



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE LOS
PROCESOS QUE REALIZA LA COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO DE
LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA, DEL NÚCLEO DE SUCRE DE LA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
(Modalidad: Pasantía de Grado)

FRANCISCO LUIS GERARDINO BLAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2013

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE LOS
PROCESOS QUE REALIZA LA COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO DE
LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA, DEL NÚCLEO DE SUCRE DE LA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE

APROBADO POR:

Prof. Eugenio Betancourt
Asesor Académico

Ing. Alejandra Galantón
Asesora Institucional

Jurado

Jurado

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTOS	VIII
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN.....	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	6
1.2.1 Alcance.....	6
1.2.2 Limitaciones	7
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	8
2.1 MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.2 Antecedentes de la organización	9
2.1.3 Bases teóricas	10
2.2 MARCO METODOLÓGICO	20
2.2.1 Metodología de la investigación	20
2.2.2 Metodología del área aplicada	21
CAPÍTULO III. DESARROLLO	36
3.1. CICLO DE APLICACIÓN	36
3.1.1 Procesos de gestión	37
3.1.1.1 Planificación del proyecto.....	37
3.1.1.1.1 Plan de gestión de alcance.....	37
3.1.1.1.2 Descripción del alcance del producto	38
3.1.1.1.3 Límites del proyecto.....	39
3.1.1.1.4 Planificación de tiempos	39
3.1.2 Procesos de soporte	39
3.1.2.1 Gestión de riesgos	39
3.1.2.1.1 Plan de gestión de riesgos	39
3.1.2.2 Gestión de la calidad de software.....	43
3.1.2.2.1 Plan de verificación y validación	43
3.1.3 Procesos técnicos	46
3.1.3.1 Modelado de negocio	46
3.1.3.1.1 Modelado de objetivos	46
3.1.3.1.2 Modelado de procesos del negocio	47
3.1.3.1.3 Modelado de objetos de negocio.....	52
3.1.3.1.4 Modelado de reglas del negocio.....	53
3.1.3.1.5 Modelado de actores	54
3.1.3.1.6 Modelado de eventos	56
3.1.3.2 Desarrollo de requisitos.....	58
3.1.3.2.1 Descubrimiento de requisitos	58
3.1.3.2.2 Análisis de requisitos	60

	Pág.
3.1.3.3 Diseño arquitectónico	65
3.1.3.3.1 Vista funcional	65
3.1.3.3.2 Vista estructural	66
3.1.3.3.3 Vista de comportamiento	69
3.1.3.3.4 Vista de implementación.....	70
3.1.3.3.5 Vista de despliegue	72
3.1.3.4 Desarrollo de versiones	73
3.1.3.4.1 Primer ciclo de versión	74
3.1.3.4.1.1 Refinamiento de requisitos	74
3.1.3.4.1.2 Refinamiento de la arquitectura.....	74
3.1.3.4.1.3 Diseño detallado de la primera versión	77
3.1.3.4.1.3.1 Diseño de interfaces	77
3.1.3.4.1.3.2 Diseño de base de datos	82
3.1.3.4.1.3.3 Diseño detallado de componentes.....	83
3.1.3.4.1.4 Desarrollo de incrementos de la primera versión	85
3.1.3.4.1.4.1 Refinamiento de requisitos.....	85
3.1.3.4.1.4.2 Diseño detallado.....	85
3.1.3.4.1.4.3 Programación e integración.....	85
3.1.3.4.1.5 Integración de incrementos de la primera versión.....	90
3.1.3.4.1.6 Pruebas de la primera versión.....	91
3.1.3.4.1.6.1 Pruebas de contenido	92
3.1.3.4.1.6.2 Pruebas de navegación	92
3.1.3.4.1.6.3 Pruebas de interfaz	92
3.1.3.4.1.6.4 Pruebas de configuración	94
3.1.3.4.2 Segundo ciclo de versión	94
3.1.3.4.2.1 Refinamiento de requisitos	94
3.1.3.4.2.2 Refinamiento de la arquitectura.....	95
3.1.3.4.2.3 Diseño detallado de la segunda versión.....	95
3.1.3.4.2.3.1 Diseño de interfaces	95
3.1.3.4.2.3.2 Diseño de base de datos	98
3.1.3.4.2.3.3 Diseño detallado de componentes.....	98
3.1.3.4.2.4 Desarrollo de incrementos de la segunda versión	98
3.1.3.4.2.4.1 Refinamiento de requisitos.....	99
3.1.3.4.2.4.2 Diseño detallado.....	99
3.1.3.4.2.4.3 Programación e integración.....	100
3.1.3.4.2.5 Integración de incrementos de la segunda versión	100
3.1.3.4.2.6 Pruebas de la segunda versión.....	100
3.1.3.4.2.6.1 Pruebas de contenido	100
3.1.3.4.2.6.2 Pruebas de navegación	101
3.1.3.4.2.6.3 Pruebas de interfaz	101
3.1.3.4.2.6.4 Pruebas de configuración	101
3.1.3.4.3 Tercer ciclo de versión	101
3.1.3.4.3.1 Refinamiento de requisitos.....	101
3.1.3.4.3.2 Refinamiento de la arquitectura.....	101
3.1.3.4.3.3 Diseño detallado de la tercera versión.....	102

	Pág.
3.1.3.4.3.3.1	Diseño de interfaces102
3.1.3.4.3.3.2	Diseño de base de datos103
3.1.3.4.3.3.3	Diseño detallado de componentes.....103
3.1.3.4.3.4	Desarrollo de incrementos de la tercera versión.....103
3.1.3.4.3.4.1	Refinamiento de requisitos.....103
3.1.3.4.3.4.2	Diseño detallado.....103
3.1.3.4.3.4.3	Programación e integración.....104
3.1.3.4.3.5	Integración de incrementos de la tercera versión104
3.1.3.4.3.6	Pruebas de la tercera versión104
3.1.3.4.3.6.1	Pruebas de contenido104
3.1.3.4.3.6.2	Pruebas de navegación105
3.1.3.4.3.6.3	Pruebas de interfaz105
3.1.3.4.3.6.4	Pruebas de configuración105
3.1.3.4.4	Cuarto ciclo de versión105
3.1.3.4.4.1	Refinamiento de requisitos105
3.1.3.4.4.2	Refinamiento de la arquitectura.....105
3.1.3.4.4.3	Diseño detallado de la cuarta versión.....106
3.1.3.4.4.3.1	Diseño de interfaces106
3.1.3.4.4.3.2	Diseño de base de datos108
3.1.3.4.4.3.3	Diseño detallado de componentes.....108
3.1.3.4.4.4	Desarrollo de incrementos de la cuarta versión.....108
3.1.3.4.4.4.1	Refinamiento de requisitos.....108
3.1.3.4.4.4.2	Diseño detallado.....109
3.1.3.4.4.4.3	Programación e integración.....109
3.1.3.4.4.5	Integración de incrementos de la cuarta versión110
3.1.3.4.4.6	Pruebas de la cuarta versión110
3.1.3.4.4.6.1	Pruebas de contenido110
3.1.3.4.4.6.2	Pruebas de navegación110
3.1.3.4.4.6.3	Pruebas de interfaz111
3.1.3.4.4.6.4	Pruebas de configuración111
3.1.3.4.5	Quinto ciclo de versión111
3.1.3.4.5.1	Refinamiento de requisitos111
3.1.3.4.5.2	Refinamiento de la arquitectura.....111
3.1.3.4.5.3	Diseño detallado de la quinta versión.....113
3.1.3.4.5.3.1	Diseño de interfaces113
3.1.3.4.5.3.2	Diseño de base de datos115
3.1.3.4.5.3.3	Diseño de detallado de componentes115
3.1.3.4.5.4	Desarrollo de incrementos de la quinta versión115
3.1.3.4.5.4.1	Refinamiento de requisitos.....115
3.1.3.4.5.4.2	Diseño detallado.....117
3.1.3.4.5.4.3	Programación e integración.....117
3.1.3.4.5.5	Integración de incrementos de la quinta versión118
3.1.3.4.5.6	Pruebas de la quinta versión118
3.1.3.4.5.6.1	Pruebas de contenido118
3.1.3.4.5.6.2	Pruebas de navegación119

	Pág.
3.1.3.4.5.6.3 Pruebas de interfaz	119
3.1.3.4.5.6.4 Pruebas de configuración	119
CONCLUSIONES	121
RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFÍA	125
APÉNDICES.....	128
ANEXOS	244

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a:

Dios, por haberme dado salud, bondad e infinito amor para lograr mis metas, así como también toda la paciencia que le pedí para continuar y no morir en el intento.

Mis padres, Luisa María y Francisco José y mi hermano Francisco Javier, quienes con su amor incondicional y a pesar de nuestra distancia física me han ofrecido todo su apoyo en los momentos malos y buenos, enseñándome a ser una mejor persona en todas circunstancias de la vida.

Mi novia Eliana, porque te amo y me has motivado para seguir adelante y formar nuestro futuro; me has hecho crecer sentimental y profesionalmente.

Mis tíos, tías, demás familiares y amigos quienes me han dado todos sus consejos, amor y cariño cuando más lo he necesitado.

AGRADECIMIENTOS

Luego de subir el primer escalón de esta carrera, cuando tomas el papel y el lápiz y tratas de pensar a quien agradecer, llegas a la firme conclusión de que no hay papel que aguante tanta gente, ni grafito que dibuje rostros afables, ni colores que pinten la calidez de una mano tendida y una palabra de aliento cuando el ascenso se ponía cuesta arriba. Por esta razón, agradezco a:

Mis padres, Luisa María, Francisco José, hermano Francisco Javier y mi novia Eliana por ofrecerme todo el apoyo que necesité, los amo.

Mis apreciados asesores, Alejandra Galantón y Eugenio Betancourt, quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarme toda su amistad, conocimientos, ayuda y asesoramiento para llegar a feliz término con este trabajo, gracias.

Mis tíos y tías, Carlos, Jorge, Germán, Hilda, América, Carmen, Rosa Elena, señora Yracema y demás familiares quienes nunca dudaron de mí y siempre fueron mi sustento emocional cuando flaqueaban mis fuerzas.

A mis amigos, José Arredondo y José Torrens con quienes he compartido grandes momentos y hemos sabido salir adelante en las circunstancias difíciles, los considero mis hermanos, gracias; así como también a todos mis compañeros de estudios.

Todos los profesores de la Licenciatura en Informática quienes me han inculcado todos sus conocimientos los cuales me han ayudado a desarrollarme como persona y profesional.

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Actividades y productos establecidos para la planificación del desarrollo.....	36
Tabla 2.	Riesgos identificados para el proyecto.....	41
Tabla 3.	Análisis de riesgos	41
Tabla 4.	Estatus de los productos generados para la planificación del sistema	46
Tabla 5.	Especificación de actores, roles y actividades	54
Tabla 6.	Lista de requisitos recolectados	59
Tabla 7.	Lista de requisitos clasificados.....	60
Tabla 8.	Descripción de las clases de la vista estructural.....	68
Tabla 9.	Descripción de los componentes de la vista de implementación	71
Tabla 10.	Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación	73
Tabla 11.	Especificación detallada de los perfiles de usuario.....	78
Tabla 12.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Usuario	79
Tabla 13.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Estudiante	79
Tabla 14.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Asesor externo.....	80
Tabla 15.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Profesor	80
Tabla 16.	Elementos utilizados en la aplicación	90
Tabla 17.	Criterios de evaluación del análisis heurístico de IU de la aplicación.....	93
Tabla 18.	Elementos utilizados en la aplicación	94
Tabla 19.	Especificación detallada de los perfiles de usuario.....	95
Tabla 20.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Miembro Comisión de TG	96
Tabla 21.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Coordinador(a) de la Comisión de TG.....	96
Tabla 22.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Coordinador(a) de la Comisión de TG.....	102
Tabla 23.	Especificación detallada de los perfiles de usuario.....	106
Tabla 24.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Profesor	106
Tabla 25.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Asesor externo.....	107
Tabla 26.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Co-asesor.....	107
Tabla 27.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Estudiante.....	114
Tabla 28.	Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Coordinador(a) de la Comisión de TG.....	115

	Pág.
Tabla 29. Estatus de los productos generados para la planificación del sistema	120
Tabla 30. Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación	120

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura organizativa de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO.	10
Figura 2. Modelado de Negocios.....	20
Figura 3. Componentes del Método <i>WATCH</i>	22
Figura 4. Principales tipos de productos del Método <i>WATCH</i>	22
Figura 5. Clasificación de los actores.	26
Figura 6. Cadena de valor de los procesos del método <i>WATCH</i>	27
Figura 7. Procesos del método <i>WATCH</i>	27
Figura 8. Estructura del modelo de procesos.....	31
Figura 9. Proceso de instanciación del método.	32
Figura 10. Cadena de valor de los procesos del método <i>Blue WATCH</i>	32
Figura 11. Relación entre procesos y productos del Método <i>Blue WATCH</i>	32
Figura 12. Procesos relacionados con el Ciclo de la Aplicación.....	33
Figura 13. Procesos relacionados con el Ciclo de Versión.....	34
Figura 14. Cadena de valor del Ciclo de Versión.....	34
Figura 14.1. Descripción del proceso de Diseño Detallado del Ciclo de Versión.	35
Figura 15. Procesos relacionados con el Ciclo de Incremento.	35
Figura 16. Descripción del proceso de Desarrollo de Incrementos del Ciclo de Incremento.	35
Figura 17. Modelo de objetivos de la Comisión de Trabajos de Grado.	48
Figura 18. Cadena de valor de los procesos de la Comisión de Trabajos de Grado.....	48
Figura 19. Subprocesos del PF1 aprobar proyecto de TG.	49
Figura 20. Subprocesos del PF2 aprobar TG.....	49
Figura 21. Diagrama del subproceso registrar proyecto de TG.....	49
Figura 22. Diagrama de actividad del subproceso registrar proyecto de TG.	50
Figura 23. Diagrama del subproceso evaluar proyecto de TG.	50
Figura 24. Diagrama de actividad del subproceso evaluar proyecto de TG.....	51
Figura 25. Diagrama del subproceso proponer jurados para la defensa del TG..	51
Figura 26. Diagrama de actividad del subproceso proponer jurados para la defensa del TG.	52
Figura 27. Diagrama de de objetos de dominio de la Comisión de Trabajos de Grado.....	53
Figura 28. Modelo de reglas de la Comisión de Trabajos de Grado.	53
Figura 29. Estructura de actores.	56
Figura 30. Organigrama de la Comisión de Trabajos de Grado.....	56
Figura 31. Diagrama de eventos.	57
Figura 32. Diagrama de eventos (Continuación).....	58
Figura 33. Diagrama de casos de uso del análisis de requisitos.	63
Figura 34. Diagrama preliminar de clases del análisis de requisitos.....	63
Figura 35. Descripción textual del caso de uso registrar proyecto de TG.....	65
Figura 36. Diagrama de casos de uso.	66
Figura 37. Diagrama de actores de casos de uso.	67
Figura 38. Diagrama de clases del diseño arquitectónico.	67

