73: mail_tracking_value

Tabla	ir_mail_server		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_uid	4	int4	10
smtp_port	4	int4	10
create_date	93	timestamp	29
name	12	varchar	2147483647
sequence	4	int4	10
smtp_host	12	varchar	2147483647
write_uid	4	int4	10
smtp_pass	12	varchar	64
smtp_debug	-7	bool	1
write_date	93	timestamp	29
smtp_user	12	varchar	64
active	-7	bool	1
smtp_encryption	12	varchar	2147483647

Tabla 74: ir_mail_server

Tabla	mail_mail		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_date	93	timestamp	29
write_uid	4	int4	10
references	12	text	2147483647
create_uid	4	int4	10
state	12	varchar	2147483647
email_cc	12	varchar	2147483647
body_html	12	text	2147483647
email_to	12	text	2147483647

mail_message_id	4	int4	10
failure_reason	12	text	2147483647
headers	12	text	2147483647
write_date	93	timestamp	29
fetchmail_server_id	4	int4	10

Tabla 75: mail_mail

Tabla	mail_followers		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
res_model	12	varchar	2147483647
res_id	4	int4	10

Tabla 76: mail_followers

Tabla	ir_cron		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
function	12	varchar	2147483647
interval_type	12	varchar	2147483647
create_date	93	timestamp	29
name	12	varchar	2147483647
user_id	4	int4	10
numbercall	4	int4	10
nextcall	93	timestamp	29
priority	4	int4	10
model	12	varchar	2147483647
active	-7	bool	1
interval_number	4	int4	10
write_uid	4	int4	10

Tabla 77: ir_cron

Tabla	hr_applicant_career_stage		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
end_stage	-7	bool	1
create_date	93	timestamp	29
career_id	4	int4	10
create_uid	4	int4	10
email_data	12	varchar	2147483647
requirements	12	text	2147483647
sequence	4	int4	10
write_uid	4	int4	10
start_stage	-7	bool	1
write_date	93	timestamp	29
template_id	4	int4	10
name	12	varchar	2147483647

Tabla 78: hr_applicant_career_stage

Tabla	hr_applicant_config_settings		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
id	4	serial	10
create_uid	4	int4	10
general_coordinator	4	int4	10
write_uid	4	int4	10
write_date	93	timestamp	29
create_date	93	timestamp	29
direct_meeting	4	int4	10

Tabla 79: hr_applicant_config_settings

Tabla	email_template_attachment_rel		
Columnas	Id tipo de dato	Tipo de dato	Tamaño
email_template_id	4	int4	10
attachment_id	4	int4	10

Tabla 80: email_template_attachment_rel

CAPITULO VI: "DOCUMENTACIÓN DE SOLUCIÓN"

6.1 Manual De Usuarios

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL APOYO EN LA SELECCIÓN Y ASIGNACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO PARA ESTUDIANTES CON CALIDAD DE EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE.

INTRODUCCION

Este manual tiene como finalidad dar a conocer los procedimientos para el seguimiento y mejora en el control del proceso de graduación, desde el planteamiento de las propuestas del tema de investigación del trabajo de grado, inscripción, desarrollo de avances hasta finalizar con la etapa evaluativa de la defensa del anteproyecto y defensa pública.

La aplicación facilita al egresado registrar el perfil del tema de investigación, de igual manera permite consultar en línea la fase en que se encuentra la propuesta y así lograr monitorear y controlar la fase de inscripción del trabajo de grado.

Por lo tanto es de suma importancia que el usuario consulte este manual antes o durante la visualización de las opciones ya que lo guiaran paso a paso en el uso del sistema.

Introducción al Sistema

En este manual se describen los elementos de entorno en el que el usuario debe relacionarse para el manejo del sistema.

1. Ingreso al sistema

Una vez que el usuario ingrese al sitio Web, se muestra la página principal, en la cual el usuario podrá encontrar un instructivo de ayuda para registrarse a la plataforma y un ejemplar de los documentos administrativos requeridos para iniciar su proceso de graduación, además podrá obtener información de la fecha final para realizar el trámite de la propuesta del perfil del trabajo de grado, por lo tanto el usuario tendrá la facilidad de documentarse e informarse acerca de las funcionalidades que ofrece el sistema.

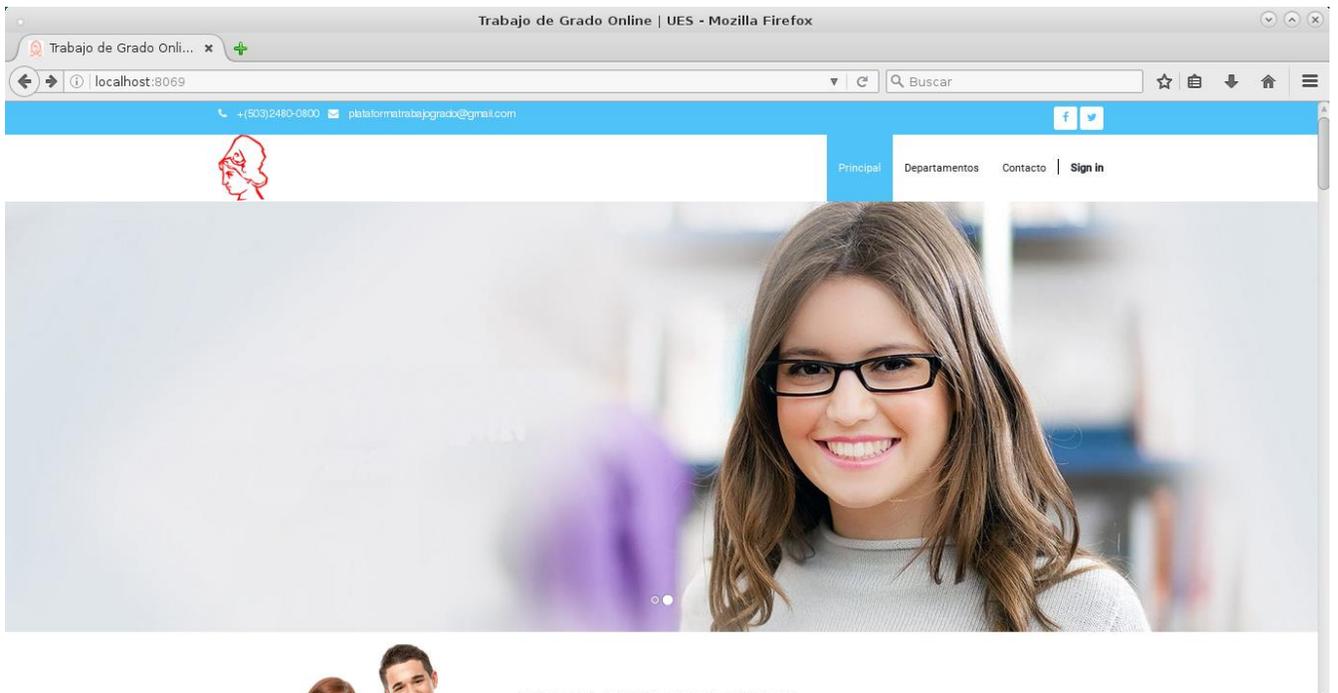


Figura 13: Página principal del sistema

2. Menú Principal

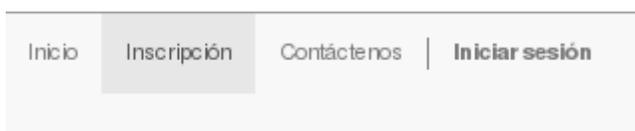


Figura 14: Menú principal del sistema

Inicio: Categoría del menú que al dar clic, el usuario podrá acceder a la página principal del sistema. En esta página además del menú superior, se muestra información general de las funciones con las que cuenta el sistema.

Inscripción: Está opción del menú permite al usuario, ingresar datos generales y la carga de documentos requeridos para identificar al estudiante con calidad de egresado.

Contáctenos: En este caso le permite al usuario encontrar los datos de contacto de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente es decir su ubicación, número telefónicos, etc.

Iniciar Sesión: En este caso al dar clic en la opción le permite al usuario acceder al sistema para registrarse en la plataforma.

3. Botones Generales del Sistema

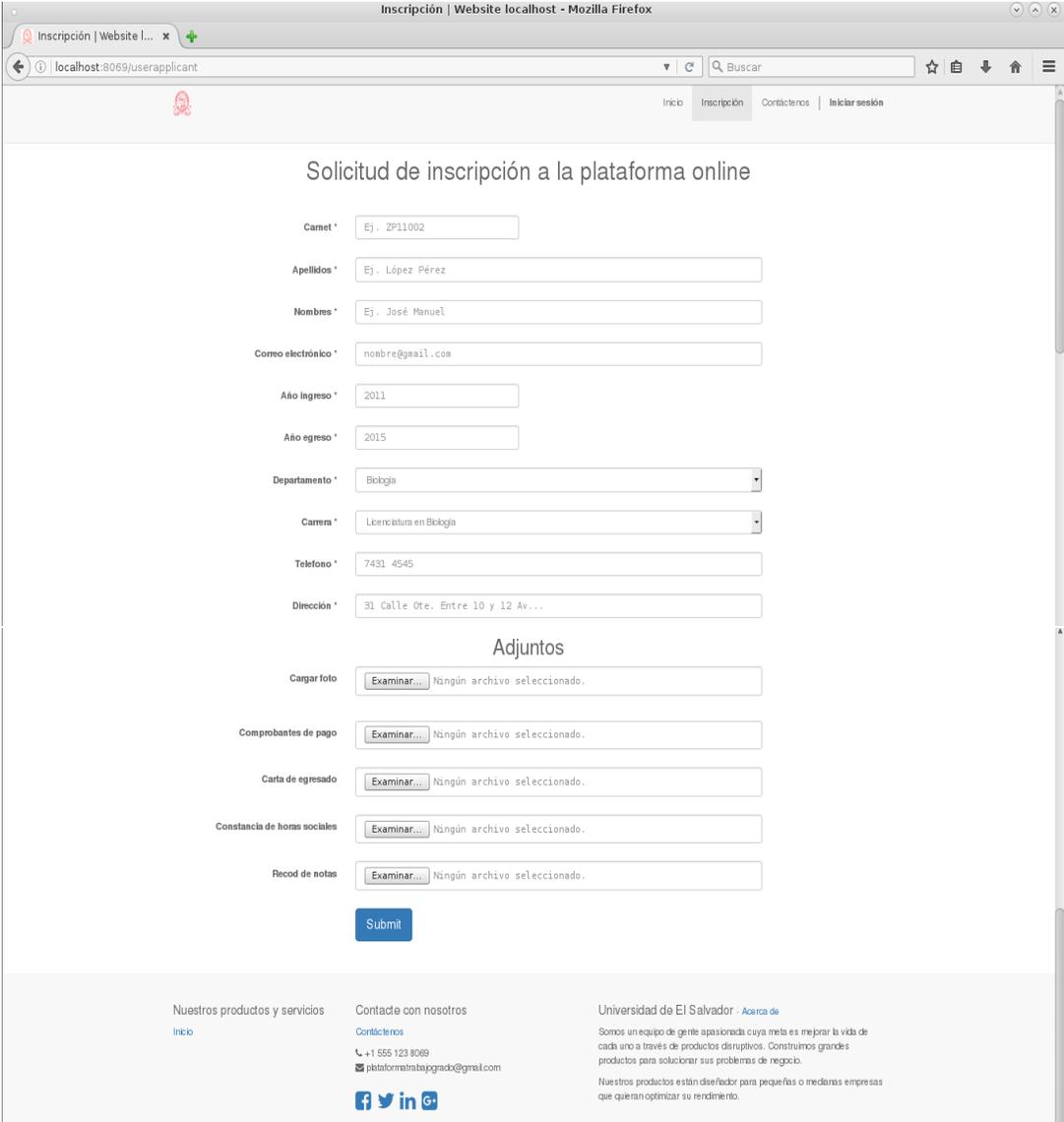
Se muestra un cuadro resumen de los botones principales que se visualizan en las diferentes secciones del sistema.

Botón	Descripción
	Botón Nuevo permite iniciar una acción para crear algún registro o elemento en general del sistema.
	Botón Editar permite realizar modificaciones o actualizaciones a los datos de la pantalla, es decir que permite modificar información existente.
	Botón Guardar se encarga de guardar todos los cambios de los datos que son ingresados o modificados en el sistema.
	Botón Cancelar se encarga de cancelar alguna acción o revertir alguna modificación/cambio en el sistema.

Tabla 81: Botones generales del sistema

4. Creación de Solicitud

El primer paso para poder ingresar y navegar en todas las opciones del sistema es necesario que el usuario (egresado) realice una solicitud para que el personal administrativo verifique si cumple con los requisitos para ser miembro al sistema del procesos de graduación.



The image shows a web browser window with the title "Inscripción | Website localhost - Mozilla Firefox". The address bar shows "localhost:8069/userapplicant". The page content is titled "Solicitud de inscripción a la plataforma online".

The form includes the following fields:

- Carnet * (Text input: Ej. ZP11002)
- Apellidos * (Text input: Ej. López Pérez)
- Nombres * (Text input: Ej. José Manuel)
- Correo electrónico * (Text input: nombre@gmail.com)
- Año ingreso * (Text input: 2011)
- Año egreso * (Text input: 2015)
- Departamento * (Dropdown menu: Biología)
- Carrera * (Dropdown menu: Licenciatura en Biología)
- Teléfono * (Text input: 7431 4545)
- Dirección * (Text input: 31 Calle Ote. Entre 10 y 12 Av...)

Below the form is a section titled "Adjuntos" with five upload fields, each with an "Examinar..." button and the text "Ningún archivo seleccionado":

- Cargar foto
- Comprobantes de pago
- Carta de egresado
- Constancia de horas sociales
- Recod de notas

A blue "Submit" button is located below the attachment fields.

The footer contains three columns of text:

- Left: "Nuestros productos y servicios" with a link to "Inicio".
- Middle: "Contacta con nosotros" with "Contactenos", phone number "+1 555 123 8069", email "plataformatrabajograde@gmail.com", and social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and Google+.
- Right: "Universidad de El Salvador - Acerca de" with a description: "Somos un equipo de gente apasionada cuya meta es mejorar la vida de cada uno a través de productos disruptivos. Construimos grandes productos para solucionar sus problemas de negocio. Nuestros productos están diseñados para pequeñas o medianas empresas que quieren optimizar su rendimiento."

Figura 15: Solicitud al sistema

5. Ingreso de datos a la solicitud

Paso 1: Para poder completar la solicitud de usuario es necesario que ingrese los datos de los campos requeridos de la siguiente pantalla:

Solicitud de inscripción a la plataforma online

Carnet *	<input type="text" value="FP09007"/>
Apellidos *	<input type="text" value="Flores Pineda"/>
Nombres *	<input type="text" value="Raquel Beatriz"/>
Correo electrónico *	<input type="text" value="karlag92.flores@gmail.com"/>
Año ingreso *	<input type="text" value="2014"/>
Año egreso *	<input type="text" value="2012"/>
Departamento *	<input type="text" value="Ingeniería y Arquitectura"/>
Carrera *	<input type="text" value="Ingeniería de Sistemas Informáticos"/>
Teléfono *	<input type="text" value="78385230"/>

Figura 16: Ingreso de datos

Documentos

Paso 2: Para finalizar de completar la solicitud es necesario cargar los siguientes documentos:

Comprobante de pago, Record de Notas, Certificado de Horas Sociales y Carta de Egreso.

- Oprima el botón EXAMINAR, para adjuntar la documentación. (Es necesario que adjunte Foto para identificarse dentro de la plataforma)

Paso 3: Oprima el botón Submit.

Dirección *

Adjuntos

Cargar foto Estudiante.jpg



Comprobantes de pago Comprobante de pago.odt

Carta de egresado Carta Egreso.odt

Constancia de horas sociales Constancia de Horas Sociales.odt

Recod de notas Record Notas.odt

Figura 17: Carga de documentos y Envío de solicitud

Paso 4: Luego automáticamente se envía un correo electrónico notificando que acabas de realizar una solicitud de usuario a la plataforma de trabajos de grado de la facultad.

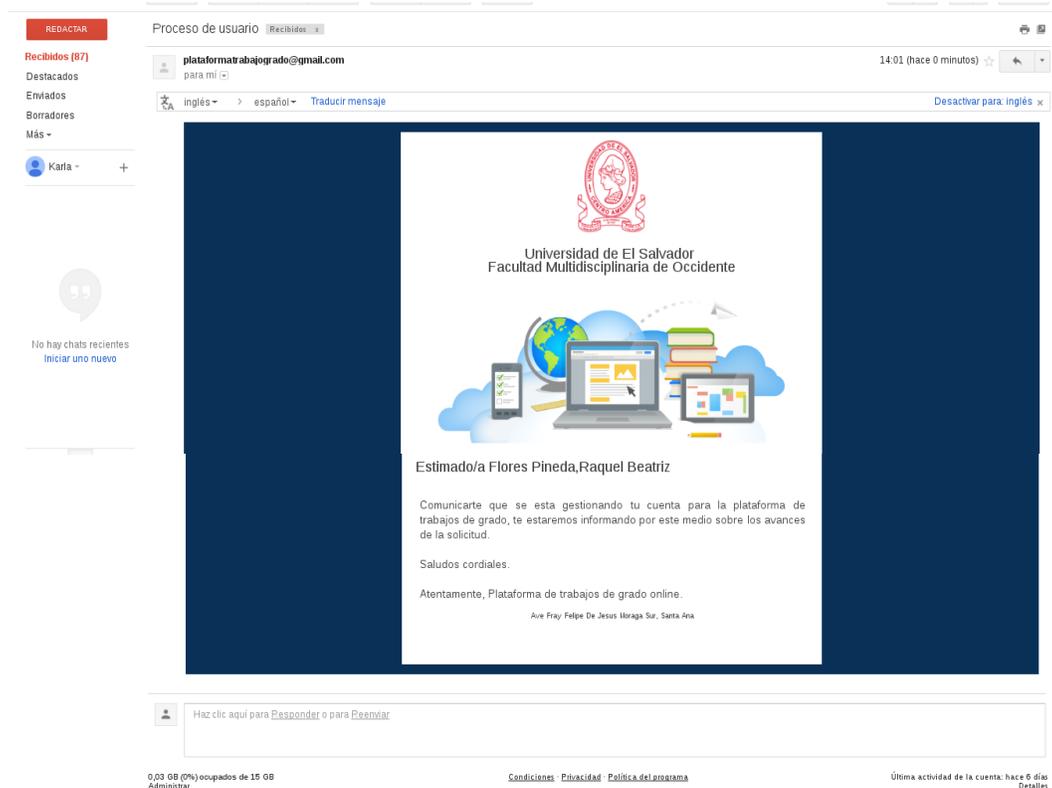


Figura 18: Correo de notificación de solicitud de usuario

5. Solicitud de Usuarios

Luego se continua con la revisión de los documentos y de la información general del estudiante para determinar si cumplen con los requisitos para poder formar parte del proceso de graduación (actividad a cargo del Jefe de Departamento de la facultad).

Paso 1: Seleccionar el menú

Paso 2: Oprima la opción “ Administración de usuarios”

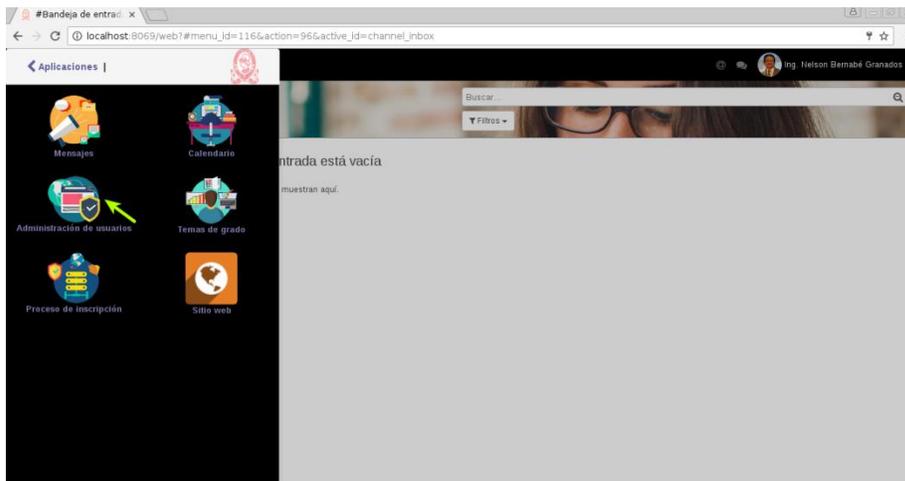


Figura 19: Opción administración de usuarios

Automáticamente se carga la pantalla con todas las solicitudes enviadas por los egresados

Paso 3: El sistema permite utilizar filtros para la búsqueda de una solicitud en especifica.

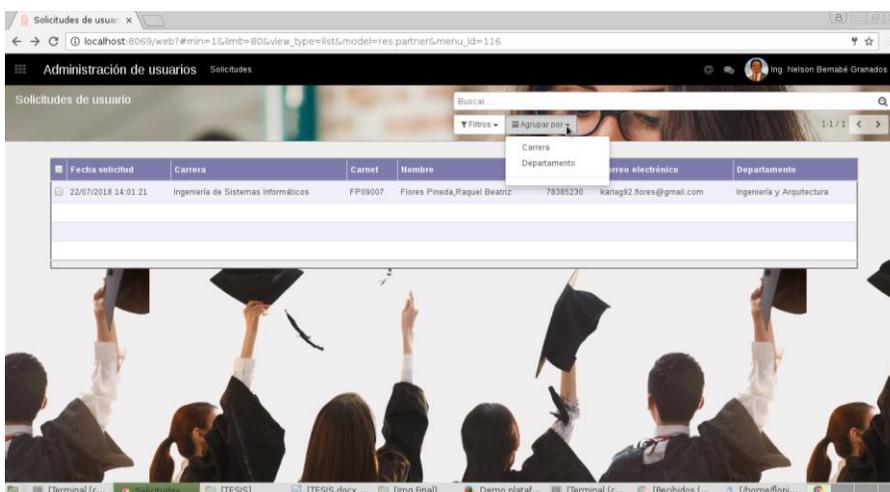


Figura 20: Búsqueda de una solicitud

Paso 4: Luego se selecciona los permisos para cada usuario dando clic en el listado mostrado en el campo “Rol de Permisos”.

Tipos de Permisos según el rol: Básico, Alto, Intermedio.

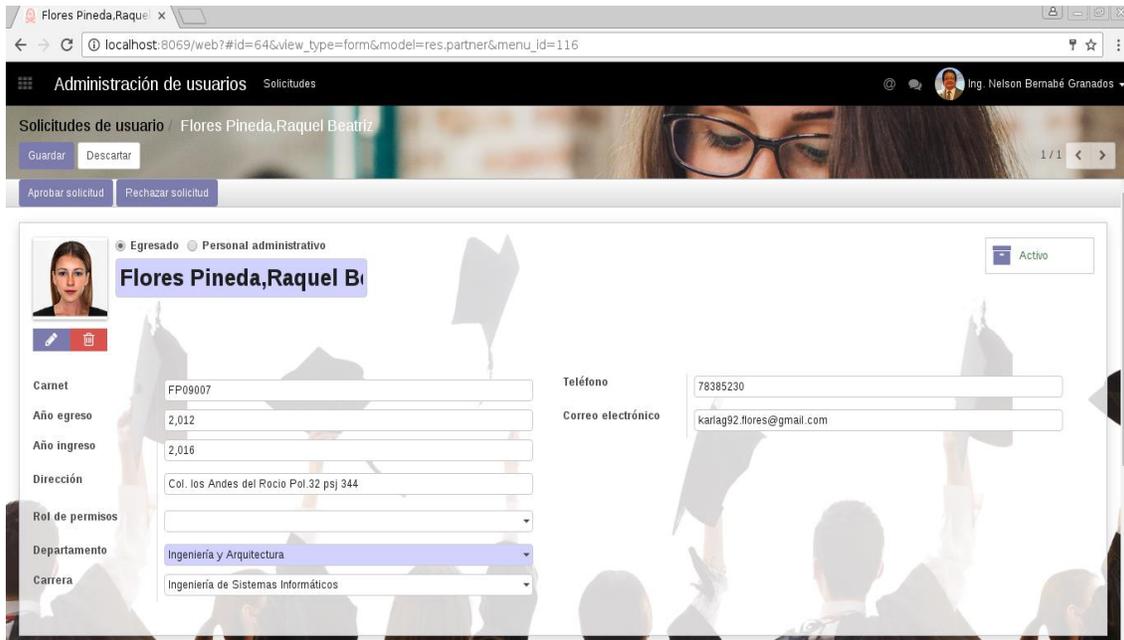


Figura 21: Rol de permisos

El sistema permite buscar el usuario a través de diferentes visualizaciones:

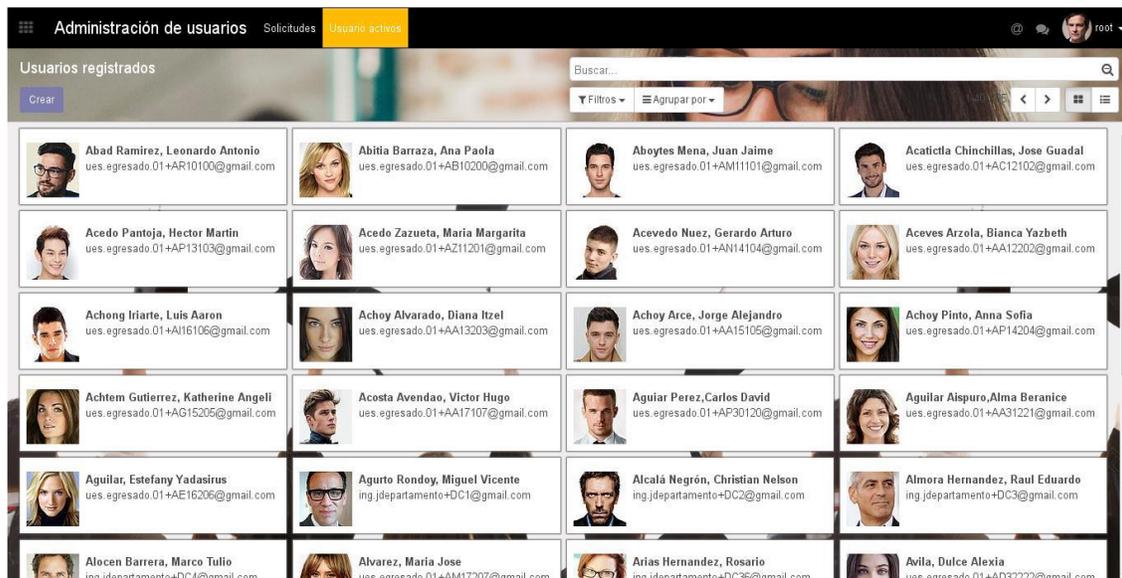


Figura 22.1: Visualización de usuarios

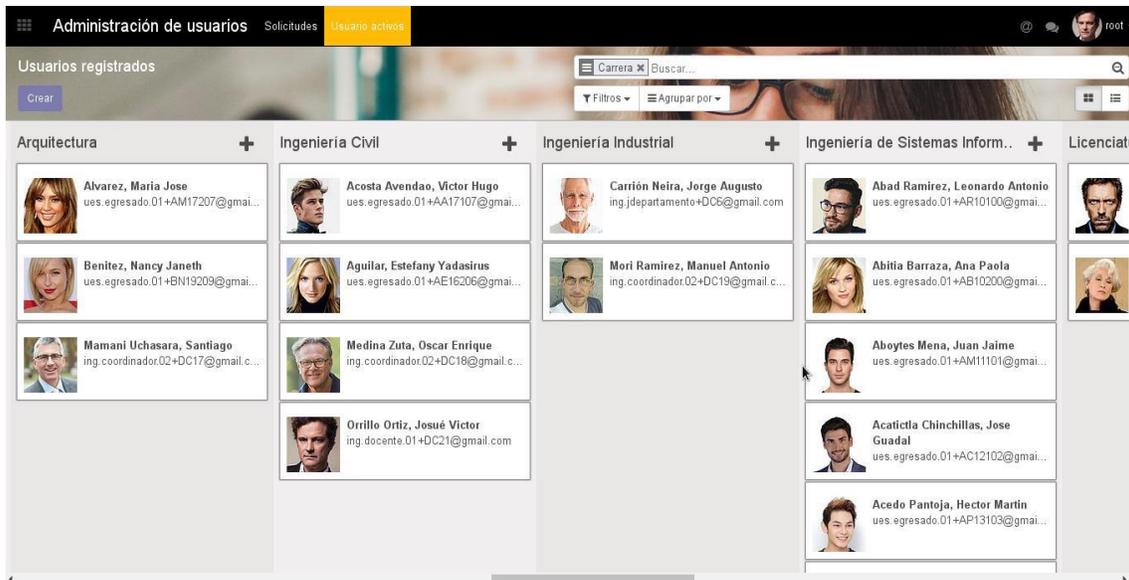


Figura 22.2: Visualización de usuarios por carrera

Otra opción que permite el sistema es el Agregar Comentarios relacionados a la solicitud.

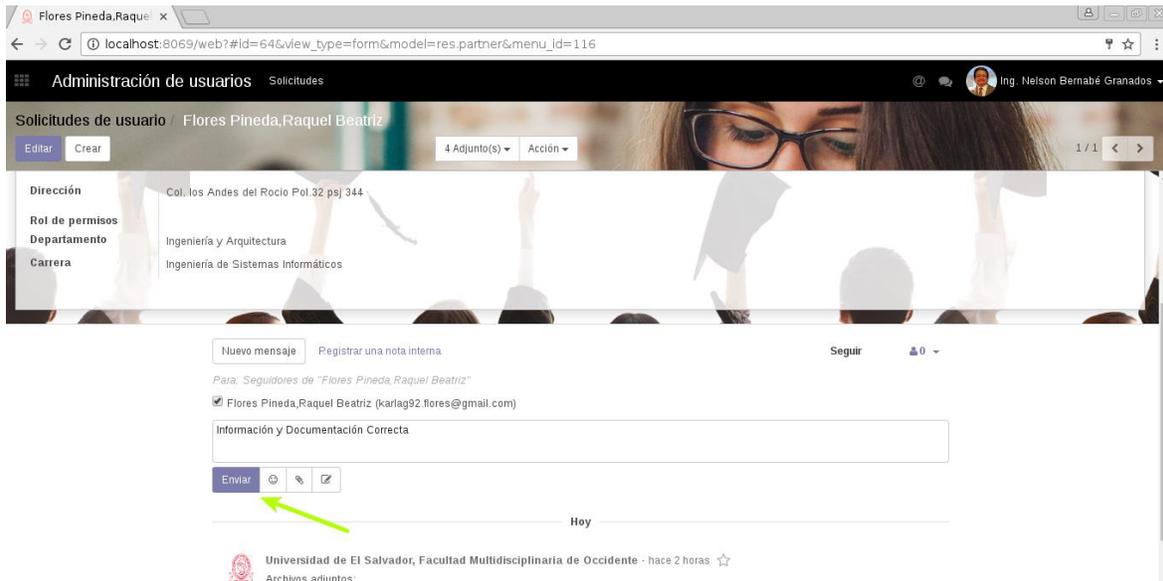


Figura 23: Ingreso de mensajes a la solicitud

Paso 1: Se oprime el botón **Nuevo mensaje**, se ingresa el mensaje y se oprime el botón enviar.

Automáticamente se generará el mensaje y quedará registrado en la sección de la bitacora del historial de la solicitud.

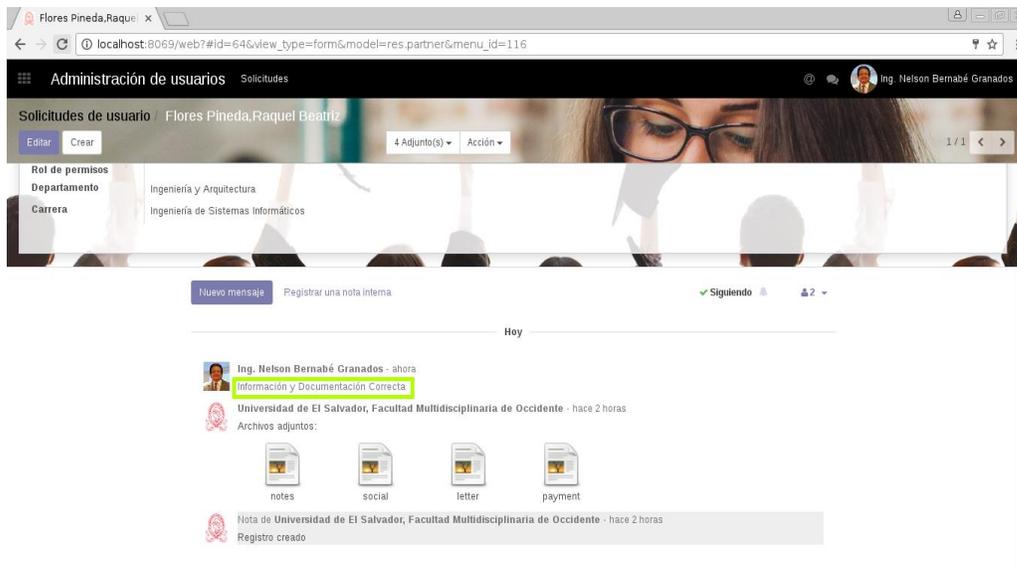


Figura 24: Historial de solicitud del sistema

Inmediatamente, se envía un correo notificando al egresado la actividad generada por el personal administrativo, que se han encargado de verificar la información general de la solicitud.

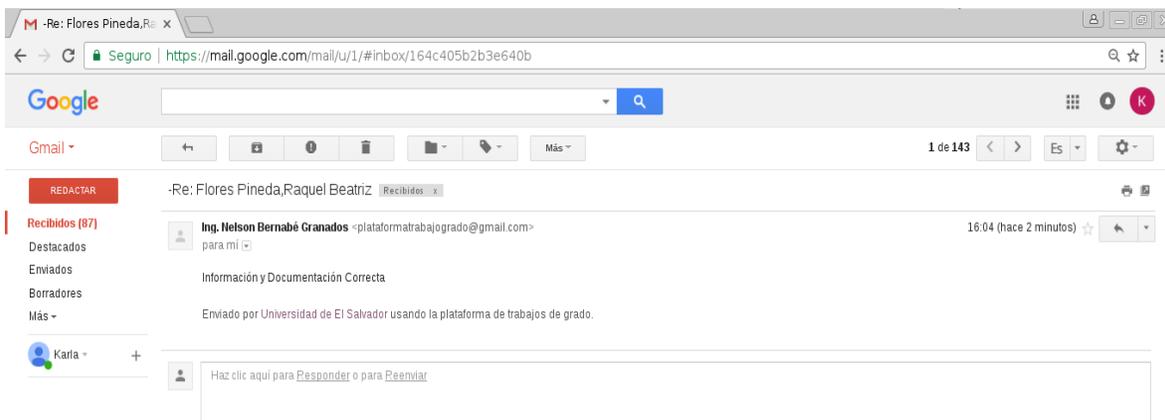


Figura 25: Correo de notificación de solicitud

6. Aprobación o Rechazo de Solicitud.

Luego se continua con la aprobación o rechazo de la solicitud.

Paso 1: Se oprime el botón Aprobar solicitud o Rechazar solicitud, dependerá del caso que se esté evaluando.

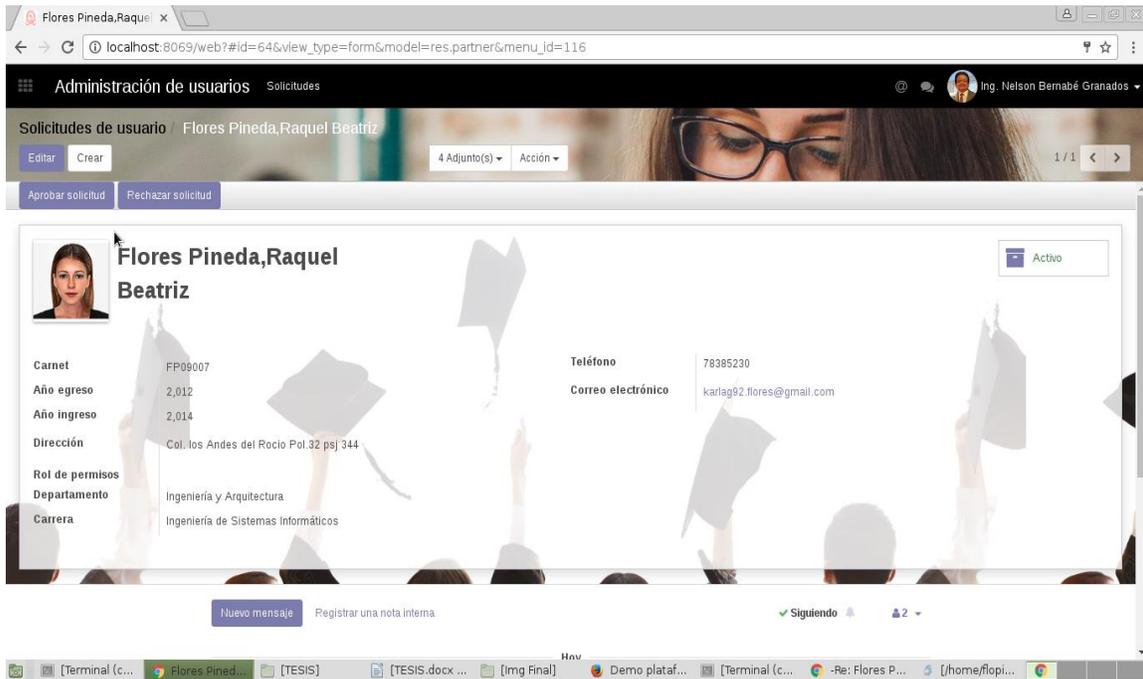


Figura 26: Aprobación o Rechazo de solicitud

7. Notificación de solicitud

Luego de completar los datos y enviar la solicitud, el personal administrativo de la carrera se encargará de realizar la evaluación de dicha solicitud.

Si cumple con todos los requisitos y la información es la apropiada, la solicitud es aceptada ,de lo contrario es rechazada; para ambos casos se les notifica al usuario (egresado) el estado de la solicitud.

ACEPTADA

- Se envía un correo notificando que la solicitud fue aceptada.

A continuación se recibe el mensaje de aceptación en la bandeja del correo electrónico del egresado.