	Pág.
Figura 39. Diagrama de secuencia de análisis del caso de uso asignar jurado al TG	70
Figura 40. Diagrama de componentes del diseño arquitectónico.....	72
Figura 41. Diagrama de despliegue del diseño arquitectónico.....	72
Figura 42. Diagrama extendido del caso de uso administrar proyecto de TG.....	75
Figura 43. Diagrama extendido del caso de uso asignar jurado.....	75
Figura 44. Diagrama extendido del caso de uso administrar TG.....	76
Figura 45. Diagrama extendido del caso de uso tramitar prórroga.....	76
Figura 46. Subsistemas del diagrama de casos de uso del refinamiento de la arquitectura.....	77
Figura 47. Estructura general de la interfaz principal.....	82
Figura 48. Estructura general de la interfaz del perfil estudiante.....	82
Figura 49. Modelo relacional de la base de datos.....	84
Figura 50. Diagrama de clases de implementación del caso de uso registrar proyecto de TG.....	86
Figura 51. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso registrar proyecto de TG.....	87
Figura 52. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal	88
Figura 53. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal del estudiante	89
Figura 54. Proceso de creación de la base de datos.....	91
Figura 55. Segmento del <i>script</i> de creación de la base de datos.....	91
Figura 56. Estructura general de la interfaz del perfil Coordinador(a) Comisión de TG.....	98
Figura 57. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal del Coordinador(a) Comisión de TG.....	99
Figura 58. Estructura general de la interfaz del perfil asesor externo y co-asesor.....	108
Figura 59. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal del Asesor Externo.....	109
Figura 60. Diagrama de casos de uso.....	112
Figura 61. Diagrama de actores de casos de uso.....	112
Figura 62. Diagrama extendido del caso de uso administrar proyecto de TG...	113
Figura 63. Diagrama extendido del caso de uso administrar TG.....	113
Figura 64. Diagrama extendido del caso de uso asignar jurado.....	114
Figura 65. Diagrama extendido del caso de uso tramitar prórroga.....	114
Figura 66. Modelo relacional de la base de datos.....	116
Figura 67. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla para el registro de solicitud de prórroga.....	117

RESUMEN

Se desarrolló un sistema de información Web para gestionar los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente ofreciendo las funcionalidades para la asignación del jurado para la evaluación tanto del proyecto como del Trabajo de Grado, lo cual optimiza el tiempo de respuesta establecido por el Reglamento de Trabajos de Grado de Pregrado, el registro y control del histórico de cambios que puedan poseer los proyectos, Trabajos de Grado y prórrogas, así como también la generación automática de las respectivas cartas, actas y avisos de éstos. Se tomó como referencia la metodología WATCH (Montilva y cols., 2008) dando como resultado de la instanciación del método la implementación de los procesos, productos y actores de *Blue WATCH* (Montilva y cols., 2011). Durante el ciclo de aplicación se realizó un Modelado de Negocios empleando notación UML, el Desarrollo de Requisitos, el Diseño Arquitectónico; en el ciclo de versión se ejecutaron actividades del ciclo anterior anexando el Diseño Detallado; finalmente, en el ciclo de incremento se realizó la construcción de las interfaces, la creación de la base de datos y la codificación bajo el lenguaje de programación JAVA. Cabe destacar que todos los procesos de cada ciclo fueron controlados y administrados mediante los procesos de gestión y soporte compuestos por la gestión de proyecto, de riesgos, de requisitos, de la configuración, planificación y control de versiones y el plan de verificación y validación. El sistema obtenido ofrece al personal administrativo de la Comisión de Trabajos de Grado, profesores, estudiantes de la Licenciatura en Informática, asesores institucionales y co-asesores una herramienta para mejorar el desempeño de sus actividades referentes a la administración de los proyectos, Trabajos de Grado y prórrogas. Todas las funcionalidades descritas en la presente investigación pueden ser adaptadas a otras Comisiones de Grado de las demás Escuelas de la UDO e inclusive puede llegar a ser adaptado a otras instituciones universitarias.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información basados en la Web automatizan procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, coordinan una variedad de componentes y procesos que son necesarios para proporcionar interactividad con los usuarios conectados a la red y mantener información actualizada (Kendall y Kendall, 1997). Las escuelas, universidades e instituciones educativas que cuentan con la plataforma tecnológica adecuada, desarrollan sistemas basados en la Web que les permitan cumplir o apoyar las funciones educativas y administrativas, en la búsqueda de la eficiencia y eficacia de sus procesos.

La Universidad de Oriente (UDO) como institución educativa ha seguido esta orientación, en pro del beneficio de sus estudiantes y trabajadores, emprendiendo el desarrollo de un conjunto de aplicaciones Web, con la finalidad de lograr la automatización y modernización de aquellos procesos y actividades que lo ameriten, muestra de ello son las diferentes aplicaciones que se han desarrollado en el Núcleo de Sucre de esta casa de estudios.

Entre estas aplicaciones se tienen: la aplicación Web de citas para las inscripciones de estudiantes regulares y las preinscripciones de materias que ha implementado el Departamento de Admisión y Control de Estudios del Núcleo de Sucre (DACENS); el sistema de información “Alejandría” que ofrece el servicio de biblioteca y permite la búsqueda de libros agilizando su localización; el recientemente desarrollado Portal Web del Programa de la Licenciatura en Informática, que da a conocer la misión y visión de la carrera, sus objetivos, el pensum, sus instalaciones, entre otras funcionalidades desarrollado en la asignatura Sistemas de Información II durante el semestre I-2010 y el sistema basado en la Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Escuela de Ciencias (Bermúdez, 2003), el cual sirvió en su momento para solventar la problemática con respecto a la administración y búsqueda de la información

relacionada con el trámite administrativo y académico que enmarca el desarrollo de trabajos de grado, pero éste no fue implementado por lo cual no está en funcionamiento, debido principalmente a la pérdida de información producto de la actualización de algunos servidores y a esto se suma la reforma del Reglamento de Trabajos de Grado de la UDO (Resolución CU-N° 034/2009), que contempla el cambio del procedimiento administrativo en donde las Sub-Comisiones de Trabajos de Grado de cada departamento pasaron a ser Comisiones con reglamentación propia (Anexo).

La implementación y mantenimiento de cada una de las aplicaciones mencionadas anteriormente es de fundamental importancia para la Institución, sin embargo, a través del levantamiento de información preliminar realizado, se comprobó a través de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal responsable, la falta de un sistema de información para el manejo de todos los procesos administrativos y de control que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de dicha Licenciatura.

Esta situación trajo como consecuencia la reactivación y ampliación de la problemática, en cuanto a que es responsabilidad directa de las Comisiones de Trabajos de Grado de los departamentos, registrar los Proyectos y Trabajos de Grado para su asignación a revisión y evaluación, verificar que el estudiante cumpla con los requisitos exigidos en el Reglamento y los Instructivos correspondientes; notificar por escrito al asesor y al estudiante de los resultados de la evaluación del proyecto; designar a los miembros que integran el jurado del Trabajo de Grado en las diferentes modalidades; evaluar y mantener actualizados folletos informativos sobre los planes y proyectos de investigación de la Institución; analizar y autorizar las solicitudes de prórroga; gestionar la presentación pública del Trabajo de Grado; elaborar las actas de aprobación de Proyectos y Trabajos de Grado y velar por el cumplimiento del Reglamento.

Por tal razón, este trabajo de grado tuvo como finalidad el desarrollo de un

sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre de la UDO. Está estructurado en tres (3) capítulos, los cuales se especifican a continuación:

Capítulo I. Presentación

Está formado por el planteamiento del problema, donde se describe la situación que motivo la realización de este trabajo de investigación y se menciona el alcance y las limitaciones del sistema desarrollado.

Capítulo II. Marco de referencia

Está conformado por dos (2) secciones principales: el marco teórico, presenta los antecedentes de la investigación, antecedentes de la organización, además se exponen los fundamentos teóricos necesarios base para la aplicación desarrollada. El marco metodológico, presenta la metodología de la investigación y la metodología del área aplicada para dar la solución propuesta al problema planteado.

Capítulo III. Desarrollo

En este capítulo se presenta de forma detallada la aplicación de los procedimientos en el marco metodológico para el logro de los objetivos planteados, explicando cada uno de los pasos realizados en el desarrollo del sistema con descripciones, figuras y diagramas que permiten una mejor visualización y entendimiento del sistema desarrollado.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado conjuntamente con la bibliografía consultada, el apéndice y anexo que complementan el contenido del trabajo de grado presentado.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO, Núcleo de Sucre, realiza una serie de funciones las cuales dado el volumen de información y documentación pertinente a la gestión del proceso administrativo que ejecuta dicha comisión, se han evidenciado una serie de inconvenientes relacionados con su funcionamiento, tales como:

Falta de control con respecto a la cantidad de Tesis y Proyectos presentados, aprobados o en elaboración, debido a la inexistencia de un registro organizado que permita el respaldo y el acceso oportuno a la información, por lo tanto, no se puede determinar con exactitud aquellos Trabajos de Grado que se están realizando en el Núcleo de Sucre o en instituciones públicas o privadas del Estado, y de igual forma saber la tendencia del área de dicho trabajo, debido a que éstos no se encuentran categorizados por área de investigación y/o por área de conocimiento y lugares de ejecución. Como consecuencia de esta situación se tiene la posibilidad del desarrollo paralelo de investigaciones similares y repetición de investigaciones que ya han sido realizadas.

Dificultad para la totalización de datos relacionados al tiempo de respuesta de la Comisión de Trabajos de Grado, en cuanto al número de veces que ha sido ingresado un Proyecto o Trabajo de Grado para su evaluación; cantidad de trabajos asignados a cada uno de los integrantes de esta instancia y estatus de cada uno de éstos (fecha de ingreso y devolución, condición de evaluación, entre otros); debido principalmente al mecanismo de registro de información utilizada actualmente; lo que origina disparidad en la cantidad de trabajos asignados a los integrantes de la Comisión y retrasos y posibles errores en la generación de estadísticas asociadas al rendimiento de dicha Comisión de Trabajos de Grado.

Los estudiantes no pueden conocer el resultado de la evaluación de sus Proyectos o Trabajos de Grado si no acuden personalmente a retirarlos a la secretaría de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, lo cual se convierte en un obstáculo para los que trabajan o realizan pasantías fuera de la ciudad, limitándose el acceso a la información.

Errores de transcripción en la elaboración de las cartas de asignación de jurados del Trabajo de Grado, debido al volumen de trabajo asociado a este procedimiento, lo que puede causar confusión y por ende retrasos en la defensa del mismo.

Errores de transcripción en la elaboración de las Actas y Veredictos del Trabajo de Grado, lo que puede causar retrasos en el trámite administrativo asociado a la graduación de los estudiantes.

Problemas en la asignación de jurados para los Trabajo de Grado, debido a que no se cuenta con un registro organizado de profesores categorizados por áreas de investigación y/o conocimiento, que permita conocer su disponibilidad y registrar la carga de trabajo asignada a cada uno de éstos, esto trae como consecuencia excesos en el volumen de trabajo asignado a algunos profesores y por ende retrasos en el proceso de corrección de los Trabajos de Grado que le son asignados.

Debido a estos inconvenientes y en pro de seguir con los procesos de automatización de las áreas funcionales en el Programa de la Licenciatura en Informática, considerando los cambios que se han suscitado en el desarrollo de las actividades administrativas como las concernientes a la Comisión de Trabajos de Grado y principalmente dada la importancia del buen funcionamiento de este órgano para la estabilidad y proyección del rendimiento de este Programa, surgió la intención de esta investigación, la cual es el desarrollo de un sistema de información Web para el manejo y control de los procesos administrativos de la

Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO.

1.2 ALCANCE Y LIMITACIONES

1.2.1 Alcance

A nivel de investigación, el objetivo que se planteo fue la culminación de cada uno de los artefactos que fueron generados en cada una de las iteraciones realizadas dentro de cada proceso técnico, de gestión y soporte, proporcionados por la metodología de desarrollo de software WATCH (Montilva y cols., 2008). Mencionando algunos de los artefactos generados se tiene que en los procesos de gestión y soporte se obtuvo el documento del plan del proyecto, la lista de chequeo de riesgos y el informe de validación y verificación, y en la fase de análisis, compuesta por los procesos técnicos modelado de negocio e ingeniería de requisitos, se obtuvo todo el modelado de negocios de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO y la lista de requerimientos funcionales y no funcionales que satisface la aplicación desarrollada; en la fase de diseño, integrada por los procesos técnicos diseño arquitectónico y el detallado, se genero los diagrama de casos de uso, clases, secuencias, comunicación y despliegue, los prototipos interfaces y el diseño de la base de datos de la aplicación; y por ultimo pero no menos importante, en la fase de implementación se obtuvo el código fuente de la aplicación (programas), la base de datos, los resultados de las pruebas de la aplicación y los manuales de usuario.