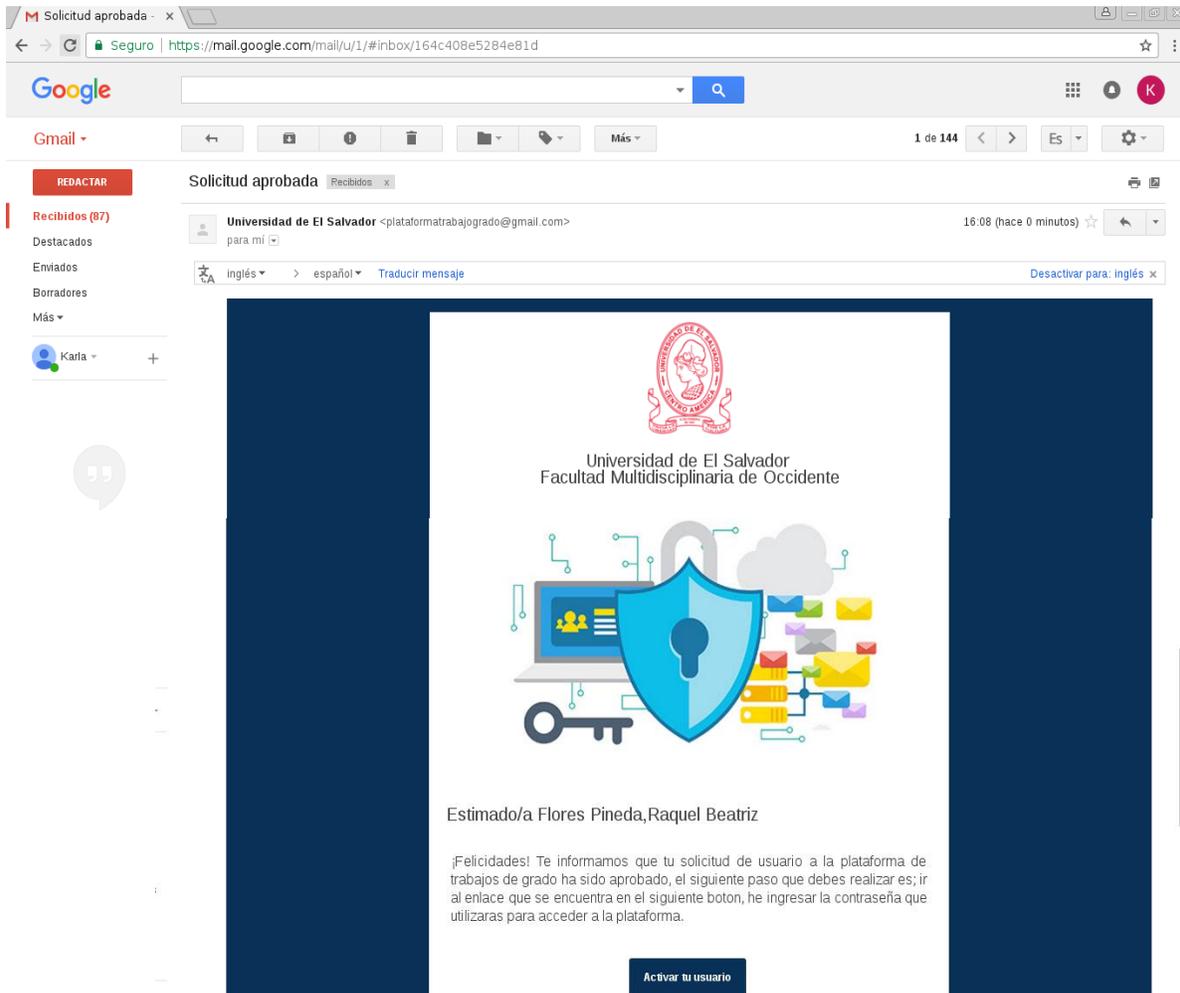


Figura 27: Correo de notificación- Solicitud aceptada

RECHAZADA

- Se envía un correo notificando que la solicitud fue rechazada.

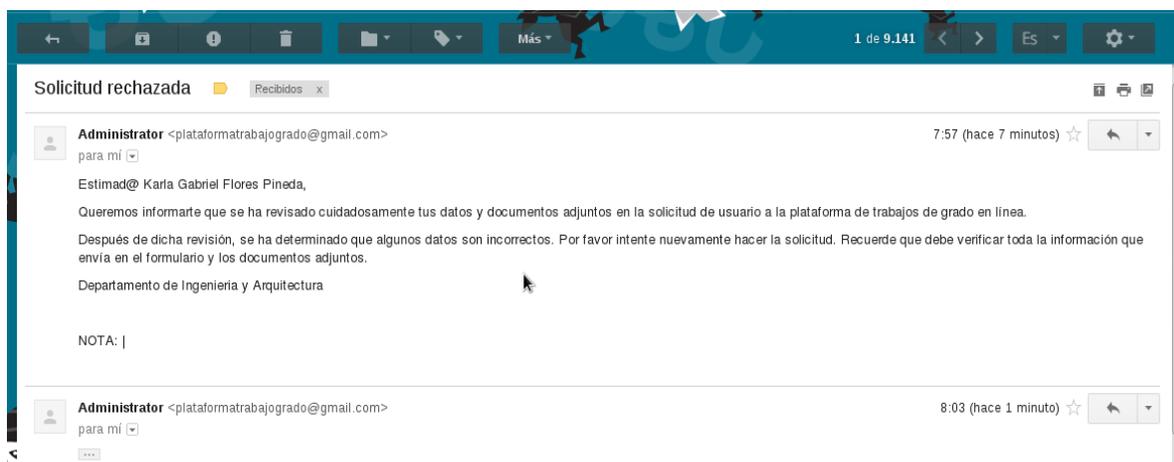


Figura 28: Correo de notificación-Solicitud denegada

8. Ingreso al sistema

Para ingresar al sistema como pre-requisito el usuario debe de haber realizado previamente la solicitud de usuario para poder acceder a la plataforma, caso contrario el sistema no permitirá registrarse.

Paso 1: Se enviará un correo notificando que puedes acceder a la plataforma de procesos de grado.

- Para acceder dar clic en el botón “Activar Usuario”



Figura 29: Correo de notificación- Invitación de acceso

Paso 2: Para activar usuario debes ingresar con el correo que se realizó la solicitud luego ingresa tu contraseña y oprime confirmar.

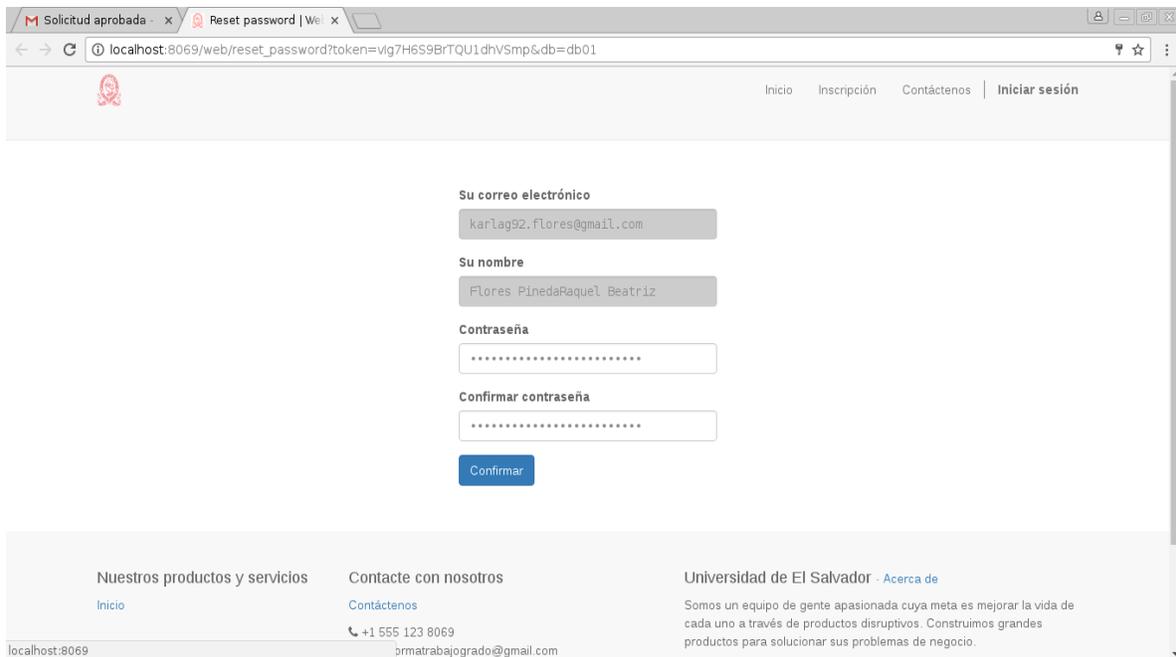


Figura 30: Activación de usuario

9. Registro de propuesta de tema de investigación (modulo inscripcion).

Para realizar la inscripción del tema de investigación se debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Seleccionar el módulo Inscripción

Paso 2: Debes seleccionar el paso 1 e ingresar el tema de trabajo de grado

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8069/web?#view_type=form&model=hr.applicant`. The page title is 'Proceso de inscripción' and the user is 'Flores Pineda, Raquel Beatriz'. The form is titled 'Carreras / Nuevo' and has buttons for 'Guardar' and 'Descartar'. A progress bar shows 'Presentar perfil', 'Revisión general', 'Designar Asesor', 'Junta Directiva', and 'Inscripción'. The 'Inscripción' step is active. The form contains the following fields:

- Generalidades:**
 - Fecha de solicitud: 22/02/2019
 - Estimación de finalización: 22/02/2019
 - Docente Director: Javier Asdrúbal Ortiz Zárate
- Autoridades:**
 - Departamento: Ingeniería y Arquitectura
 - Jefe departamento: Ing. Nelson Bernabé Granados
 - Carrera: Ingeniería de Sistemas Informáticos
 - Coordinador de carrera: Juan Antonio Hernandez Lopez
- Tema de grado:** Sistema para el Control de Acceso de Personal Docente a una Institución Educativa.

Figura 31: Tema de trabajo de grado

Paso 3: Luego debes de seleccionar o ingresar los integrantes del equipo de trabajo de grado, oprima el botón Añadir

This screenshot is identical to Figure 31, showing the same web form with the 'Tema de grado' field filled with 'Sistema para el Control de Acceso de Personal Docente a una Institución Educativa.' The form structure and data are the same as in the previous figure.

Figura 32: Añadir integrantes

Paso 4: Debes seleccionar al estudiante que será miembro del trabajo de grado propuesto.

Automáticamente se crea el integrante y se procede a enviar y presentar perfil.

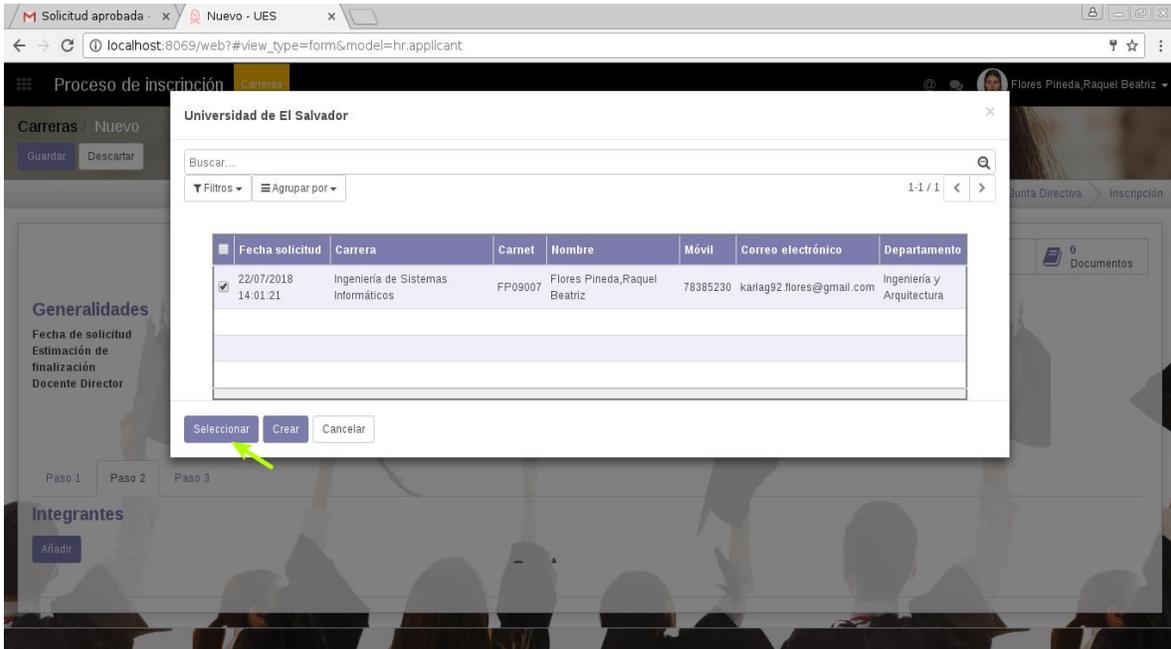


Figura 33: Selección de integrantes

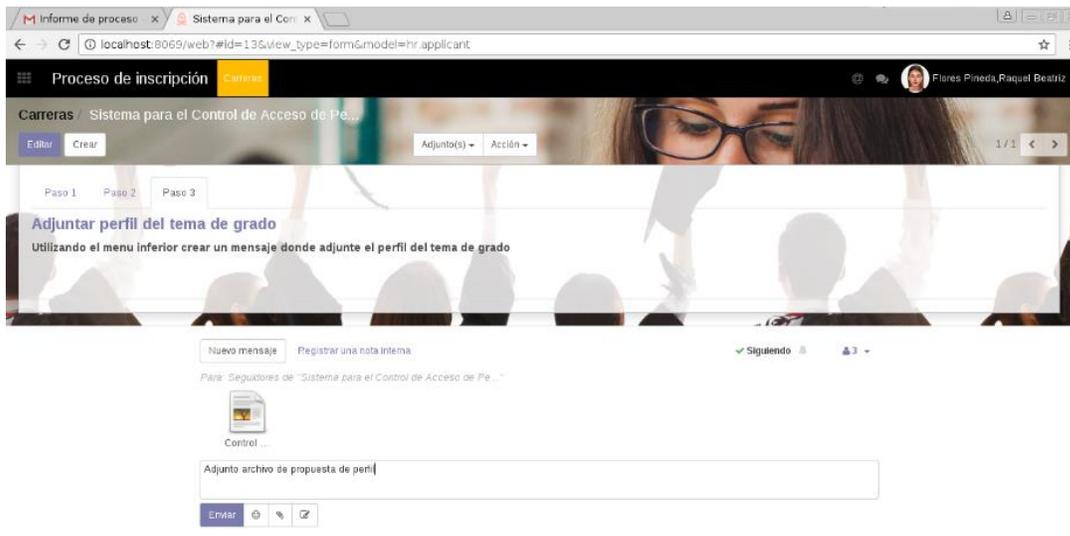


Figura 34: Carga de documento de propuesta de perfil

Automáticamente se envía un correo notificando que se ha presentado el perfil.