Por otra parte, la meta principal que se planteo la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO, fue renovar sus procesos administrativos, actualizar sus métodos de trabajo y acoplarse a las nuevas tecnologías que ofrece actualmente el mercado. En base a esto, se propuso el desarrollo de un sistema de información Web para solventar todas las complicaciones del manejo de la información, ejecución de las actividades de gestión administrativa y aplicaciones de nuevas reglas y condiciones para la

realización de los Proyectos y Trabajos de Grado en sus diferentes modalidades de tesis y pasantías de grado a través de la implementación de una bases de datos automatizada mediante el acceso vía Web a la misma.

Con esta propuesta se buscó el beneficio de la población estudiantil, del Programa y por ende de la Institución. Por su parte, el sistema desarrollado permite a los estudiantes conocer el resultado de sus proyectos, consultar estatus, ser alertados vía correo electrónico cuando el tiempo para la discusión de tesis este por expirar así como también de cuánto tiempo dispone, solicitar prorrogas, ver y descargar reglamentaciones, formatos y normas para la elaboración de los proyectos de grado y tesis; en la parte administrativa del sistema de información Web permite a la Comisión controlar la asignación de proyectos a cada profesor para su debida corrección, administrar de forma eficiente la asignación de jurados, así como la generación de forma oportuna de actas, veredictos y estadísticas de rendimiento. Esta aplicación también puede ser adaptada a cada una de las Comisiones de Trabajos de Grado de la UDO.

1.2.2 Limitaciones

El sistema desarrollado cumple con la funcionalidad de asignar tres (3) profesores para la evaluación por primera vez del proyecto, asignar uno (1) en caso de correcciones del proyecto así como también para la revisión del Trabajo de Grado en su primera entrega para su corrección por parte de la Comisión de Trabajos de Grado (como condiciones internas de la dependencia) y cuatro (4) jurados, dos (2) principales y dos (2) suplentes, para la defensa del Trabajo de Grado (según lo establecido en el Reglamento de Trabajos de Grado de Pregrado de la UDO). En caso de cambiar alguna de estas numeraciones, se debe adaptar las condiciones lógicas de negocios codificadas en el sistema en tal caso.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes de la investigación

La automatización de los procesos en todas las áreas, tanto académicas como administrativas, en cada una de las escuelas, departamentos y coordinaciones de la UDO han conllevado a la realización de un conjunto de aplicaciones en pro del beneficio de la misma. Por tal razón la elaboración de este trabajo de investigación se inició con la búsqueda de fuentes de información, efectuando revisiones bibliográficas con el fin de establecer un marco de referencia basado: primero, en los trabajos realizados en el área de sistemas de información de la UDO; y segundo, en los conocimientos previos que deben tomarse en cuenta para desarrollar del sistema propuesto.

Dentro del proceso de obtención de información sobre investigaciones realizadas que tuvieran características similares al sistema que se planteó se tiene el trabajo realizado por Bermúdez (2003) titulado “Desarrollo de un sistema basado en la Web, para la Comisión de Trabajos de Grado de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre, de la UDO”, en la cual se implemento una metodología híbrida conformada por el ciclo de vida de desarrollo de sistemas propuesta por James Senn y las etapas del ciclo de desarrollo de aplicaciones Web definido por Microsoft para su producto Visual InterDev. Cabe destacar que este sistema fue implementado en dicha comisión y solvento durante un tiempo la problemática existente, pero debido a la actualización de servidores y la renovación del Reglamento de Trabajos de Grado el mismo expiró. La razón por la cual este trabajo fue de apoyo para la realización de esta investigación es gracias a que proporciono información relevante y detallada de cada uno de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Escuela de Ciencias, conjuntamente con una visión de la estructura del diseño de la base de datos para

la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática.

Por otra parte, en el 2007 Paraguán D. y Tovar M. realizaron un proyecto denominado “Desarrollo de un sistema basado en tecnología Web para la Coordinación de las Comisiones y Subcomisiones de Trabajo de Grado del Núcleo de Anzoátegui de la UDO”, dicha investigación consistió en un sistema cuyo acceso se realiza a través de Internet y que le proporciona al estudiante que realiza trabajo de grado información que abarca las normas básicas de elaboración y presentación de los proyectos en sus dos modalidades, así como también, una vez que el estudiante ha entregado dicho proyecto para su corrección el sistema brinda la posibilidad de monitorear el estatus de su proyecto, jurado asignado, y toda la información necesaria para poder realizar todos los trámites relacionados con la revisión, corrección y presentación del Trabajo de Grado en tiempo real; en cuanto a las Subcomisiones y Comisiones, el sistema les ofrece la posibilidad de llevar el historial de Trabajos de Grado que han sido presentados y aprobados, y de los que están en revisión, teniendo además la libertad con estos últimos de actualizar constantemente la información y estatus de dichos trabajos, la posibilidad de dar a conocer el jurado asignado a cada trabajo y toda la información relacionada con la presentación del Trabajo de Grado. Este sistema fue tomado como referencia ya que en el mismo se describe de forma detallada cada una de las actividades y pasos que realiza cada persona para el funcionamiento de los procesos que se ejecutan en una comisión de trabajos de grado, lo cual ayudo a definir cada uno de los perfiles de usuario del sistema desarrollado.

2.1.2 Antecedentes de la organización

La Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO tiene como función principal conocer todo lo concerniente a los trabajos de grado, lo cual incluye el estudiar las solicitudes de trabajos de grado propuestas por los estudiantes de dicha carrera y hacer las observaciones y correcciones pertinentes

que garanticen su aprobación haciendo énfasis en el cumplimiento de las normas, en cuanto a organización, desarrollo y presentación del material, descritas en el instructivo para la elaboración y presentación de los proyectos de investigación en sus dos modalidades (investigación o pasantía).

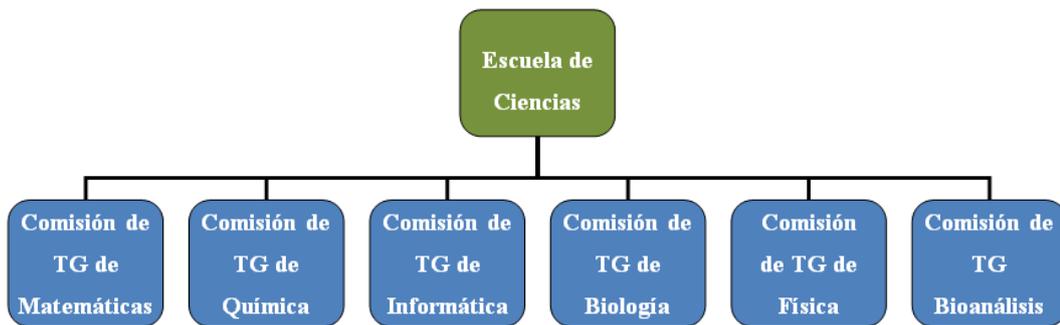


Figura 1. Estructura organizativa de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO.

2.1.3 Bases teóricas

Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, de una unidad abstracta denominada sistema de información. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen entre personas y unidades, sus finalidades son las de procesar entradas, mantener archivos de datos relacionadas con la organización y producir información, reportes y otras salidas (Whitten y cols., 1997).

Este trabajo de grado se enmarca dentro del área de los sistemas de información organizacionales, fundamentado en el uso del computador y otras tecnologías informáticas para la automatización de los procesos que lleva a cabo la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO.

A continuación se presentan una serie de conceptos relacionados con dicha área.

Un sistema de información es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnologías integrados entre sí con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa (Whitten y cols., 1997).

Para desarrollar un sistema de información de calidad, que cumpla con todas las necesidades para lo cual será creado, es necesario y de suma importancia seguir un proceso de desarrollo de software lo cual garantiza, de alguna manera, alcanzar los objetivos que se plantea la empresa; sobre todo enmarcado dentro de la ingeniería de software ya que según la IEEE Estándar 610.12-1990 la ingeniería de software es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir la aplicación de la ingeniería al software (Pressman, 2005).

Un proceso de desarrollo de software es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requerimientos de un usuario en un sistema de software. Las actividades más comunes que contienen los procesos de desarrollo de software, son las actividades de análisis y diseño (Jacobson y cols., 2004).

Durante el análisis, se examinan los requisitos que se describieron en la captura de los mismos, refinándolos y estructurándolos con la finalidad de conseguir una comprensión más precisa de los mismos y que ayude a la estructura del sistema entero (Jacobson y cols., 2004).

En el diseño se modela el sistema y se encuentra su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos los requisitos, incluyendo los requisitos no funcionales y otras restricciones, que se le suponen. Una entrada esencial del diseño es el resultado del análisis (Jacobson y cols., 2004).

Cabe destacar que los procesos de desarrollo se clasifican en dos (2) tipos:

procesos de desarrollo disciplinados y procesos de desarrollo ágiles. El enfoque disciplinado es más apropiado para medianas y grandes empresas, que posean elevados niveles de madurez y capacidad en la producción de software; mientras, que el enfoque ágil ha demostrado ser más útil en empresas pequeñas o medianas donde elevados niveles de madurez y capacidad no sean requeridos. La madurez y capacidad de una empresa, para producir software de alta calidad, está en relación directa con la mejora de los procesos que ella emplee para desarrollar y mantener sus aplicaciones. Una empresa es madura y capaz si sus procesos de software están definidos, son gestionados y se mejoraran continua o gradualmente (Instituto de Ingenieros de Software, 2010).

Los procesos de desarrollo utilizan diversas notaciones para elaborar los productos que se generan en cada una de las actividades mencionadas anteriormente, una de ellas es el lenguaje de modelado unificado (UML).

UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. Proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo tanto lo conceptuales (procesos del negocio y funciones del sistema) como lo concreto (esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables (Booch y cols., 2004).

Durante la realización de esta investigación se generaron un conjunto de productos en las actividades de análisis y diseño del proceso de desarrollo utilizado, lo cual conlleva a la creación algunos diagramas que conforman el UML los cuales se definen a continuación.

El diagrama de casos de uso muestra las relaciones existentes entre actores y casos de uso dentro de un sistema. Un caso de uso describe una interacción con los actores como secuencia de mensajes entre el sistema y uno o más actores, este es representado gráficamente por una elipse. El término actor incluye a los seres humanos, así como a otros sistemas informáticos y procesos. Este diagrama fue de

suma importancia para modelar el comportamiento del sistema desarrollado por la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO (Booch y cols., 2004).

El diagrama de clases es una presentación gráfica de la vista estática de un sistema que muestra una colección de elementos declarativos (estáticos) del modelo, como clases, que son una descripción generalizada o categorización de un grupo de cosas que tienen atributos y acciones similares, encapsulan los datos y las abstracciones de procedimientos requeridos para describir el contenido y el comportamiento de alguna entidad del mundo real, tipos y sus contenidos y relaciones (Booch y cols., 2004).

Un diagrama de secuencia muestra las interacciones entre objetos, unidad de códigos compuestos de variables y métodos relacionados, organizados en una secuencia temporal. Este diagrama representa una interacción como un gráfico bidimensional. La dimensión vertical es el eje de tiempo que avanza hacia abajo de la página. La dimensión horizontal muestra los roles de clasificador que representan objetos individuales en la colaboración (Booch y cols., 2004).

El diagrama de actividades se usa para mostrar cómo se construyen los diferentes flujos de trabajo o los procesos dentro de un sistema, cómo se inician, los variados caminos alternativos que se pueden tomar desde el inicio hasta el fin. También pueden ilustrar dónde puede ocurrir procesamiento en paralelo durante la ejecución de algunas actividades (Booch y cols., 2004).

El diagrama de despliegue pertenece a los diagramas de UML que permiten modelar los aspectos físicos de un sistema. Este diagrama muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos. Se utilizan para modelar la vista de despliegue estática de un sistema, esto implica poder modelar la topología del hardware y software sobre el que se ejecuta el sistema (Booch y cols., 2004).

Un diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Se utilizan para modelar la vista de implementación estática de un sistema. Los diagramas de componentes se relacionan con los diagramas de clases en que un componente normalmente se corresponde con una o más clases, interfaces o colaboraciones (Booch y cols., 2004).

Todo sistema de información emplea una o varias bases de datos para suplirse de los datos, valga la redundancia, necesarios para su funcionamiento.

Una base de datos es un conjunto de datos relacionados entre sí, que tiene propiedades implícitas: Representa algún aspecto del mundo real, en ocasiones llamado minimundo o universo de discurso. Las modificaciones del minimundo se reflejan en la base de datos (Elmasri y Navathe, 1997).

Toda base de datos se diseña, construye y prueba con datos para un propósito específico. Está dirigida a un grupo de usuarios y tiene ciertas aplicaciones preconcebidas que interesan a dichos usuarios. En otras palabras, una base de datos tiene una fuente de la cual se derivan los datos, cierto grado de interacción con los acontecimientos del mundo real y un público que está interesado en el contenido de la misma.

De igual forma, existen sistema gestores de bases de datos (SGBD) los cuales son un conjunto de programas que permiten a los usuarios crear y mantener una base de datos. Por lo tanto, el SGBD es un sistema de software de propósito general que facilita el proceso de definir, construir y manipular base de datos para diversas aplicaciones (Elmasri y Navathe, 1997).

Los sistemas de información bajo ambiente Web constituyeron la especificación del marco de investigación considerada en este trabajo, debido a que se diseñó un conjunto de páginas Web, las cuales están a disposición de los usuarios del sistema a través de la Internet con la finalidad de apoyar aquellos procesos que se

realizan en la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO.