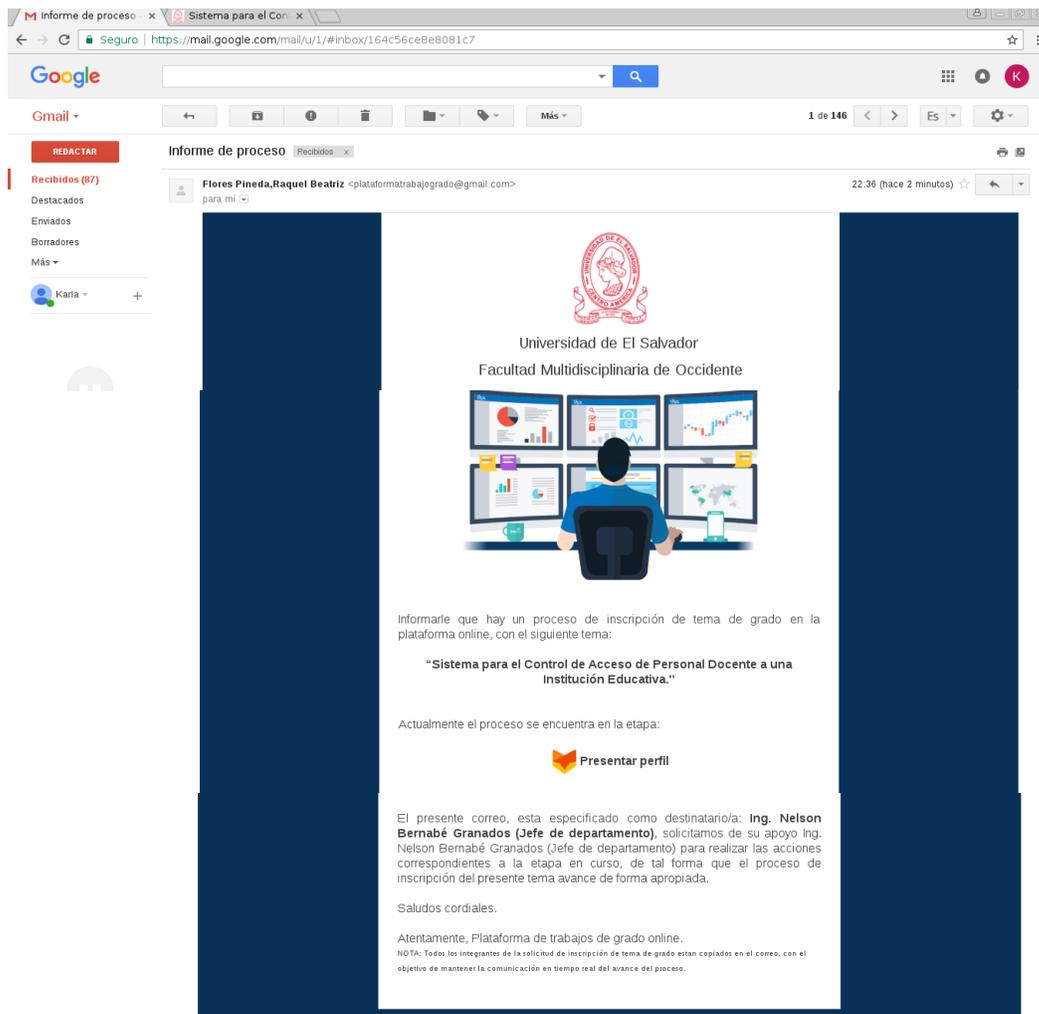


Figura 35: Correo notificación presentación de perfil

10. Consulta de etapas/ fases y estado de tema propuesto

Seguidamente el sistema permite consultar y llevar el seguimiento del trabajo de grado propuesto.

Proceso de inscripción Carreras

Carreras / Solicitudes Sistema para el Control de Acceso de Pe... 1 Adjunto(s) Acción

Presentar perfil Revisión general **Designar Asesor** Junta Directiva Inscripción

Reuniones 1 Documentos

Generalidades

Fecha de solicitud 22/07/2018 22:36:55

Estimación de finalización 22/02/2019

Docente Director Guillermo Miguel Yáñez Cuevas

Paso 1 Paso 2 Paso 3

Autoridades

Departamento Ingeniería y Arquitectura

Jefe departamento Ing. Nelson Bernabé Granados

Carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos

Coordinador de carrera Juan Antonio Hernandez Lopez

Adjuntar perfil del tema de grado

Utilizando el menu inferior crear un mensaje donde adjunte el perfil del tema de grado

Figura 36: Etapa designar asesor

Proceso de inscripción Carreras

Carreras / Solicitudes Sistema para el Control de Acceso de Pe... 1 Adjunto(s) Acción

Presentar perfil Revisión general Designar Asesor **Junta Directiva** Inscripción

Reuniones 1 Documentos

Generalidades

Fecha de solicitud 22/07/2018 22:36:55

Estimación de finalización 22/02/2019

Docente Director Guillermo Miguel Yáñez Cuevas

Paso 1 Paso 2 Paso 3

Autoridades

Departamento Ingeniería y Arquitectura

Jefe departamento Ing. Nelson Bernabé Granados

Carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos

Coordinador de carrera Juan Antonio Hernandez Lopez

Adjuntar perfil del tema de grado

Utilizando el menu inferior crear un mensaje donde adjunte el perfil del tema de grado

Figura 37: Etapa junta directiva

11. Inscripción de Trabajo de grado

Cuando el tema propuesto se encuentra en la etapa de inscripción significa que el egresado tiene los permisos para poder iniciar con el desarrollo de su trabajo de grado

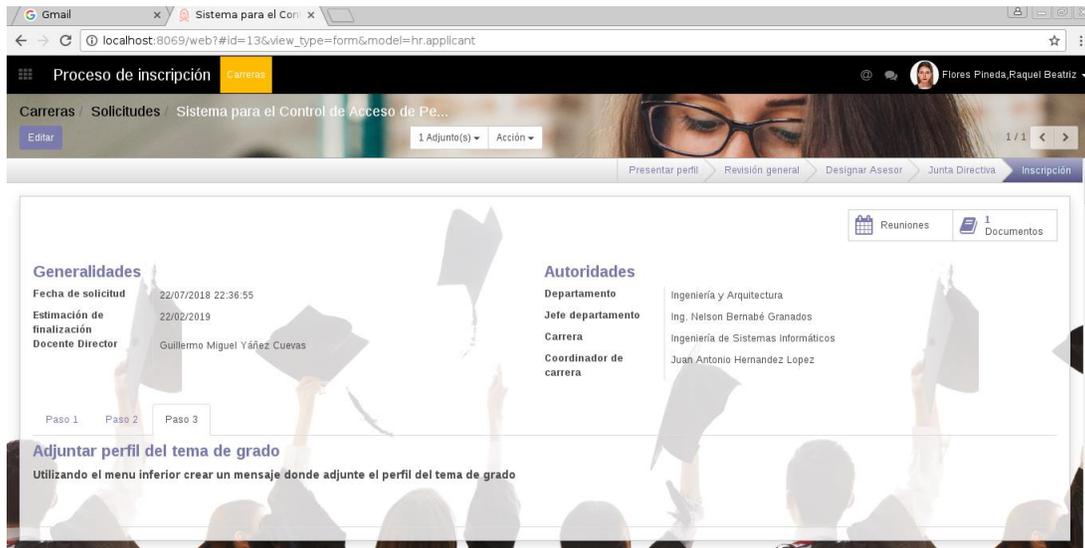


Figura 38: Etapa de inscripción

NOTA: En cada cambio de etapa se notifica a los integrantes asociados al tema propuesto el estado actual del trabajo de grado

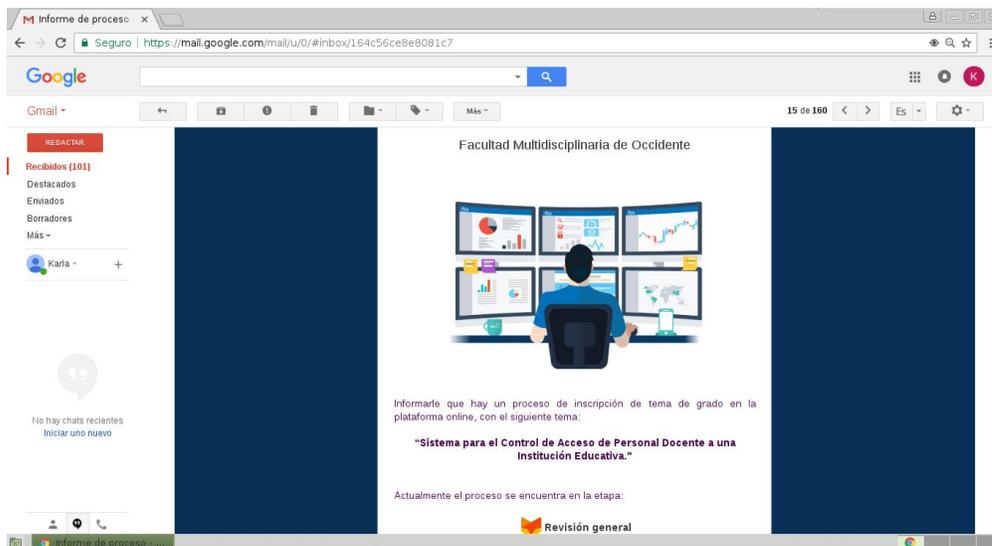


Figura 39: Ejemplo de notificación de etapas

12. Definición de Actividades para desarrollar el trabajo de grado

Ya creado el tema, el sistema permite visualizar el tema de grado inscrito según el departamento que corresponda.



Figura 40: Crear actividad

Luego cada una de las actividades creadas por los egresados son revisados por el docente asesor asignado, cada actividad pasa por cada una de las etapas que se muestra en la siguiente figura:

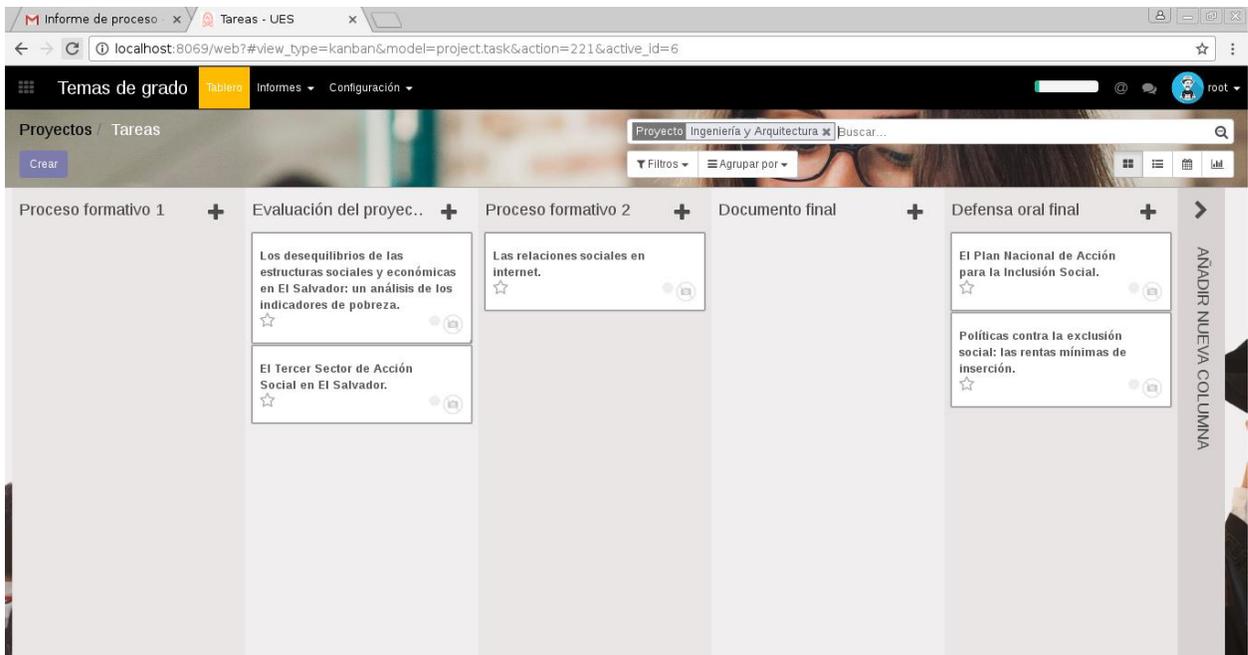


Figura 41: Proceso de actividades

13. Calendarización de eventos

Esta opción permite establecer reuniones entre los integrantes del grupo de trabajo de grado y el docente asesor.