A continuación se presentan un conjunto de conceptos básicos los cuales fueron necesarios para el desarrollo de este sistema de información Web.

Las aplicaciones Web, también llamadas soluciones Intranet, son sistemas capaces de encargarse del acceso a la información de una organización y sus procesos, así como de la distribución de esta información y de las necesidades de comunicación, para crear, editar, manipular o cambiar los datos de la Intranet (Powell, 2001).

Otra concepción de las aplicaciones Web es la vista según Pressman, que en su forma más simple las aplicaciones Web son apenas un poco más que un conjunto de archivos de hipertexto ligados que presentan información mediante textos y algunas gráficas. Sin embargo a medida que el comercio electrónico y las aplicaciones B2B (en inglés *business to business*) adquieren mayor importancia, las aplicaciones Web evolucionan hacia ambientes computacionales sofisticados que no sólo proporcionan características, funciones de cómputo y contenidos independientes al usuario final, sino que están integrados con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios (Pressman, 2005).

Las aplicaciones Web son accedidas a través de una computadora con navegador Web ya que éste permite mostrar archivos (páginas y otros) y seguir enlaces según la elección del usuario, por lo cual una aplicación Web debe estar alojada en un servidor con acceso a Internet.

Un servidor es un programa que sirve para atender y responder a las diferentes peticiones de los navegadores, proporcionando los recursos que soliciten usando el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (Cibernética, 2010).

Para la construcción de un sistema de información bajo ambiente Web se deben estructurar una serie de elementos tales como la arquitectura, este caso la tres (3) capas, y patrones de diseño como el modelo vista controlador.

La arquitectura de software, tiene que ver con el diseño y la implementación de estructuras de software de alto nivel. Es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos de forma adecuada para satisfacer la mayor funcionalidad y requerimientos de desempeño de un sistema, así como requerimientos no funcionales, como la confiabilidad, escalabilidad, portabilidad, y disponibilidad (Kruchten, 1995).

Dentro de las arquitecturas más comunes se tienen la monolítica, donde el software se estructura en grupos funcionales muy acoplados, el modelo 3 capas o niveles es una especialización de la arquitectura cliente – servidor donde la carga se divide en tres partes con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación (interfaz de usuario), otra para el cálculo (donde se encuentra modelado el negocio) y otra para el almacenamiento (persistencia), y la arquitectura utilizada en este trabajo la cual es el modelo 4 capas, en ésta se divide el modelado de negocio de la expuesta anteriormente en dos: la capa web donde se encuentra el servidor web y la capa de transacciones donde se mantiene la lógica de negocio.

En las arquitecturas de software se implementan patrones de diseño para lograr la organización del código por cada capa, en particular el patrón de diseño utilizado para el desarrollo de la aplicación Web de este trabajo fue fachada de sesión (*Session Façade*), éste provee una interfaz unificada simple para acceder a una interfaz o grupo de interfaces de un subsistema lo cual hace que sean más fáciles de usar (Gamma y cols., 2005).

El lenguaje de programación utilizado para la creación del sistema Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de

Sucre de la UDO fue Java el cual surgió en 1991 por un grupo de ingenieros de Sun Microsystems, los cuales lo describen como un lenguaje de programación simple, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, de arquitectura neutra, portable, de altas presentaciones, multitarea y dinámico (García de Jalón y cols., 2000).

Java posee un estándar para el desarrollo de sistemas Web multicapas denominado *Java 2 Enterprise Edition (J2EE)* el cual simplifica las aplicaciones empresariales basándolas en componentes modulares y estandarizados, proveyendo un completo conjunto de servicios a estos componentes, y manejando muchos de las funciones de la aplicación de forma automática, sin necesidad de una programación compleja.

En el patrón de diseño se tienen los *Enterprise Java Beans (EJB)* los cuales son componentes con interfaces definidas, alojados dentro de un contenedor que pueden ser colocados en un entorno multicapas distribuido, realizan la lógica de negocios, acceden a las bases de datos y a otros sistemas.

Para la representación de los modelos y el envío de peticiones por parte del usuario en la aplicación Web desarrollada, se empleo los *Java Server Pages (JSP)* ya que estos permiten a los diseñadores Web construir páginas Web interactivas sin entrar en detalles del lenguaje Java, se ven muy similares al estándar de lenguaje de marcado de hipertexto a diferencia que los JSP permite fragmentos de código Java incrustado en la página Web.

El comportamiento dinámico de una página Web viene dado por el lenguaje de programación utilizado, en este caso Java, y por JavaScript el cual es un lenguaje de secuencia de comandos (o scripts) en el cliente más utilizado actualmente en la Web. Su uso está muy extendido en tareas que van desde la validación de los datos de formularios hasta la creación de complejas interfaces de usuario (Powell, 2001).

El comportamiento estático se realiza mediante el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML), el cual es una implementación del *Standard Generalized Markup Language* (SGML), estándar internacional para la definición de texto electrónico independiente de dispositivos, sistemas y aplicaciones.

HTML es un metalenguaje para definir lenguajes de diseño descriptivos; proporciona un medio de codificar documentos hipertexto cuyo destino sea el intercambio directo entre sistemas o aplicaciones. La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos, enumeraciones), así como los diferentes efectos que se quieren dar (cursiva, negrita, subrayado) y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice a través de programas especializados conocidos como navegadores Web (W3C, 2010).

En la aplicación Web desarrollada se empleó una base de datos bajo el concepto de orientación a objetos ya que éstas son aquellas cuyo modelo de datos está orientado a objetos y almacenan y recuperan objetos en los que se recopila el estado y comportamiento. Su origen se debe a que en los modelos clásicos de datos existen problemas para representar cierta información, puesto que aunque permiten representar gran cantidad de datos, las operaciones que se pueden realizar con ellos son bastante simples (Bertino y Martino, 1995).

Para proveer los datos necesarios del sistema Web desarrollo para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO se utilizó *PostgreSQL*, el cual es un SGBD relacional de objetos, de código abierto, que ofrece características como las consultas complejas, las claves externas, los disparadores, las vistas, la integridad transaccional y el control de concurrencia de varias versiones. *PostgreSQL* junto con *MySQL* son los dos sistemas de bases de datos relacionales de código abierto más utilizados. La licencia de *PostgreSQL* es la licencia BSD, que concede libre de cargo permiso para el uso, modificación y distribución del código y de la documentación de

PostgreSQL con cualquier propósito (Elmasri y Navathe, 1997).

Con relación al análisis para el desarrollo de la aplicación, desde el punto de vista metodológico, se utilizaron conceptos y técnicas las cuales facilitaron el desenvolvimiento y creación de la misma, los cuales se presentan a continuación.

UML *Business* es una extensión del lenguaje UML propuesto por Eriksson y Penker en el año 2000. Es un lenguaje de modelado orientado a la representación de sistemas de negocios. Entre las características más importantes del UML *Business* se encuentran:

Está orientado al modelado de procesos de negocio.

Extiende el lenguaje UML puesto que incorpora nuevos símbolos para modelar procesos de negocio.

Usa la cadena de valor de Michael Porter para modelar procesos de negocio al más alto nivel.

Emplea la descomposición funcional.

UML *Business* modela la estructura del proceso como una jerarquía de subprocesos que parten de una cadena de valor.

El Método de Modelado de Negocios (BMM) tiene como propósito entender la estructura y dinámica de la organización para la cual se desea desarrollar un producto de software, identificar y entender los problemas que se presentan al interior de una organización e identificar las posibles mejoras, valorar el impacto que genera el cambio en la organización, asegura que los clientes, usuarios y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización y sus procesos, identificar las necesidades del producto de software a desarrollar para la

organización y entender cómo se debe distribuir la herramienta de software al interior de la organización (Montilva, 2007).

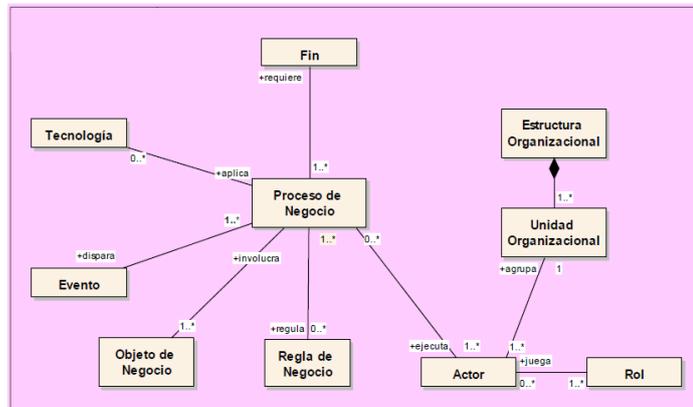


Figura 2. Modelado de Negocios.

Lo que aplica este modelo es que una empresa persigue fines los cuales para ser alcanzados se estructuran un conjunto de procesos de negocio. Los procesos de negocio consumen, usan o involucran a un conjunto de objeto de negocio. De igual manera los procesos de negocio usan tecnología y son regulados por las reglas de negocio. Estos procesos son ejecutados por actores los cuales juegan un rol dentro de la organización. Los actores se organizan en unidades organizacionales. Las unidades organizacionales conforman la estructura de la empresa. Los procesos se ejecutan cuando ocurren determinados eventos.

2.2 MARCO METODOLÓGICO

2.2.1 Metodología de la investigación

Se tomó como referencia para el desarrollo de este trabajo de grado la metodología planteada por Sabino (2000).

Nivel de investigación

El nivel de la investigación es descriptivo, ya que se puntualizó un problema específico y se le determinó una solución, a partir de un criterio o modelo teórico

definido con anterioridad, sin llegar a considerar la verificación de la hipótesis planteada (Sabino, 2000). Durante el desarrollo de este trabajo de grado se utilizaron conceptos y metodologías de desarrollo de software, que permitieron llegar a la construcción del sistema de información Web para la Comisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación es de campo, dado a que los datos que fueron necesarios para la investigación se obtuvieron en forma directa de la realidad. (Sabino, 2000). La Comisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática proporcionó toda la información necesaria para el desarrollo del sistema de información Web, a través de documentos y entrevistas que se realizaron a los actores de esta Comisión.

Técnicas de recolección de datos

Entre las técnicas para recolectar los datos están: entrevistas no estructuradas al personal que labora en la Comisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática, que permitió recopilar información referente a las diversas problemáticas que presentaba este organismo. También se utilizó la técnica de la observación directa, la cual permite al investigador “observar y recoger datos mediante su propia observación” (Sabino, 2000); ésta técnica se empleó para observar los procesos que se llevan a cabo en la Comisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática.

2.2.2 Metodología del área aplicada

Para la realización del sistema de información Web de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática se utilizó como proceso de desarrollo de software el método *WATCH*, el cual es un marco metodológico que describe los

procesos técnicos, gerenciales y de soporte que deben emplear los equipos de trabajo que tendrán a su cargo el desarrollo de aplicaciones de software empresarial (Montilva y cols., 2008).

El método *WATCH* está compuesto por tres modelos que describen los tres elementos claves de todo método: el producto que se quiere elaborar, los actores que lo elaboraran y el proceso que los actores deben seguir para elaborar el producto, tal como se aprecia en la Figura 3.

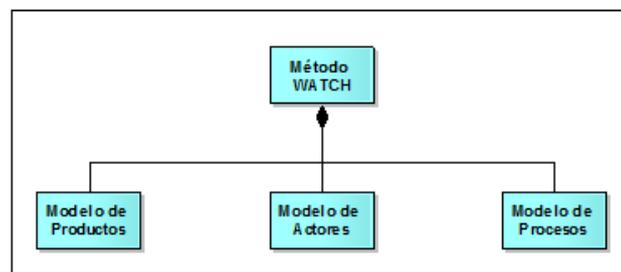


Figura 3. Componentes del Método *WATCH*.

Modelo de productos

Este modelo identifica y describe los tipos de productos que se deben generar durante el desarrollo de una aplicación empresarial. Estos tipos de productos se elaboran durante la ejecución de los procesos técnicos, de gestión o de soporte, que están descritos en el Modelo de Procesos del método. Ver Figura 4.

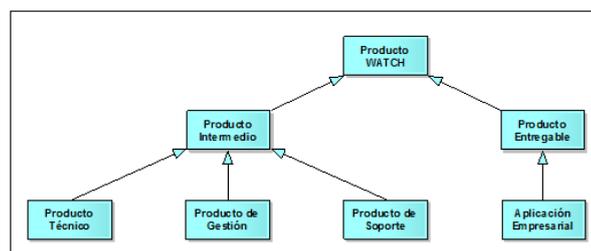


Figura 4. Principales tipos de productos del Método *WATCH*.

Los productos intermedios son todos aquellos documentos, modelos, listas, librerías de software, matrices, etc., que se elaboran durante la ejecución de los procesos técnicos, de soporte y de gestión y que son necesarios para desarrollar la aplicación. No son considerados productos finales o entregables, por cuanto no

constituyen parte integrante de la aplicación.

Los productos entregables o finales del proyecto son todos aquellos que conforman la aplicación empresarial propiamente dicha y que son entregados al cliente al final de un ciclo de desarrollo o de todo el proyecto. En este grupo se incluyen todas las versiones de la aplicación que se elaboran durante la vida del proyecto. Cada versión entregable está compuesta de programas, bases de datos y manuales.