Para cada reunión que es creada se envía un correo de notificación de dicho evento.

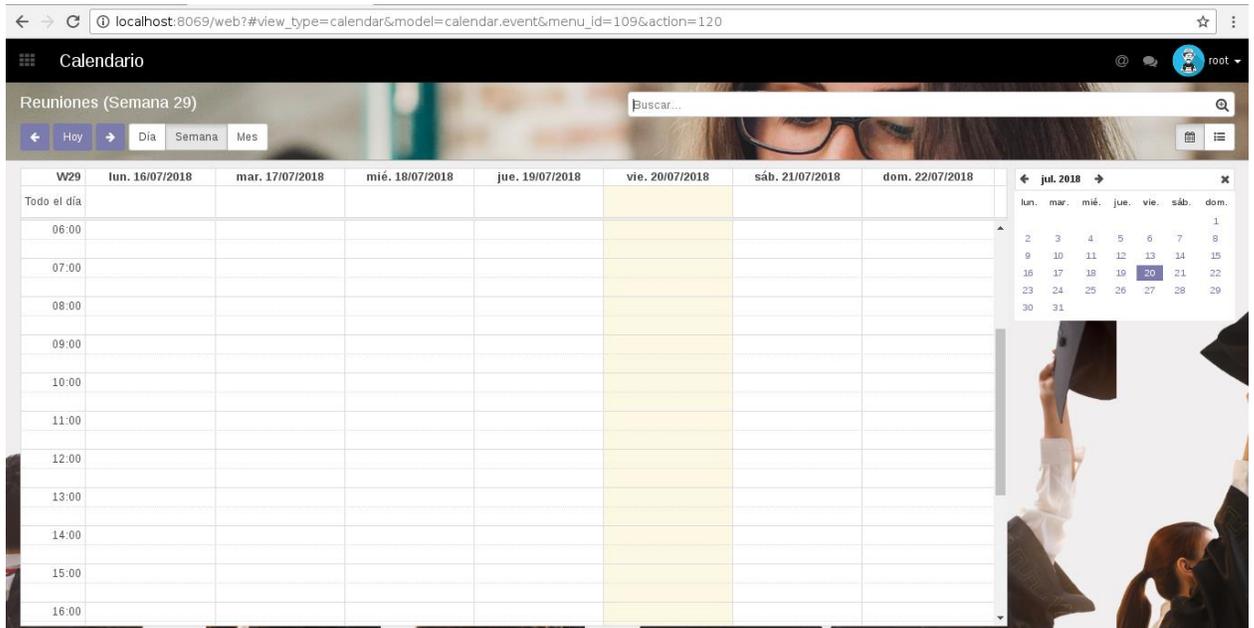


Figura 42 Calendarización de eventos:

14. Consulta de Notas

Título de la evaluación	<input type="text"/>	Tema de grado	<input type="text"/>
Descripción general de la evaluación	<input type="text"/>	Porcentaje (%)	<input type="text" value="0.00"/>
Fecha	<input type="text"/>		

Actividades	Calificaciones					
Egresado	Asistencia	Puntualidad	Responsabilidad	Iniciativa	Creatividad	Nota

Figura 43: Revisión de actividades

- El responsable de la revisión del tema de trabajo de grado, se encarga de establecer los porcentajes de las tareas y actividades a evaluar.
- Los integrantes del grupo pueden consultar las notas publicadas en la parte inferior de la pantalla en la pestaña “ Calificaciones”

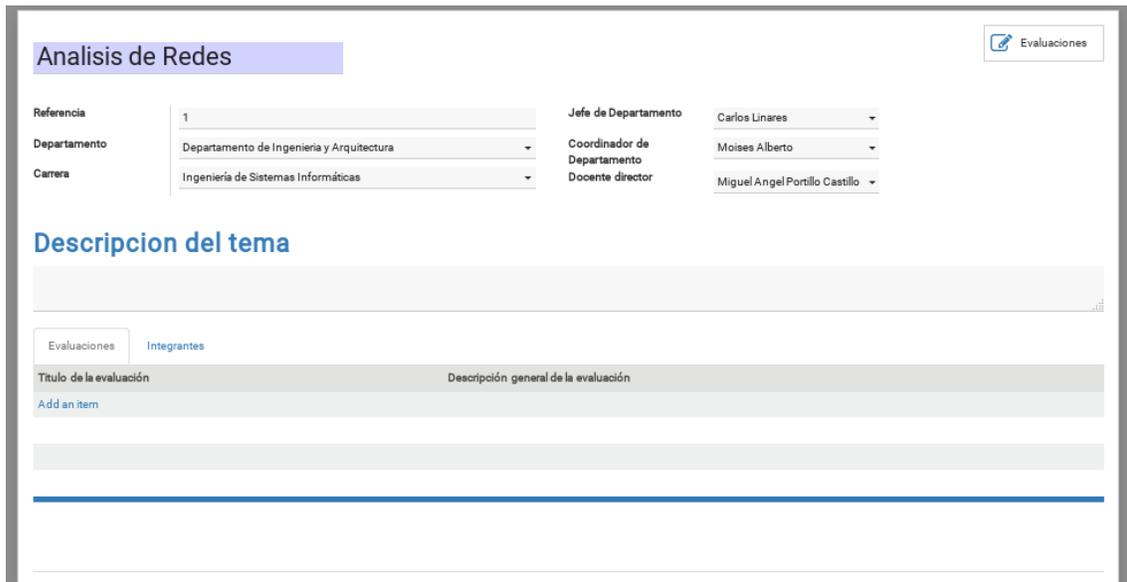


Figura 44: Consulta de notas

15. Gráficos

Esta opción permite generar gráficos a partir de los datos de los trabajos de grado inscritos en cada departamento, relacionándolos respecto a las etapas en las que se encuentra:

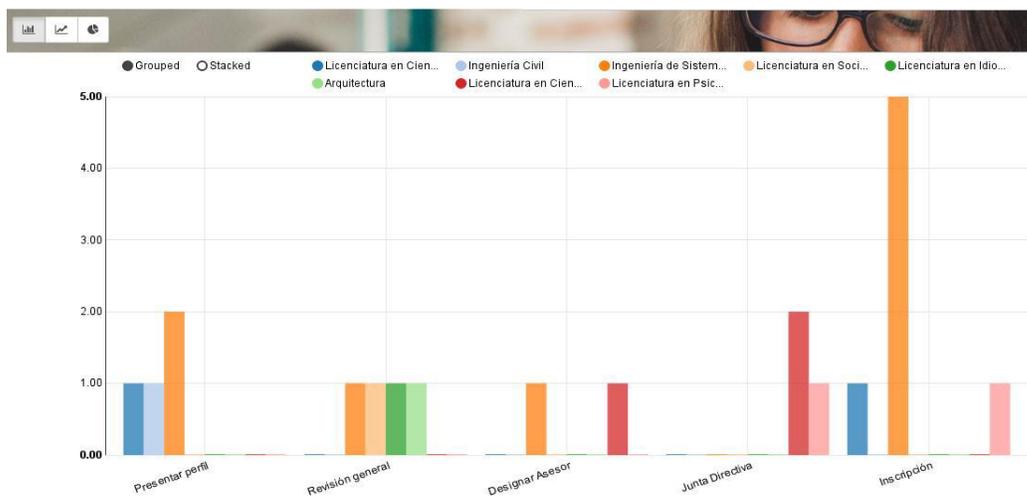
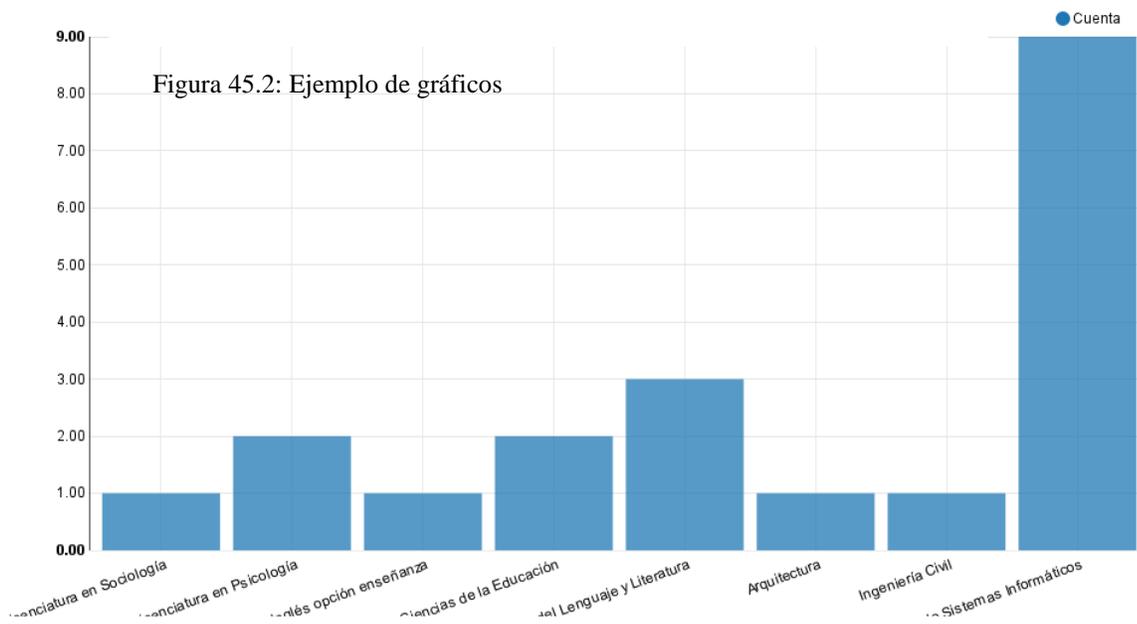
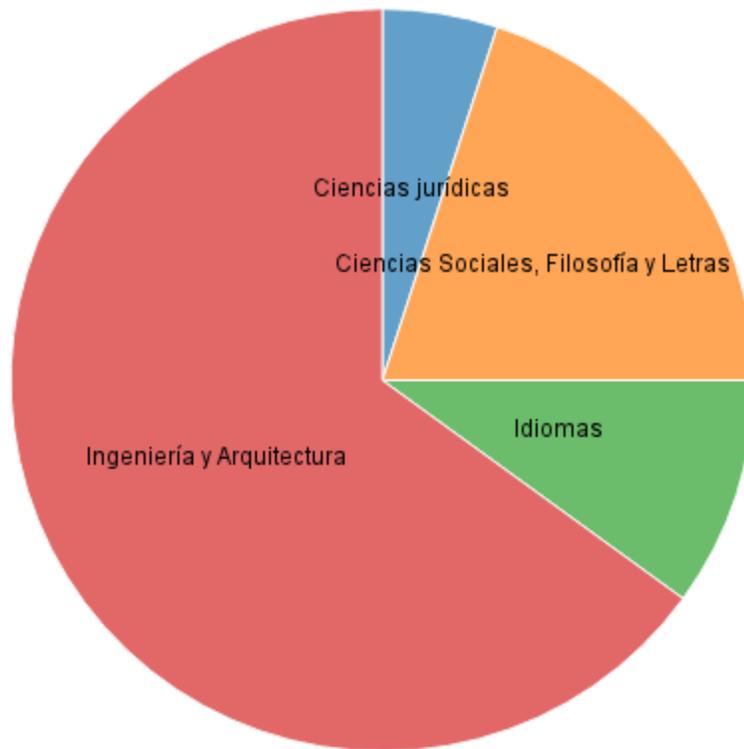


Figura 45.1: Gráficos de barra



PROPUESTA CAPITULAR

Capítulo 1 “Generalidades”

1.1 Antecedentes

1.2 Planteamiento del Problema

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo General

1.3.2. Objetivos Específicos

1.4 Alcances

1.5 Limitaciones

Capítulo 2 “Marco Teórico”

2.1 Fundamentos Teóricos

2.2 Sección Teórica Tecnológica

Capítulo 3 “Metodología de La Investigación”

3.1 Investigación Documental

3.1.1. Investigación de Campo

3.1.1.1. Entrevistas

3.1.1.2. Encuestas

3.1.1.3. Tabulación de Datos

3.1.2. Análisis e Interpretación de Datos

Capítulo 4 “Diseño y Desarrollo del Sistema”

4.1. Diseño del Sistema

4.1.1. Diagrama UML

4.1.1.1. Casos de Uso

4.1.2. Diseño de la Base de Datos

4.1.3. Diseño de la Interfaz

4.2. Desarrollo del Sistema

4.2.1. Elaboración de la Base de Datos

4.2.2. Codificación del Sistema

4.2.3. Pruebas Unitarias

Capítulo 5 “Documentación de Solución”