Productos técnicos

Los productos técnicos son todos aquellos que se originan durante la ejecución de los procesos técnicos del desarrollo de la aplicación, dentro de los cuales se tienen: el modelado de negocios que tiene como objetivo asegurar que el equipo de desarrollo tenga un conocimiento adecuado del dominio de la aplicación, de manera tal que se facilite, en los procesos siguientes, definir apropiadamente los requisitos de la aplicación; el documento de requisitos es un documento producido en el proceso de ingeniería de requisitos y tiene por objetivo identificar, describir, especificar y documentar cada uno de los requisitos funcionales y no funcionales que la aplicación empresarial debe satisfacer; el documento de diseño es un documento producido durante los procesos de diseño arquitectónico y diseño detallado y tiene por objetivo documentar los detalles del diseño de la arquitectura del sistema y de cada uno de los componentes que integran esta arquitectura; las especificaciones de pruebas son documentos que se elaboran durante la ejecución de los procesos de programación e integración, pruebas de la aplicación y entrega de la aplicación para realizar las pruebas de unidad, integración y sistemas que se requieren para verificar y validar dinámicamente la aplicación.

Productos de soporte

Los productos de soporte se originan durante la ejecución de los procesos de

gestión de la configuración, gestión de riesgos y gestión de la calidad. Aquí se tienen: el plan de gestión de riesgo el cual es un documento de tipo gerencial que describe los objetivos plan, las actividades, recursos, responsabilidades, costos, tiempos que son necesarios para evaluar y responder a los riesgos del proyecto de manera organizada; el plan de gestión de la configuración es un documento de tipo gerencial que describe las actividades, recursos, tiempos y costos necesarios para controlar la configuración de una aplicación (el conjunto de productos que surgen durante su desarrollo); el plan de gestión de aseguramiento de la calidad es un documento gerencial, cuyo objetivo es definir un plan que permita conducir los procesos, actividades y tareas de aseguramiento de la calidad; el plan de gestión de verificación y validación es un documento que describe las actividades, recursos, tiempos, técnicas y procedimientos necesarios para verificar que cada uno de los productos intermedios y finales, del desarrollo de una aplicación empresarial, satisfacen los requisitos especificados en el documento de requisitos, y por otra parte, validar que la aplicación satisface las necesidades de información de sus usuarios, es decir, llena las expectativas de los usuarios; el plan de gestión de pruebas es un documento que se deriva del plan de validación y verificación, tiene un carácter técnico-gerencial y describe, detalladamente, las actividades de verificación y validación dinámica (pruebas de software) que el grupo de pruebas debe realizar, con la finalidad de detectar los errores (faltas y fallas) en cada uno de los programas que haya sido elaborado por el grupo de programación e integración; el plan de gestión de auditorías es un documento en el que se establecen el cronograma de auditorías en base a los hitos especificados en el plan de proyecto, y establece las diferentes auditorías a realizar durante el ciclo de vida del proyecto; el informe de resultados es un documento en el que se describen los resultados obtenidos durante los procesos de verificación y validación, pruebas, auditorías y revisiones.

Productos de gestión

Los productos de gestión son elaborados durante la ejecución de los procesos de

constitución, planificación, dirección, control y cierre del proyecto. Está constituido por los siguientes documentos: el enunciado del trabajo del proyecto es un documento de carácter preliminar que tiene por objetivo convencer a la alta gerencia de la empresa sobre la necesidad de desarrollar una nueva aplicación empresarial, indicando el porqué es necesaria la aplicación, que unidades organizacionales se verán beneficiadas y porque la empresa debe invertir en su desarrollo; el documento de inicio del proyecto es un documento de carácter gerencial y describe la importancia del proyecto, su justificación, sus objetivos, la relación de estos objetivos con los objetivos de negocio, los resultados esperados y la estimación preliminar de costos; el proceso de desarrollo es el resultado es la instanciación del método el cual no es más que una adaptación del modelo de procesos del método en la que se describe, con mayor precisión, los procesos específicos que se aplicaran al desarrollo de una aplicación particular; el plan integral de proyecto es un documento formal utilizado para gestionar la ejecución del proyecto y controlar su desarrollo, es el documento de gestión más importante, pues, es usado para guiar los procesos de ejecución y control del proyecto; los informes de gestión o rendimiento del trabajo son utilizados para informar sobre el avance del proyecto o describir situaciones que puedan afectar el desarrollo normal del proyecto; los contratos son documentos legales que se establecen entre las empresas participantes en el proyecto, allí se define formalmente un acuerdo entre dos partes.

Modelo de actores

El modelo de actores tiene como objetivos: identificar los actores o interesados (*stakeholders*) que están involucrados en el desarrollo de aplicaciones empresariales; describir las modalidades de organización del equipo de trabajo que desarrollarán los diferentes componentes arquitectónicos de una aplicación empresarial; y definir los roles y responsabilidades de aquellos actores que integrarán el equipo de trabajo, tal como se muestra en la Figura 5.

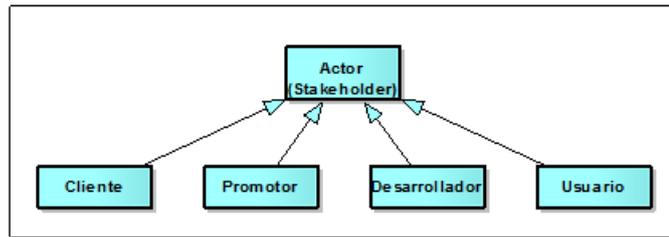


Figura 5. Clasificación de los actores.

Cliente

El cliente es toda aquella persona, unidad organizativa o empresa que contrata o financia el proyecto de desarrollo de una aplicación empresarial. Su rol fundamental es proveer los recursos económicos que el equipo de desarrollo requiere para ejecutar el proyecto.

Promotor

Es toda aquella persona, unidad organizativa o empresa que tiene particular interés porque el proyecto se lleve a cabo, bien porque se beneficia directamente de los servicios que la aplicación le podrá proveer, o porque considera que la aplicación es necesaria para alcanzar objetivos de su empresa.

Desarrollador

Es aquella persona o grupo de personas que participan activamente en el desarrollo de la aplicación ejecutando procesos técnicos, de gestión y de soporte.

Usuario

Es aquella persona, grupo de personas, unidad u organización que hace uso de la aplicación empresarial para satisfacer necesidades de información y/o automatización de procesos.

Modelo de procesos

El objetivo de este modelo es describir los procesos técnicos, de gestión y de soporte que los equipos de trabajo deben emplear para desarrollar una aplicación empresarial. Estos procesos se organizan en la forma de una cadena de valor. Ver Figura 6.

Dichos procesos se clasifican, como se muestra en la Figura 7, según su naturaleza con respecto al proceso de desarrollo de software, en tres grupos: procesos técnicos, procesos de gestión y procesos de soporte.

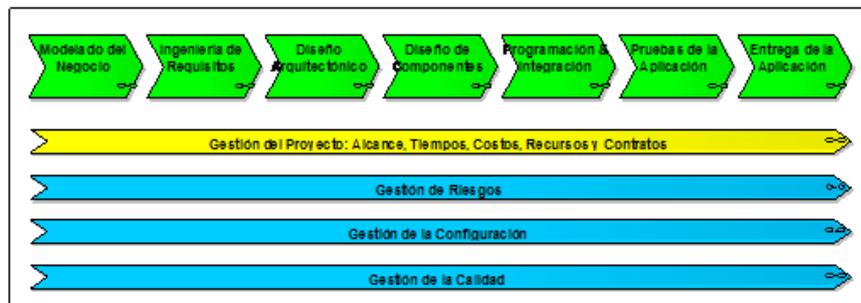


Figura 6. Cadena de valor de los procesos del método *WATCH*.

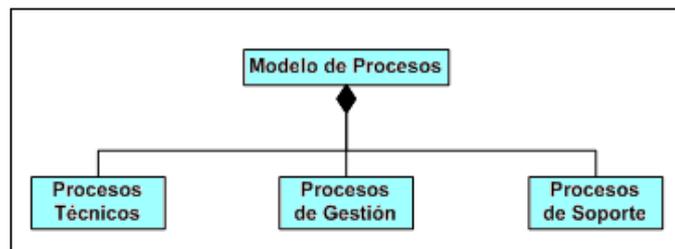


Figura 7. Procesos del método *WATCH*.

Procesos técnicos

Los procesos técnicos se encargan de organizar las actividades tecnológicas que caracterizan el desarrollo de una aplicación empresarial cualquiera e incluye los siguientes procesos: modelado de negocio, agrupa a las actividades encargadas de caracterizar y entender el dominio de la aplicación, es decir, el sistema de negocios para el cual se desarrolla la aplicación; ingeniería de requisitos, incluye

todas las actividades necesarias para identificar, analizar, especificar, validar y gestionar los requisitos que se le imponen a la aplicación; diseño arquitectónico, congrega las actividades necesarias para especificar, diseñar y documentar la arquitectura de software que debe tener la aplicación; diseño de componentes, organiza todas las actividades de diseño detallado de los componentes arquitectónicos relacionados con la interfaz gráfica de la aplicación, sus componentes de software, su base de datos y su interacción con otras aplicaciones; programación e integración, agrupa las actividades de diseño detallado, codificación y prueba unitaria de cada uno de los componentes de software que integran la arquitectura de la aplicación, así como las actividades de integración y prueba de la integración de estos componentes; pruebas de la aplicación; ordena las actividades de pruebas de la aplicación como un todo, incluyendo las pruebas funcionales, no funcionales y de aceptación de la aplicación; entrega de la aplicación, estructura el conjunto de actividades que preceden a la puesta en producción de la aplicación, incluye la capacitación de usuarios, la instalación de la aplicación en su plataforma de producción u operación, las pruebas de instalación y la entrega final del producto.

Procesos de gestión

El grupo de procesos de gestión apoya la ejecución de todos los procesos técnicos y está relacionado con la gestión del proyecto. Se encarga de administrar el alcance, los tiempos, los costos, los recursos humanos y demás recursos que se requieran para desarrollar la aplicación. Este grupo incluye los siguientes procesos: constitución del proyecto, establece las actividades necesarias para promover, justificar, aprobar e iniciar el proyecto; planificación del proyecto, incluye las actividades encargadas de la planificación del alcance, tiempos, recursos humanos, otros recursos y servicios que requiera el desarrollo de la aplicación; dirección del proyecto, agrupa las actividades de conformación del equipo de trabajo, capacitación del personal que integra estos equipos, administración de contratos con terceros, coordinación de la ejecución de las

actividades del proyecto y administración de los recursos asignados al proyecto, entre otros; control del proyecto, contiene las actividades necesarias para supervisar y controlar el alcance tiempos, costos, recursos humanos y demás recursos que han sido asignados al proyecto; cierre del proyecto, organiza las actividades que se requieren para cerrar administrativamente y técnicamente el proyecto, una vez que concluya el desarrollo completo de la aplicación.

Procesos de soporte

El grupo de procesos de soporte complementan los procesos de gestión y, al que estos últimos, apoyan la ejecución de todos los procesos técnicos. Este grupo se relaciona con la calidad, los riesgos y la configuración de la aplicación. Incluye los siguientes procesos: gestión de riesgos, agrupa las actividades necesarias para identificar, analizar, planificar respuestas, monitorear y controlar todos aquellos riesgos o eventos que puedan afectar negativamente el proyecto; gestión de la configuración, organiza las actividades encargadas del control de los cambios que puedan surgir en la configuración de la aplicación, es decir, en los diferentes ítems o productos que la integran y que se desarrollan a lo largo del proyecto; gestión de la calidad, contempla las actividades necesarias para garantizar la calidad de la aplicación y todos los productos que la integran, así como la calidad del proceso usado para producir estos productos, dicho procesos está relacionado con las actividades de aseguramiento de la calidad de software y la verificación y validación del software.

El orden en que los procesos del método se ejecutan está inspirado en la metáfora del reloj; metáfora en la cual el proceso de desarrollo de software es visto como un reloj, cuyo motor son los procesos de gestión y soporte y cuyos diales constituyen los procesos técnicos ya descritos. Esta metáfora determina la estructura del modelo de procesos. Ver Figura 8.

De acuerdo a la estructura del modelo, el proceso de desarrollo de software se

inicia con la constitución y planificación del proyecto, la cual es parte de los procesos de gestión. Una vez planificado el proyecto, se da inicio a sus procesos técnicos mediante la ejecución del Modelado del Negocio. Se continúa, luego, con los procesos de Ingeniería de Requisitos, Diseño Arquitectónico, Diseño Detallado, Programación e Integración y Pruebas de la Aplicación, en el orden indicado por las agujas del reloj; finalizando con la Entrega de la Aplicación. Como puede observarse, en la Figura 8, el orden de ejecución es cíclico, es decir, la aplicación se desarrolla mediante la entrega de una o más versiones de la aplicación. Cada ciclo de desarrollo produce una nueva versión operativa de la aplicación. Una versión es un producto operativo, esto es, ejecutable y que provee ciertos servicios a sus usuarios. Cada nueva versión le agrega, a la anterior, nuevos servicios o funciones. Los ciclos de desarrollo se repiten hasta completar al conjunto total de servicios o funciones que demandan sus usuarios y que están indicados en la arquitectura de la aplicación. El proyecto culmina cuando se entrega la última versión prevista de la aplicación. Las versiones definen el carácter versionado o cíclico del método. Cada versión, a su vez, está compuesta de uno o más incrementos de software. Un incremento es una pieza de software que ejecuta un conjunto de funciones de la versión y que es usada, por los usuarios, para validar las funciones implementadas por el incremento, familiarizarse con la interfaz gráfica de la aplicación; y/o usarla para apoyar la ejecución de procesos de negocio. Los incrementos definen el carácter incremental del método. Uno de los procesos de soporte, denominado Verificación y Validación (V&V), se encarga de evaluar cada producto de los procesos técnicos, a fin de determinar si el proceso continúa hacia el siguiente proceso ó debe retornarse a un proceso anterior para corregir defectos en los productos. El carácter iterativo del método es determinado, en parte, por el proceso V&V.

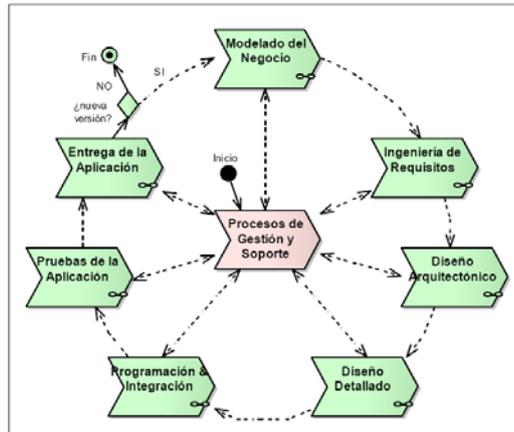


Figura 8. Estructura del modelo de procesos.

Los métodos de desarrollo de software son modelos que guían a los equipos de trabajo en la definición del proceso más adecuado para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto particular. Este proceso de adecuación se denomina instanciación y consiste en adaptar el conjunto de procesos y actividades prescritas por el método, a las características particulares de la aplicación empresarial que se quiere desarrollar. El proceso de instanciación especifica que para utilizar apropiadamente el método *WATCH*, deben ejecutarse previamente cuatro subprocesos complementarios; éstos describen las actividades que se deben hacer para adaptar los modelos de producto, de actores y de procesos, a un proyecto particular (Montilva y cols., 2008).

La instanciación del modelo de producto consistió en la selección de los productos concretos que se producirán durante todo el proceso de desarrollo de la aplicación. El modelo de proceso resultante de la adaptación del modelo de procesos del método, especifica las actividades que debe seguir el equipo de trabajo para desarrollar la aplicación empresarial prevista, y servirá de base para la planificación del proyecto. Ver Figura 9.

Dicha instanciación dio como resultado la aplicación de *Blue WATCH* el cual es un marco de trabajo metodológico para el desarrollo de aplicaciones empresariales de mediana complejidad y/o tamaño.

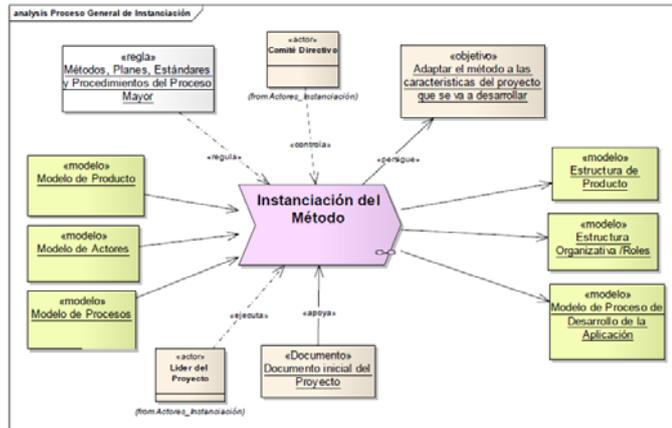


Figura 9. Proceso de instanciación del método.

Este proceso ayudo al desarrollo de la aplicación para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO mediante la obtención de productos en el ciclo de aplicación, ciclo de versión y ciclo de incremento, tal cual como lo muestra la Figura 11.

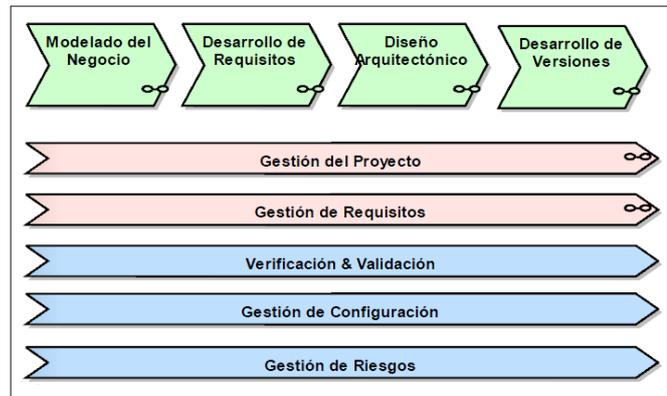


Figura 10. Cadena de valor de los procesos del método *Blue WATCH*.

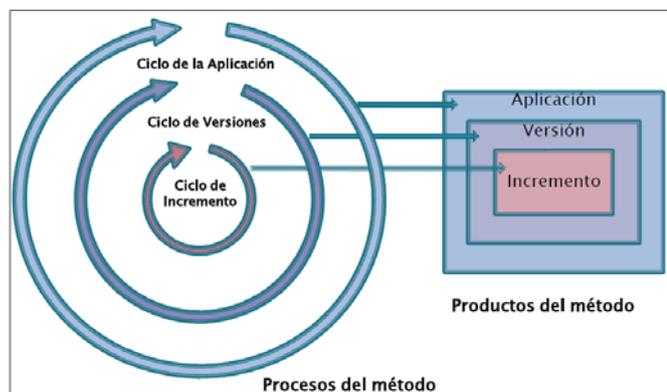


Figura 11. Relación entre procesos y productos del Método *Blue WATCH*.

De igual forma cada ciclo posee un conjunto de procesos en los cuales se generan un conjunto de productos. En el ciclo de incremento se produce una pieza de código ejecutable denominada incremento, en el ciclo de versión se produce una versión completa y operativa de la aplicación incorporando un conjunto de incrementos y mediante los productos evolutivos se obtiene el ciclo de aplicación que se genera mediante la agregación progresiva de versiones. El tiempo estimado para generar una versión está entre uno (1) y tres (3) meses, de la misma forma para obtener una ciclo de incremento se tienen entre una (1) y tres (3) semanas (Montilva y cols., 2011).

Los procesos de la cadena de valor presentados en la Figura 10 se ejecutan cíclicamente de la manera señalada en la Figura 12. Nótese que los procesos técnicos se ubican en el anillo externo del ciclo, siguiendo la forma del dial de un reloj; mientras que los procesos de gestión y soporte, están ubicados en el centro (Montilva y cols., 2011).

El proceso de desarrollo de versiones es iterativo y consta de un conjunto de ciclos de versiones que se van desarrollando secuencialmente. El número de versiones depende de las características de cada proyecto y aplicación. Cada ciclo de versión ejecuta secuencialmente el conjunto de procesos técnicos que se señalan en la Figura 13. Los cuatro primeros procesos refinan los productos elaborados previamente durante el ciclo de la aplicación.

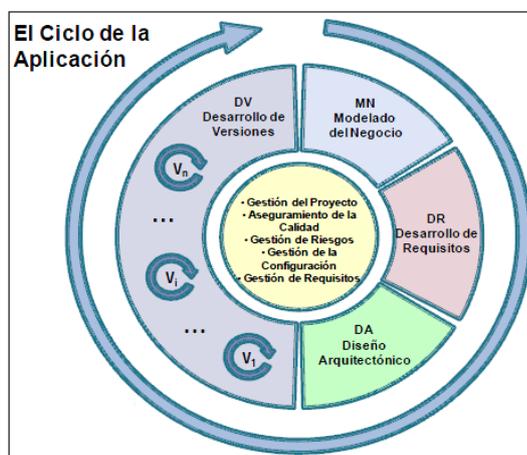


Figura 12. Procesos relacionados con el Ciclo de la Aplicación.

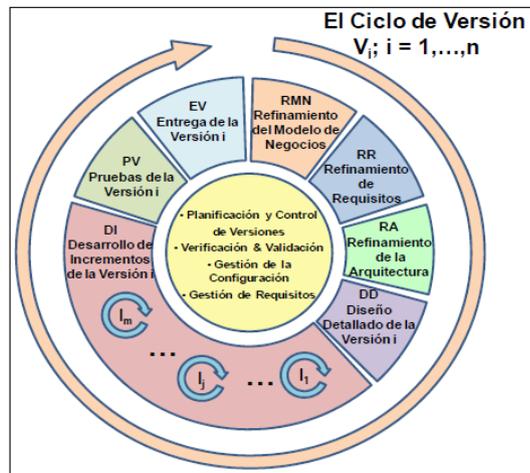


Figura 13. Procesos relacionados con el Ciclo de Versión.

Así como se tiene la cadena de valor representada con los procesos pertenecientes al ciclo de aplicación, se tienen también la referente al ciclo de versión, ver Figura 14. Allí se puede evidenciar que el desarrollo de versiones está compuesto por los procesos representados en la Figura 13, los cuales a su vez están apoyados con las actividades de planificación, control, verificación y validación pertenecientes a los procesos de gestión y soporte respectivamente.

El proceso de desarrollo de incrementos, que se realiza en cada ciclo de versión, es también iterativo. Consta de un conjunto de ciclos de incrementos que se pueden desarrollar secuencialmente o en paralelo, dependiendo de la cantidad de programadores disponibles en el proyecto. La Figura 15, señala el orden en el cual se ejecutan los procesos técnicos encargados de elaborar un incremento.

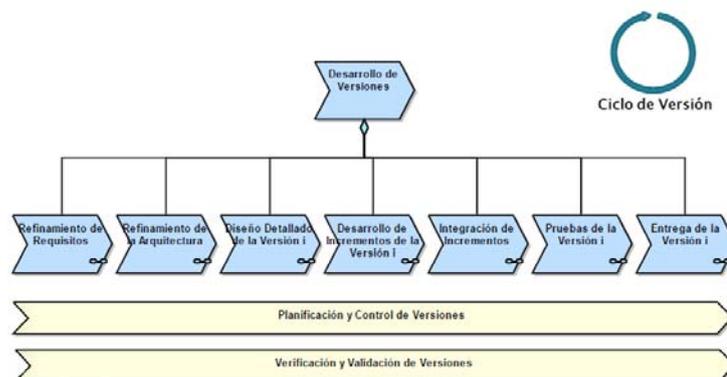


Figura 14. Cadena de valor del Ciclo de Versión.

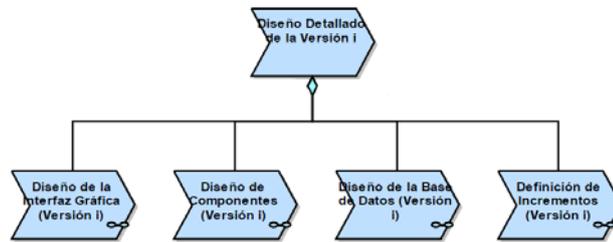


Figura 14.1. Descripción del proceso de Diseño Detallado del Ciclo de Versión.

Al igual que en el ciclo de versión, el ciclo de incremento especifica mediante la cadena de valor los procesos técnicos mostrados en la Figura 15, de gestión y soporte como la planificación, control, verificación y validación de los incrementos, ver Figura 16.

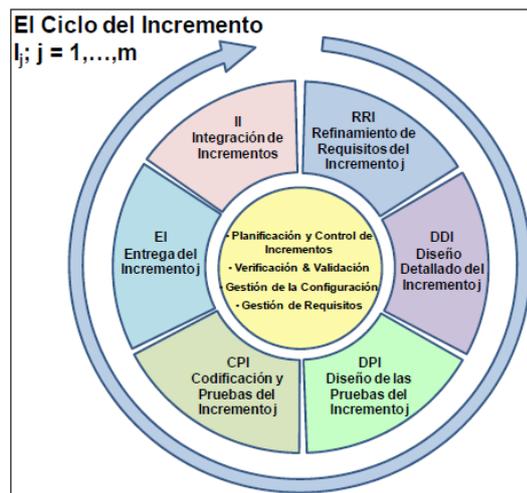


Figura 15. Procesos relacionados con el Ciclo de Incremento.



Figura 16. Descripción del proceso de Desarrollo de Incrementos del Ciclo de Incremento.

CAPÍTULO III. DESARROLLO

Este capítulo consistió en el desarrollo de la aplicación y en la ejecución de cada una de las fases de la metodología *Blue WATCH*. En función de ésta se realizó una instanciación que consistió en adaptar el conjunto de procesos y actividades prescritas por el método a las características particulares de la aplicación que se desarrolló (Montilva y cols., 2008).

3.1. CICLO DE APLICACIÓN

Este ciclo comprendió esencialmente el modelado de negocios y el desarrollo de requisitos, los cuales permitieron entender y percibir el dominio en el cual se encuentra enmarcada la aplicación Web, consecutivamente se presentan los productos obtenidos en el diseño arquitectónico para luego iniciar el desarrollo de las versiones. Cabe destacar que para la iniciación de los procesos y actividades pertenecientes a este ciclo se realizó la planificación de sistema Web, estableciendo un conjunto de acciones para determinar la gestión administrativa del sistema.

Una vez determinados los procesos con cada uno de sus productos durante la instanciación de la metodología *WATCH* se pudo establecer los productos pertenecientes al proceso de gestión y los del proceso de soporte. Estos productos, con sus actividades, se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades y productos establecidos para la planificación del desarrollo.

Proceso	Actividad	Productos
Proceso de gestión	Gestión del proyecto	Plan integral de proyecto Plan de gestión de alcance Planificación de tiempos
	Gestión de riesgos	Plan de gestión de riesgos
Proceso de soporte	Gestión de calidad de software	Plan de verificación y validación

3.1.1 Procesos de gestión

3.1.1.1 Planificación del proyecto

A través de la planificación del proyecto se lograron establecer los objetivos y las delimitaciones del proyecto. Igualmente se pudo determinar cuáles eran las necesidades principales que impulsaban el desarrollo del sistema, siendo la principal de todas la gestión de los proyectos y de los TG por parte de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO, Núcleo de Sucre. Una vez conocidas las necesidades, se logró planificar los tiempos de desarrollo del proyecto.

En la planificación del proyecto se desarrolla el proceso de estructuración del plan integral del proyecto, el cual incluye un conjunto de actividades necesarias para definir, integrar y coordinar el conjunto de planes subsidiarios que componen el Plan del Proyecto. Identifica, define o refina, entre otros: las características generales de la aplicación, las herramientas de software que se utilizarán para gestionar el proyecto, los planes subsidiarios que lo integrarán (Montilva y cols., 2008).