5.1. Manual de Usuarios

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

6.2 Cronograma Desarrollo del Trabajo de Grado

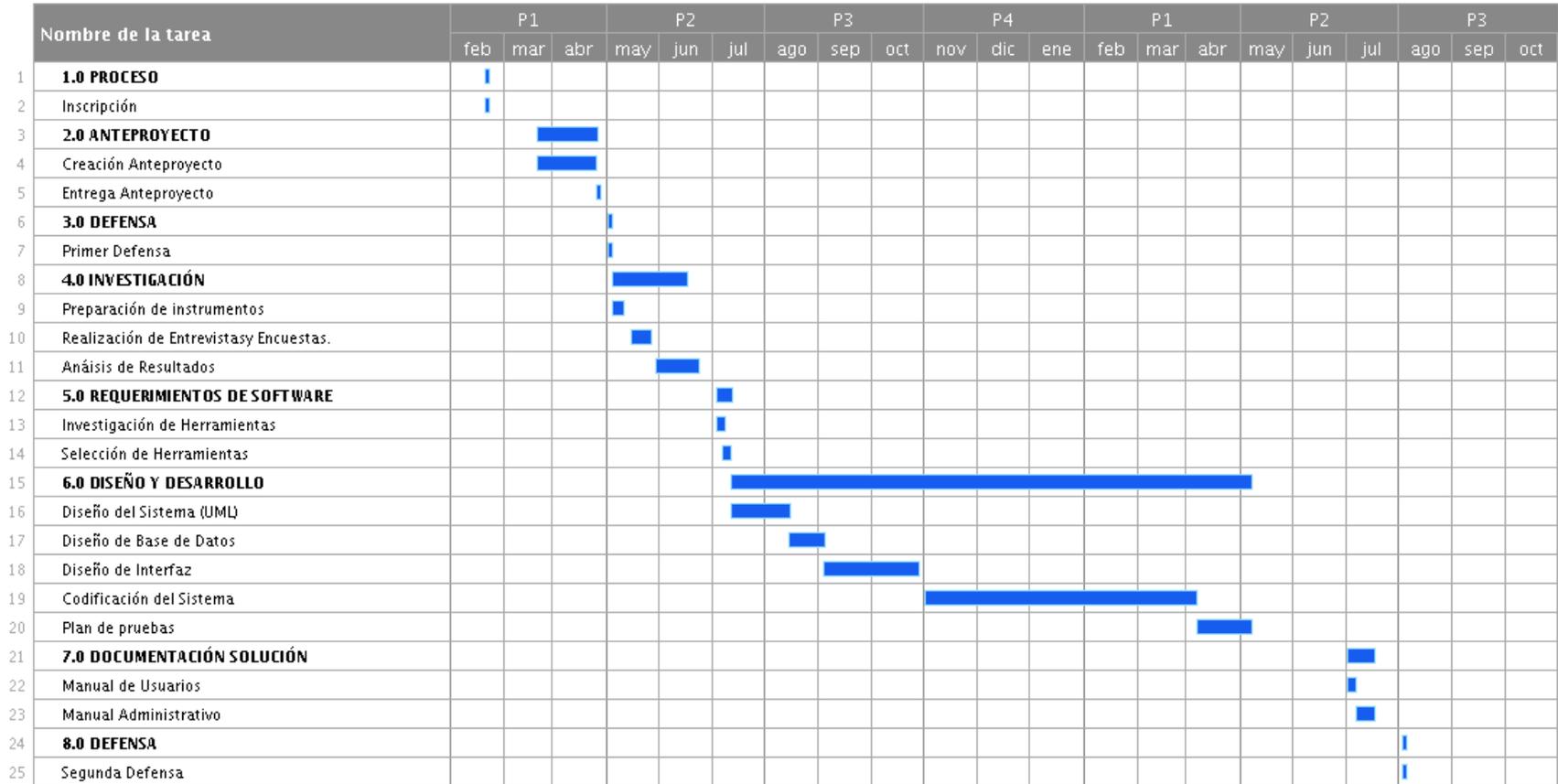


Figura 46: Cronograma

Conclusiones

- Agilizará el proceso de administración desde la inscripción del tema de grado hasta la finalización del mismo.
- El beneficio que aportara el sistema es de alto impacto, ya que beneficia de forma directa a los estudiantes egresados de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente que desarrollen su proceso de grado, proporcionado una plataforma para interactuar de forma clara y ágil con el personal administrativo de la facultad en cada proceso, contribuyen a la culminación exitosa del proceso de grado.
- Así mismo proporcionara un beneficio para todo el personal administrativo involucrado de la facultad como Jefe de departamento, docentes directores y secretarias, permitiendo mayor control de cada proceso de grado por departamento, respaldo de procesos, información oportuna y mejora en tiempos de respuesta.

Recomendaciones

- A los usuarios del personal administrativo, auxiliarse del manual del sistema cuando se presenten dudas sobre la operación de este.
- Al administrador del sistema, velar por realizar las correspondientes modificaciones a la configuración de cada etapa de los distintos procesos según corresponda a cada departamento o carrera, cuando se requieran cambios por modificaciones del reglamento que regula los procesos de grado para garantizar que dicha plataforma contribuye de forma eficiente a agilizar los procesos en los distintos departamentos o carreras según corresponda.

Referencias Bibliográficas

- Asamblea General Universitaria 2015-2017, **“Reglamento Académico Universidad de El Salvador”** [En línea] Consultado [9 de marzo 2017].
- Hernández Marta & García Sandra & Abejón Nuria & Zazo Marina, **“Estudio de Encuesta”**, Métodos de Investigación, (sf), [En línea] Consultado [9 de marzo 2017].
- Lugo Claudia (Coord. Técnica), Prof. Martínez Julio (Coord. General), ed. Huerta Bernardino (2010), **“Métodos de Investigación”**, Sonora México, Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. [En línea] Consultado [9 de marzo 2017].
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN, 2009), **“Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo”**. [En línea] Consultado [12 de marzo 2017].
- Pepper Bergholz Susana., **“Gestión por Procesos”** (sf) [En línea] Consultado [13 de marzo 2017].
- Valera Israel, Jueves 30 de junio 2016, **“Diferencias entre Procesos, Procedimientos, Actividades y Tareas”** [En línea] Consultado [13 de marzo 2017].
- **“Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos”** [En línea] Metodología de Investigación – ITSON. Consultado [13 de marzo 2017].
- **“Los Diagramas de Flujo: Definición, Objetivo, Ventajas, Elaboración, Fases, Reglas y Ejemplos de aplicaciones”** [En línea] Luis Miguel Manene. Consultado [14 de marzo 2017].
- Django, **“Documentación estándar de Django”** [En línea] Consultado [20 de abril 2017].

- PostgreSQL Tool “**Documentación estándar de PgAdmin**” [En línea] Consultado [20 de abril 2017].
- PostgreSQL “**PostgreSQL Documentation**” [En línea] Consultado [21 de abril 2017] <https://www.postgresql.org/docs/9.4/static/intro-what-is.html>
- Python Software Foundation, “**Documentación estándar de Python**” [En línea] Consultado [21 de abril 2017].
- Universo Fórmulas Estadísticas, “**Muestreo Por Conveniencia**” (2013-2017). [En línea] Consultado [22 de abril 2017].
- “Sistemas y Teoría General de Sistemas”, [En línea] Consultado [22 de mayo 2017].
<https://sistemasumma.com/2011/11/03/sistemas-y-teoria-general-de-sistemas/>
- “Reglamento General del sistema de escalafón del personal de la Universidad de El Salvador”
<http://www.transparencia.ues.edu.sv/sites/default/files/PDF/NOTA%20SOBRE%20REMUNERACIONES%20UES.pdf>

Glosario

- **Casos de Uso:** Secuencia de acciones realizadas por un sistema en respuesta a la interacción del actor y el mismo sistema.
- **Requerimientos Funcionales:** Define una función del sistema de software o sus componentes. Los requisitos funcionales pueden ser: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que se supone, un sistema debe cumplir.
- **Requerimientos No Funcionales o Atributo de Calidad:** Se refieren a todos los requisitos que no describen información a guardar, ni funciones a realizar, sino características de funcionamiento, por eso suelen denominarse Atributos de calidad de un sistema. Por lo tanto son las restricciones o condiciones que impone el cliente al programa que necesita, por ejemplo el tiempo de entrega del programa, el lenguaje, la cantidad de usuarios.
- **Caso de prueba:** Conjunto de condiciones o variables bajo las cuáles un analista determinará si una aplicación, un sistema software (software system), o una característica de éstos es parcial o completamente satisfactoria.
- **Diagrama de actividades:** Muestra un proceso de negocio o un proceso de software como un flujo de trabajo a través de una serie de acciones. Las personas, los componentes de software o los equipos pueden realizar estas acciones.

- **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado, es un lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de los sistemas software, así como para el modelado del negocio y otros sistemas no software.
- **Hardware:** Partes físicas tangibles de un sistema informático; sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.1 Cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado componen el hardware; contrariamente, el soporte lógico e intangible es el llamado software.
- **Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- **Base de Datos:** Es una colección de datos, la cual contiene información relevante para una organización; es descrita por medio de modelos de datos.

Anexos

Selección de las herramientas de software

Determinación de Sistema Operativo Para Desarrollo

Factores de consideración.

- MAC OS requiere se inviertan en equipos Macintosh.
- La virtualización de MAC OS en sistemas Windows o Linux, consume demasiados recursos lo que reduciría el rendimiento del sistema al establecer un ambiente de desarrollo.
- De la factibilidad técnica observamos que las dos computadoras disponibles para desarrollo, todas poseen como sistema a Debian.
- Debian es un sistema operativo gratuito.
- Los desarrolladores poseen experiencia en programar en sistemas Windows como Linux (Debian).
- Las dos computadoras disponibles ya poseen un entorno de desarrollo configurado en Debian lo que permitiría reutilizar algunos programas.

Conclusión: En base a los factores anteriores, se determina utilizar el sistema Debian para el ambiente de desarrollo y pruebas en su versión Debian 7 o superior.

Determinación de Sistema Operativo Para Producción

Factores de consideración.

- MAC OS requiere se inviertan en equipos Macintosh.

- La virtualización de MAC OS en sistemas Windows o Linux, consume demasiados recursos lo que reduciría el rendimiento del sistema al establecer un ambiente de producción.
- La computadora designada para alojar el sistema posee sistema operativo Windows.
- Se posee la licencia de Windows por lo tanto no se realizarán gastos en la adquisición de un sistema operativo. Según el sitio oficial de Windows los requisitos mínimos son los siguientes:

Requisitos para sistema operativo Windows 7

- Procesador de 1 gigahercio (GHz) o más rápido de 32 bits (x86) o de 64 bits (x64)*
- 1 GB de RAM (32 bits) o 2 GB de RAM (64 bits)
- 16 GB de espacio disponible en el disco duro (32 bits) o 20 GB (64 bits)
- Tarjeta gráfica DirectX 9 con controlador WDDM 1.0 o superior

Estas especificaciones se pueden encontrar en el sitio oficial:

<https://support.microsoft.com/es-sv/help/10737/windows-7-system-requirements>

Conclusión: En base a los factores anteriores, se determina utilizar si se desea implementar el sistema operativo Windows 7 o superior.

Selección del Lenguaje de Programación.

Java, Python, PHP.

PHP es un lenguaje de programación muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones web sin embargo posee ciertas desventajas en cuanto a seguridad ya que de no ser

configurado correctamente el entorno de desarrollo deja abiertas muchas brechas de seguridad, además de necesitar la instalación de un servidor web.

Java es una buena opción para el desarrollo de aplicaciones robustas, su integridad, seguridad y sintaxis lo vuelve un lenguaje que obligan al usuario a seguir estándares o formatos ya establecidos, permitiendo así que el código generado realmente cumpla con su objetivo, claramente esto es relativo al programador, ya que un buen desarrollador podría lograr resultados similares en diferentes lenguajes de programación.

Volviendo al punto de discusión, estos dos lenguajes requieren una mayor experiencia y tiempo para generar código que realice lo que comúnmente en otro lenguaje puede demorar la mitad de tiempo el mismo resultado, esto se debe a que obliga a cumplir los estándares que ya mencionábamos, además, la curva de aprendizaje para estos dos lenguajes es elevada. Por su lado Python es un lenguaje que nos brinda resultados oportunos, con una curva de aprendizaje mucho menor y que no por ello deja de ser un lenguaje de programación muy bueno, su principal característica es la rapidez en los tiempos de respuesta en ambiente web, es por ello que muchos sitios en internet lo siguen implementando.

El equipo de desarrollo concluye en base a su experiencia y al tipo de proyecto, considerando también los recursos disponibles, que el lenguaje que mejor se adapta para la realización del Sistema Informático es **Python**. Con este lenguaje existen tres frameworks que pueden considerarse, Pyramid, Flask y Django.

Se hicieron las siguientes preguntas:

¿Cuál es el framework que más han utilizado?

Karla: Django y Flask.

José: Django y Flask.

En base a experiencia del equipo de desarrollo el framework destacado es Django.

¿Qué opinión daría sobre el framework destacado?

Karla: Considero que el framework brinda todas las herramientas necesarias para cubrir con todos los requerimientos del proyecto, siendo este superior a Flask. Pyramid posee una curva de aprendizaje mayor.

José: Es un framework muy popular para este tipo de proyectos, su basta documentación brinda el soporte necesario para la realización del proyecto.