Para estructurar el plan integral de este proyecto se cumplieron con las actividades, que a continuación se muestran:

3.1.1.1.1 Plan de gestión de alcance

Este plan contempla lo siguiente:

Objetivos del proyecto

Modelar los elementos que definen el dominio de la aplicación.

Determinar los requisitos de la aplicación, basadas en las necesidades manifestadas por parte de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en

Informática de la UDO, Núcleo de Sucre.

Diseñar el modelo arquitectónico y detallado que integra la aplicación.

Generar la codificación de los modelos diseñados.

Probar la aplicación con el personal que conforma a la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO, Núcleo de Sucre.

3.1.1.1.2 Descripción del alcance del producto

El sistema de información Web elaborado para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO, está dirigido a todas aquellas personas (estudiantes, profesores, asesores y personal administrativo) que hacen uso de la información que se maneja en los proyectos y TG, ofreciendo un conjunto de facilidades que se mencionan a continuación:

Conocer el resultado de la evaluación de proyecto, TG y prórrogas.

Informar sobre el lapso establecido para la presentación del TG.

Registrar y consultar proyectos y Trabajos de Grado.

Registrar, modificar, consultar y eliminar tanto a estudiantes, asesores académicos e institucionales, jurados y profesores.

Registrar y consultar solicitudes de prórrogas.

Descargar reglamentos, instructivos, formatos y normas para la elaboración del proyecto y TG.

Establecer de manera eficiente los jurados principales y suplentes que evaluarán el TG y su defensa.

Asignar los proyectos de TG y TG a los miembros de la Comisión o profesores de la Licenciatura en Informática para su evaluación.

Generar todas las actas pertinentes a la gestión de los proyectos, prórrogas y TG.
Generar reportes concernientes a la gestión de los proyectos, prórrogas y TG.

3.1.1.1.3 Límites del proyecto

El sistema de información Web desarrollado está dirigido a los estudiantes, profesores, y personal administrativo pertenecientes a la Licenciatura en Informática de la UDO del Núcleo de Sucre, pudiendo ser adaptado a cualquier otra escuela perteneciente a dicha institución universitaria.

3.1.1.1.4 Planificación de tiempos

Durante esta etapa se logró determinar el número de iteraciones y las actividades que conformarían el desarrollo del proyecto así como también el establecimiento de la secuencia de las mismas. Para el desarrollo de este trabajo de grado se planificó un (1) ciclo de aplicación y cinco (5) ciclos de versiones compuestos a su vez por un grupo de ciclos de incrementos, para cada una de ellos se establecieron las actividades y los tiempos de ejecución. Posteriormente se elaboró el cronograma de actividades para el ciclo de aplicación y por cada ciclo de versión (apéndice A), plasmando en éste las actividades y los tiempos que cada una de ellos necesitaron para su ejecución.

3.1.2 Procesos de soporte

3.1.2.1 Gestión de riesgos

3.1.2.1.1 Plan de gestión de riesgos

La gestión de riesgos permitió identificar, analizar y valorar el impacto de los riesgos que podrían afectar el desarrollo del proyecto. Para cada riesgo

identificado, basado en experiencias anteriores, se estimó su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendría en caso de ocurrir. Al contar con el análisis, se procedió a comparar los riesgos detectados con los criterios de impacto (Pressman, 2005), en este punto se elaboró una matriz ordenada de acuerdo a su importancia, luego se procedió a dar respuesta para reducir o eliminar el impacto negativo que pudieran tener sobre el desarrollo de la aplicación.

Una vez obtenida dicha información se estableció un plan de gestión de riesgos, que incluye un plan de mitigación de riesgos y un plan de contingencia. La identificación de riesgos se obtuvo realizando una lista de verificación, enfocándose en un subconjunto de riesgos conocidos y predecibles, los cuales son:

Tamaño del producto: riesgo asociado con el tamaño global del software que se construirá o modificará.

Impacto en el negocio: riesgos asociados con las restricciones que impone la gerencia o el mercado.

Características del cliente: riesgos asociados con la sofisticación del cliente y la habilidad del desarrollador para comunicarse con él en una forma oportuna.

Definición del proceso: riesgos asociados con el grado en el que se ha definido el proceso de software y al que da seguimiento la organización que lo desarrolla.

Entorno de desarrollo: riesgos asociados con la disponibilidad y la calidad de las herramientas que se utilizarán en la construcción del producto.

Tecnología que construir: riesgos asociados con la complejidad del sistema que se construirá y la novedad de la tecnología que está empaquetada en el sistema.

Posteriormente se identificaron y listaron aquellos riesgos que podían influir negativamente al proyecto. En la Tabla 2 se muestran cada uno de los riesgos identificados para éste proyecto.

Tabla 2. Riesgos identificados para el proyecto.

ID	Riesgo
R1	Un retraso en una tarea produce retrasos en cascada en las tareas dependientes.
R2	La curva de aprendizaje para la nueva herramienta de desarrollo es más larga de lo esperado.
R3	Los usuarios finales insisten en nuevos requisitos.
R4	Los usuarios finales no están dispuestos a cooperar.
R5	Resistencia al cambio por parte de los usuarios finales.
R6	Se añaden requisitos extra.
R7	Los requisitos no han sido entendidos completamente por el desarrollador.
R8	Alcanzar el ámbito del producto requiere más tiempo del esperado.
R9	Dificultad para determinar las entradas y salidas del sistema.
R10	Pérdida accidental de la información referente al desarrollo.

Cada uno de los riesgos identificados fue analizado en términos de su impacto y su probabilidad de ocurrencia. El análisis aplicado a los riesgos es de tipo cualitativo, por lo cual se determinó, utilizando técnicas basadas en experiencia, datos históricos, entre otras, los factores descritos anteriormente. El impacto de los riesgos se estimó tomando en cuenta tres factores: la naturaleza, son los problemas que pueden pasar si ocurre el riesgo, el alcance, que indica la severidad o gravedad del problema y su distribución (el porcentaje del proyecto que es afectado o cuántos clientes serán perjudicados) y el tiempo, considera cuándo y por cuánto tiempo se dejará sentir el impacto del riesgo. La Tabla 3 muestra el resultado de dicho análisis.

Tabla 3. Análisis de riesgos.

ID	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación	de Plan de contingencia
R1	35%	4	Establecer tiempos de holgura y mantener un control constante sobre el cumplimiento de los tiempos de ejecución.	Reajustar el cronograma de actividades.

Tabla 3. Continuación.

ID	Probabilidad	Impacto	Estrategia mitigación	de Plan de contingencia
R2	30%	3	Mantener documentación al alcance. Buscar expertos en el área que puedan ofrecer asesoría sobre el tema.	Consultar a los expertos sobre el tema y mantener una comunicación con los mismos.
R3	25%	2	Asegurarse de que los usuarios estén satisfechos con los requisitos recolectados durante la fase de Ingeniería de Requisitos.	Reajustar el cronograma de actividades.
R4	10%	2	Trabajar la comunicación con los usuarios.	Comunicar a los usuarios las ventajas que traerá el sistema y como les beneficiará directamente.
R5	20%	3	Realizar pruebas a los avances del proyecto conjuntamente con los usuarios.	Estudiar la aceptación que tienen los usuarios hacia la aplicación y organizar reuniones de demostración.
R6	25%	2	Asegurarse de que estén plasmados todos y cada uno de los requisitos originados por los usuarios y que éstos estén satisfechos con los mismos.	Reajustar el cronograma de actividades.
R7	30%	2	Establecer controles donde los clientes verifiquen la veracidad de la información.	Realizar entrevistas adicionales para replantear los requisitos.
R8	25%	3	Incluir estrictamente lo necesario para el buen funcionamiento del sistema y éxito del proyecto.	Reajustar el cronograma de actividades.

Tabla 3. Continuación.

ID	Probabilidad	Impacto	Estrategia mitigación	de Plan de contingencia
R9	10%	3	Entender los requisitos expresados por los usuarios. Revisar constantemente el documento de requisitos y de modelado de negocio.	Revisar los documentos de requisitos y modelado de negocios. Entrevistar a los usuarios.
R10	50%	1	Establecer un esquema de seguridad y control de versiones para la información valiosa del proyecto.	Buscar respaldos anteriores y analizar la pérdida y a partir de allí replanificar el tiempo e invertir más horas para lograr recuperar la información perdida.

Los valores de impacto seleccionados para esta tabla son:

- Catastrófico (1)
- Crítico (2)
- Marginal (3)
- Despreciable (4)

3.1.2.2 Gestión de la calidad de software

3.1.2.2.1 Plan de verificación y validación

El plan de verificación y validación describe las actividades, recursos, tiempos, técnicas y procedimientos necesarios para: verificar que cada uno de los productos intermedios y finales, del desarrollo de la aplicación, satisfagan los requisitos especificados en el documento de requisitos; y validar que la aplicación, como producto final, satisfaga las necesidades de información de sus usuarios, es decir, llene las expectativas de los usuarios (Montilva y cols., 2008).

Es decir, la validación asegura que el producto se construya correctamente, que

cumpla con lo especificado. La verificación está asociada al comportamiento y rendimiento del producto. Mientras que, la validación está asociada al uso del producto y al grado de satisfacción del usuario con el producto.

Los procesos de validación y verificación que se llevaron a cabo durante el desarrollo de la aplicación para la Comisión de Trabajos de Grado del Núcleo de Sucre de la UDO, fueron los siguientes:

Validación y verificación de procesos. Este proceso verifica que el proceso de desarrollo de la aplicación esté definido y sea el adecuado para el proyecto; el proceso de desarrollo sea consistente con el plan del proyecto y; los estándares, procedimientos, prácticas y ambiente sean consistentes y adecuados para los procesos de desarrollo.

Esta validación y verificación se realizó durante el desarrollo del trabajo al momento de realizar la instanciación del método, lo cual arrojó como resultado que los procesos de la metodología *Blue WATCH* se adecuaban perfectamente a las características del desarrollo de la aplicación para dicha Comisión. Sobre los procesos técnicos de la metodología se realizaron las validaciones y verificaciones a continuación:

Validación y verificación del modelo de negocios. Se encarga de asegurar que el modelo del negocio sea consistente con el sistema de negocios para el cual se desarrollará la aplicación. Se debe verificar que los procesos, los objetos de negocio, las reglas de negocios sean consistentes con los objetivos del negocio. Se verifica, también, que los roles y responsabilidades definidos para los actores del sistema de negocios sean consistentes con los procesos y la estructura organizacional asociada al sistema de negocios. Se valida que los objetivos, procesos, reglas, objetos de negocios, actores, estructura organizacional y eventos, descritos en el modelo de negocios, realmente representen los elementos correspondientes del sistema de negocios.

Validación y verificación de los requisitos. Consiste en verificar y validar los requisitos funcionales y no funcionales establecidos en el documento de requisitos, a fin de garantizar que estos requisitos son consistentes, factibles y pueden verificarse mediante pruebas de software y; que son correctos, representan realmente las necesidades de los usuarios de la aplicación.

Validación y verificación del diseño. Verificar y valida que los diseños que integran el documento de diseño (diseño arquitectónico, diseño de interfaces, diseño de componentes de software y diseño de datos) sean correctos (es decir, sean lo que los usuarios y el cliente quieren) y sean consistentes con los requisitos especificados en el documento de requisitos.

Validación y verificación de la implementación. Se encarga de verificar que el código satisface los requisitos funcionales y no funcionales especificados en el documento de requisitos y es consistente con los diseños establecidos en el documento de diseño. La verificación de la implementación verifica, también, que las pruebas unitarias sean capaces de garantizar que cada unidad (componente o clase) satisfaga los requisitos correspondientes. Valida, además, que el código sea el correcto y cumpla con los estándares de codificación establecidos. Se verifica, también, que la documentación de uso y mantenimiento sea consistente con la aplicación. Se valida que esta documentación sea correcta, es decir, que sea la que los usuarios esperan.

Validación y verificación de las pruebas. Tiene por objetivo garantizar que las pruebas de unidad, integración y del sistema (incluyendo las pruebas funcionales, no funcionales y de aceptación) puedan garantizar que la aplicación sea correcta y que ella y sus componentes cumplen con los requisitos establecidos.

Cada una de estas validaciones y verificaciones fueron aplicadas y desglosadas en cada proceso desarrollado.

En la Tabla 4 se observa la evaluación del ciclo de aplicación.

Tabla 4. Estatus de los productos generados para la planificación del sistema.

Productos	Estatus
Plan integral de proyecto	En revisión
Plan de gestión de alcance	Culminado
Planificación de tiempos	En revisión
Plan de gestión de riesgos	Culminado
Plan de verificación y validación	Culminado

3.1.3 Procesos técnicos

3.1.3.1 Modelado de negocio

El modelado de negocio consistió en entender el dominio de la aplicación Web que se desarrolló, encontrar los problemas que motivaron dicha investigación y facilitar la identificación de las necesidades de información ofrecidas a los usuarios de esta aplicación. Todos estos aspectos fueron representados utilizando el BMM, obteniendo así el modelado de objetivos, procesos, objetos, actores y roles, reglas y el modelado de eventos.

3.1.3.1.1 Modelado de objetivos

Definición del sistema de negocio

La Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre se especializa en la revisión, corrección y aprobación de los proyectos y trabajos de grado de los cursantes de dicha carrera con el objetivo de cumplir con la misión de formar profesionales con calidad competitiva, compromiso ético y responsabilidad social capaces de analizar necesidades y oportunidades de mejoría en las organizaciones y de proponer estrategias de solución a través de la investigación, el análisis, diseño,

mantenimiento y administración de sistemas de información que potencien su competitividad; todo esto con la finalidad de aportar a la misión de la UDO en contribuir a la formación de profesionales de excelencia, de valores éticos y morales, críticos, creativos e integrales en la prestación de servicios en las diferentes áreas del conocimiento y desarrollando actividades de investigación, docencia y extensión para cooperar en la construcción de una sociedad venezolana de la Región Oriental - Insular - Sur del país.