Conclusión: En base a las respuestas anteriores, conocimientos y experiencia del equipo de desarrollo, seleccionamos Django como framework para desarrollar el sistema informático, así mismo, este framework ya cuenta con la integración de HTML5, BootStrap y CSS3.

Selección de Sistema Gestor de Base de Datos.

MySQL/MariaDB/PostgreSQL

MariaDB es un SGBD que proviene de un “fork” de MySQL, nace con el propósito de que quienes usaban MySQL puedan seguir disfrutando de un software distribuido libremente y de calidad, esto bajo el temor de que MySQL comience a ser distribuido bajo licencia por ORACLE. MariaDB reemplaza los motores originales de MySQL permitiendo que su rendimiento se encuentre muy por encima.

Fuente: <https://guiadev.com/mariadb-vs-mysql-cual-debo-elegir/>

MariaDB vs PostgreSQL

Característica	MariaDB	PostgreSQL
Código Abierto	Si	Si
Versión	10.2.14 Marzo 2018	10.3 Marzo 208
Ranking General	14	4
Ranking SGBD Relacionales	9	4
Esquemas de Datos	Si	Si
XML	Si	Si

MariaDB está teniendo una gran aceptación por parte de los usuarios, no obstante, comparado con la trayectoria y comunidad de PostgreSQL en todo el mundo aún se queda muy atrás en popularidad aun cuando su rendimiento es muy parecido. MariaDB por ser un fork de MySQL también hereda la habilidad de “SGBD inteligente” esto quiere decir que al realizarse una operación incoherente el gestor tratara de adaptarla de la mejor manera posible, muchos usuarios considera esto un factor clave como desventaja ya que no estaría manteniendo la integridad de los datos ni los protegería, por su lado PostgreSQL, no trata de adaptar las acciones incoherentes, este notifica al usuario que la acción no puede ser realizada y le da la oportunidad al usuario darse cuenta del inconveniente, PostgreSQL permite que el usuaría realice la manipulación correcta de los datos.

Por estos motivos seleccionamos como SGBD a PostgreSQL.

Selección de Sistema de Control de Versiones.

En base a experiencia con un gran número de proyectos realizados, el equipo de desarrollo selecciona Git como sistema de control de versiones, aclaramos que las otras

B) Bitácora de Control de Avances



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
 DEPARTAMENTO DE ...

CONTROL ADMINISTRATIVO DE TRABAJO DE GRADO.		BITACORA #		
	FECHA			
	HORA			
TRABAJO DE GRADUACION				
DOCENTE DIRECTOR				
ALUMNOS	FIRMA	OBSERVACIONES		
OBSERVACIONES				
TRABAJO PARA LA PROXIMA REUNION				
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td style="width: 150px;">PORCENTAJE DE AVANCE.</td> <td style="width: 100px;"></td> </tr> </table>			PORCENTAJE DE AVANCE.	
PORCENTAJE DE AVANCE.				

DOCENTE DIRECTOR

REPRESENTANTE

Figura 48: Control administrativo de trabajo de grado

C) Hojas Evaluativas de Trabajo de Grado

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 PROCESO DE GRADUACIÓN

1 / 6



H1 : HOJA DE EVALUACION DE PROCESO FORMATIVO1

TRABAJO DE GRADUACION: _____

DOCENTE ASESOR _____ FIRMA: _____

FECHA: _____

ETAPA A EVALUAR: **PROCESO FORMATIVO 1 (CORRESPONDE AL 10 % DE LA CALIFICACION FINAL)**

NOMBRE	Asistencia (20 %)	Puntualidad (20 %)	Responsabilidad (20 %)	Iniciativa (20 %)	Creatividad (20 %)	NOTA FINAL

OBSERVACIONES : _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR LA NOTA PONDERADA DE CADA ALUMNO AL FINAL DE LA COLUMNA RESPECTIVA

* Evaluación Parcial sobre la base de la normativa aprobada por JD de la FMOcc según acuerdo ...

** NOTAS INDIVIDUALES: En este Proceso todas las notas registradas son individuales.

Dicha nota deberá ser ESCRITA A MANO POR EL DOCENTE ASESOR del Trabajo de Graduación, debiendo las anotaciones no tener ningún tipo de ENMENDADURA

Figura 49: Hoja evaluación de proceso formativo 1



H2: HOJA DE EVALUACION DEL PROYECTO

TRABAJO DE GRADUACION: _____

DOCENTE ASESOR _____ FIRMA: _____

FECHA: _____

UNIDAD A EVALUAR: **PROYECTO (CORRESPONDIENTE AL 20 % DE LA CALIFICACION FINAL)**

NOMBRE	Presentación Personal (10 %)	Pertinencia del Tema (10 %)	Contenido del Documento (50 %)	Presentación del Trabajo (10 %)	Diseño Metodológico (20 %)	NOTA FINAL

OBSERVACIONES : _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR LA NOTA PONDERADA DE CADA ALUMNO AL FINAL DE LA COLUMNA RESPECTIVA

* Evaluación Parcial sobre la base de la normativa aprobada por JD de la FMOcc según acuerdo ...
 ** NOTAS INDIVIDUALES: Presentacion Personal, Presentacion del Trabajo. NOTAS GRUPALES: Pertinencia del tema, Contenido del Documento y Diseño Metodologico
 Dicha nota deberá ser ESCRITA A MANO POR EL DOCENTE ASESOR del Trabajo de Graduación, debiendo las anotaciones no tener ningún tipo de ENMENDADURA

Figura 50: Hoja de evaluación del proyecto



H3: HOJA DE EVALUACION DE PROCESO FORMATIVO2

TRABAJO DE GRADUACION: _____

DOCENTE ASESOR _____ FIRMA: _____

FECHA: _____

ETAPA A EVALUAR: **PROCESO FORMATIVO 2 (CORRESPONDE AL 10 % DE LA CALIFICACION FINAL)**

NOMBRE	Asistencia (20 %)	Puntualidad (20 %)	Responsabilidad (20 %)	Iniciativa (20 %)	Creatividad (20 %)	NOTA FINAL

OBSERVACIONES : _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR LA NOTA PONDERADA DE CADA ALUMNO AL FINAL DE LA COLUMNA RESPECTIVA

* Evaluación Parcial sobre la base de la normativa aprobada por JD de la FMOcc según acuerdo ...

** NOTAS INDIVIDUALES: En este Proceso todas las notas registradas son individuales.

Dicha nota deberá ser ESCRITA A MANO POR EL DOCENTE ASESOR del Trabajo de Graduación, debiendo las anotaciones no tener ningún tipo de ENMENDADURA

Figura 51: Hoja de evaluación de proceso formativo 2



H4: HOJA DE EVALUACION DEL DOCUMENTO FINAL

TRABAJO DE GRADUACION: _____

DOCENTE ASESOR _____ FIRMA: _____

FECHA: _____

UNIDAD A EVALUAR: **DOCUMENTO FINAL(Asesor) (CORRESPONDIENTE AL 40 % DE LA CALIFICACION FINAL)**

NOMBRE	Presentación (10 %)	Presentación y Resumen Ejecutivo (20 %)	Contenido Capitular (30 %)	Análisis y Discusión de Resultados (40 %)	NOTA FINAL

OBSERVACIONES : _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR LA NOTA PONDERADA DE CADA ALUMNO AL FINAL DE LA COLUMNA RESPECTIVA

* Evaluación Parcial sobre la base de la normativa aprobada por JD de la FMOcc según acuerdo ...

** NOTAS INDIVIDUALES: Presentacion Personal, Analisis y Discusion de Resultaos. NOTAS GRUPALES: Presentacion y Resumen Ejecutivo y Contenido Capitular
 Dicha nota deberá ser ESCRITA A MANO POR EL DOCENTE ASESOR del Trabajo de Graduación, debiendo las anotaciones no tener ningún tipo de ENMENDADURA

Figura 52: Hoja de evaluación del documento final



H5: HOJA DE EVALUACION DE DEFENSA ORAL FINAL

TRABAJO DE GRADUACION: _____

DOCENTE ASESOR _____ FIRMA: _____

FECHA: _____

UNIDAD A EVALUAR: **DEFENSA ORAL FINAL (CORRESPONDIENTE AL 20 % DE LA CALIFICACION FINAL)**

NOMBRE	Presentación Personal (10 %)	Capacidad de Síntesis (30 %)	Uso de Recursos Audiovisuales (30 %)	Dominio del Tema (30 %)	NOTA FINAL

OBSERVACIONES : _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR LA NOTA PONDERADA DE CADA ALUMNO AL FINAL DE LA COLUMNA RESPECTIVA

* Evaluación Parcial sobre la base de la normativa aprobada por JD de la FMOcc según acuerdo ...
 ** NOTAS INDIVIDUALES: En esta presentacion, todas las notas registradas son individuales. Y la NOTA FINAL sera el promedio del Tribunal en pleno
 Dicha nota deberá ser ESCRITA A MANO POR EL DOCENTE ASESOR del Trabajo de Graduación, debiendo las anotaciones no tener ningún tipo de ENMENDADURA

Figura 53: Hoja de evaluación de defensa oral final



H6: HOJA DE CONSOLIDADO FINAL

TRABAJO DE GRADUACION: _____

DOCENTE ASESOR _____

FECHA: _____

UNIDAD A EVALUAR:

CONSOLIDADO FINAL DE CALIFICACIONES DEL PROCESO DE GRADO

NOMBRE	ETAPA I		ETAPA II		ETAPA III	NOTA FINAL
	Proceso Formativo I (10 %)	Proyecto (20 %)	Proceso Formativo II (10 %)	Documento Final (40 %)	Presentación Oral Final (20 %)	

OBSERVACIONES : _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR LA NOTA FINAL DEL PROCESO DE CADA ESTUDIANTE

* Evaluación Parcial sobre la base de la normativa aprobada por JD de la FMOcc según acuerdo ...

** La calificación representa la suma ponderada obtenida por cada uno de los estudiantes

Dicha nota deberá ser ESCRITA A MANO POR EL DOCENTE ASESOR del Trabajo de Graduación, debiendo las anotaciones no tener ningún tipo de ENMENDADURA

Figura 54: Hoja de consolidado final

D) Herramientas de Recolección de Datos

Universidad de El Salvador

Facultad Multidisciplinaria de Occidente

Departamento de Ingeniería y Arquitectura



Panorama actual sobre el proceso de propuesta del perfil del trabajo de grado UES Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

Dirigida a: Estudiantes con calidad de egresado.

Objetivo: conocer la percepción del estudiante sobre el proceso de trabajo de grado actual de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

1. ¿En qué categoría podría calificar el proceso para proponer el perfil de trabajo de grado?

Eficiente Necesita Mejorar Deficiente

2. ¿Cree que es necesaria una plataforma en línea, que proporcione información del rango de tiempo para entregar la propuesta del perfil de trabajo de grado?

Si No Me es indiferente

3. En general, ¿Cómo calificarías el estado actual de comunicación para programar o reprogramar las reuniones con el Docente Asesor?

Práctico Ágil Tardío Inadecuado

4. En general, ¿Considera que sería significativo una plataforma que permita agilizar este tipo de proceso?

Si No

Entrevista Dirigida a: Docentes del Departamento de Ingeniería y Arquitectura

1. ¿Cuáles son las actividades a cargo en el proceso administrativo para evaluar las propuestas de los alumnos con calidad de egresado?
2. Tiempo aproximado que invierte para llevar a cabo cada actividad
3. Finalizada la etapa de evaluación de las propuestas y una vez obtenida la resolución final (aprobada o rechazada), ¿Quién es el encargado de comunicar los resultados a los egresados?
4. ¿Método que utiliza para notificar los resultados?
5. En general, ¿Considera adecuado el control de los egresados para presentar sus avances de investigación?
6. Considera conveniente el almacenamiento de bitácoras y entregas de avances en formato digital?

Entrevista Dirigida a: Secretaria del Departamento de Ingeniería y Arquitectura

1. ¿Cuáles son las actividades que realiza en función del proceso que realizan los estudiantes para el trabajo de grado?
2. ¿Qué tan frecuente realiza dichas actividades y tiempo invertido en ellas?
3. ¿Utiliza alguna herramienta informática para la realización de las actividades involucradas en el proceso de trabajo de grado?
4. ¿Considera necesario un sistema informático para el apoyo administrativo de las actividades que desempeña en relación a trabajo de grado para agilizar dichos procesos y mejorar la eficiencia?

5. De acuerdo al número de estudiantes atendidos para el proceso de trabajo de grado ¿Considera beneficioso que posean una plataforma en la que puedan dar seguimiento a la etapa de inscripción de trabajo de grado?

6. Durante la inscripción de trabajos de grado, ¿Considera que es necesario hacer uso de una plataforma que permita agilizar este proceso?

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



TRABAJO DE GRADO

“PROPUESTA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL APOYO EN LA SELECCIÓN Y ASIGNACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO PARA ESTUDIANTES CON CALIDAD DE EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE”

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
“INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS”**

**PRESENTADO POR:
KARLA GABRIEL FLORES PINEDA
JOSÉ OMAR ZAMORA PORTILLO**

**DOCENTE ASESOR:
INGENIERO CARLOS STANLEY LINARES PAULA.**

**SEPTIEMBRE, 2018
SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