Dicha comisión tiene como responsabilidad registrar los proyectos y trabajos de grado para su asignación a revisión y evaluación, verificar que el estudiante cumpla con los requisitos exigidos en el Reglamento de Trabajo de Grado de Pregrado y los instructivos correspondientes; notificar por escrito al asesor y al estudiante de los resultados de la evaluación del proyecto; designar a los miembros que integran el jurado del trabajo de grado en las diferentes modalidades; evaluar y mantener actualizados folletos informativos sobre los planes y proyectos de investigación de la Institución; analizar y autorizar las solicitudes de prórroga; gestionar la presentación pública del trabajo de grado; elaborar las actas de aprobación de proyectos y trabajos de grado y velar por el cumplimiento del Reglamento de Trabajo de Grado de Pregrado.

Una vez definido el sistema de negocio, fue posible construir la jerarquía de objetivos del sistema de negocios que es representado en la Figura 17 definiendo así la misión, visión y objetivos que contribuyen a alcanzar las metas establecidas por la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática.

3.1.3.1.2 Modelado de procesos del negocio

El modelo de procesos del negocio se comenzó con la elaboración de la cadena de valor. La cadena de valor muestra aquellos procesos que son la razón de ser del sistema de negocio estudiado, clasificados en procesos fundamentales (PF) y procesos de apoyo (PA).

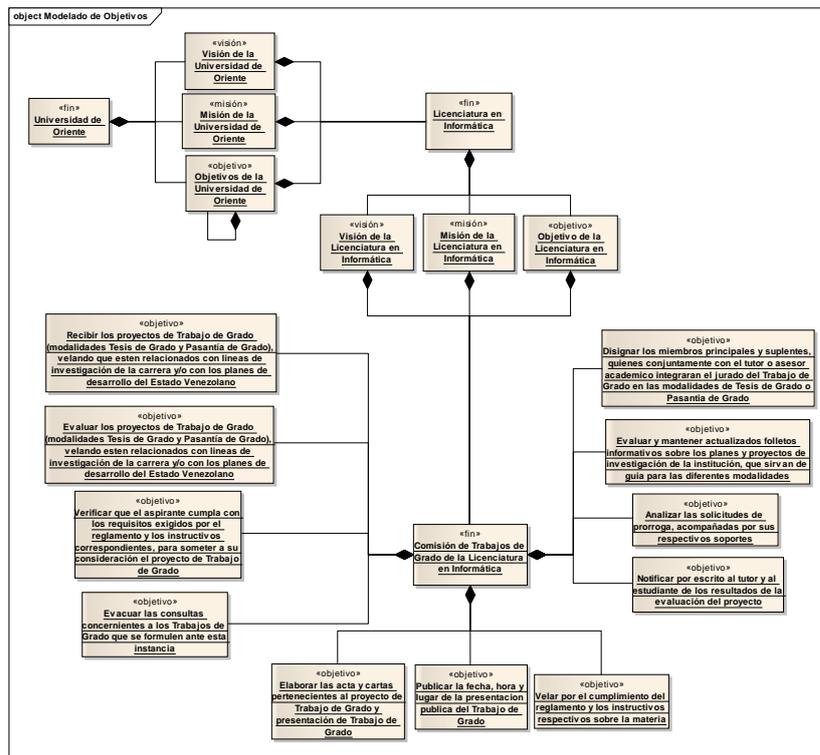


Figura 17. Modelo de objetivos de la Comisión de Trabajos de Grado.

El diagrama de procesos representa los conceptos que delimitan la obtención de los propósitos u objetivos del mismo, siendo el objetivo principal del sistema la gestión de los proyecto y de los trabajos de grado, para ello fue necesario describir el conjunto de pasos que se llevan a cabo durante estos procesos, así como también se destacaron los actores que controlan, ejecutan o apoyan dichos procesos. La Figura 18 muestra la cadena de valor resultante.

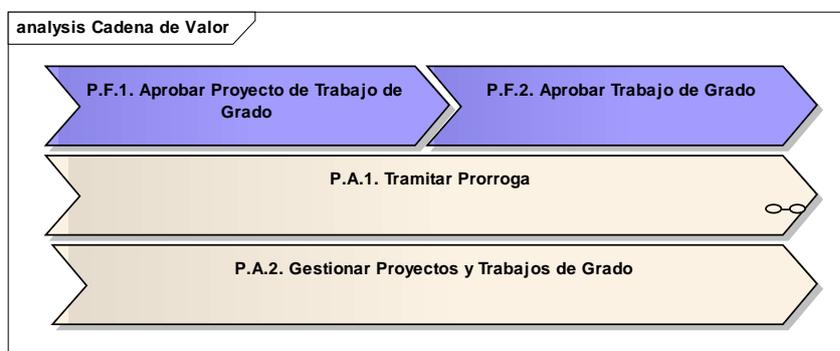


Figura 18. Cadena de valor de los procesos de la Comisión de Trabajos de Grado.

Posteriormente cada proceso, tanto fundamental como de apoyo, de la cadena de valor se descompuso en subprocesos de la siguiente manera, ver Figuras 19 y 20.

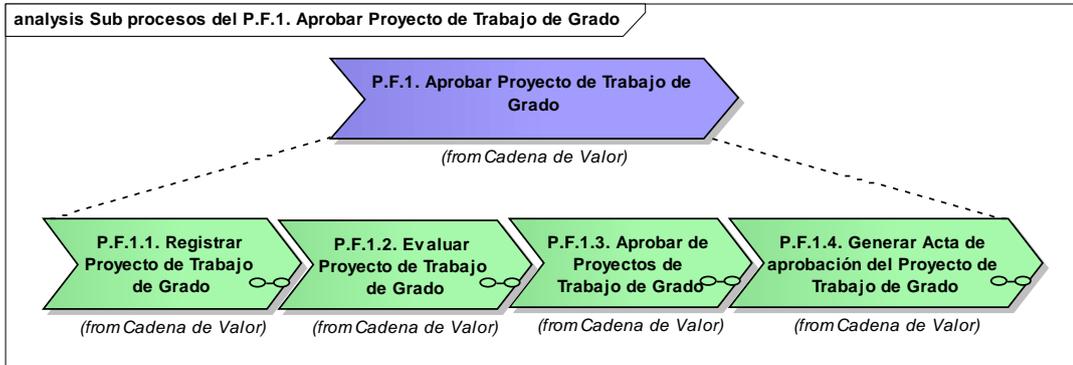


Figura 19. Subprocesos del PF1 aprobar proyecto de TG.

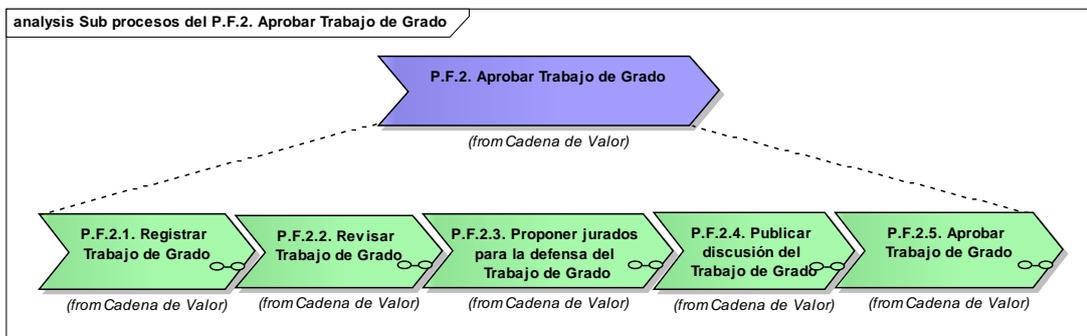


Figura 20. Subprocesos del PF2 aprobar TG.

Los procesos de negocio se les describe usando diagrama de procesos y actividades. En las siguientes imágenes se visualizan algunos de éstos. En el apéndice B se muestran el resto de los diagramas de procesos y subprocesos.

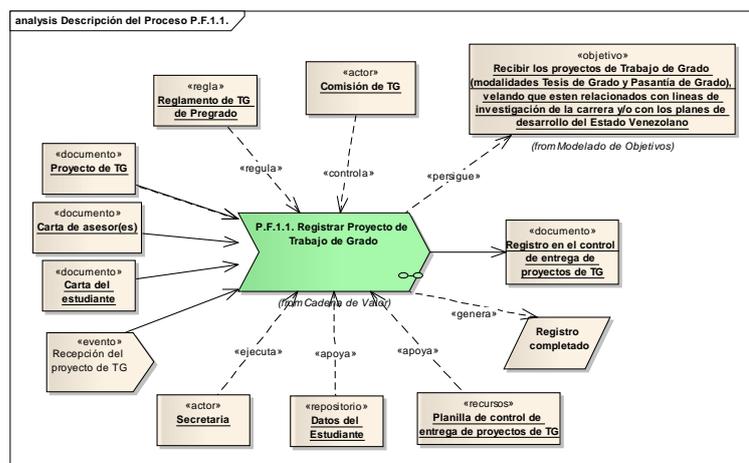


Figura 21. Diagrama del subproceso registrar proyecto de TG.

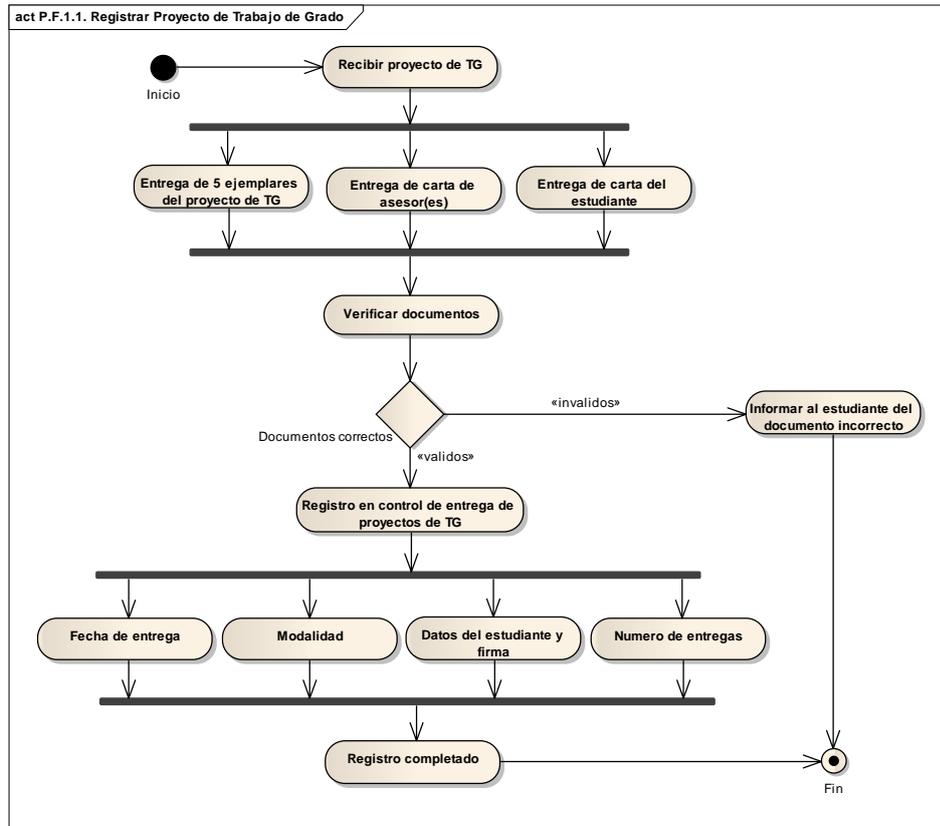


Figura 22. Diagrama de actividad del subproceso registrar proyecto de TG.

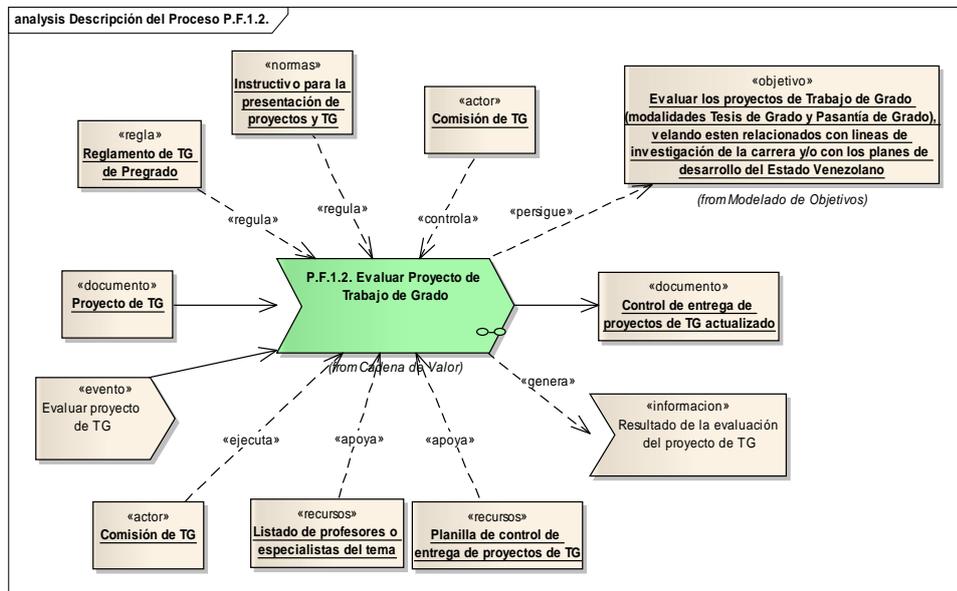


Figura 23. Diagrama del subproceso evaluar proyecto de TG.

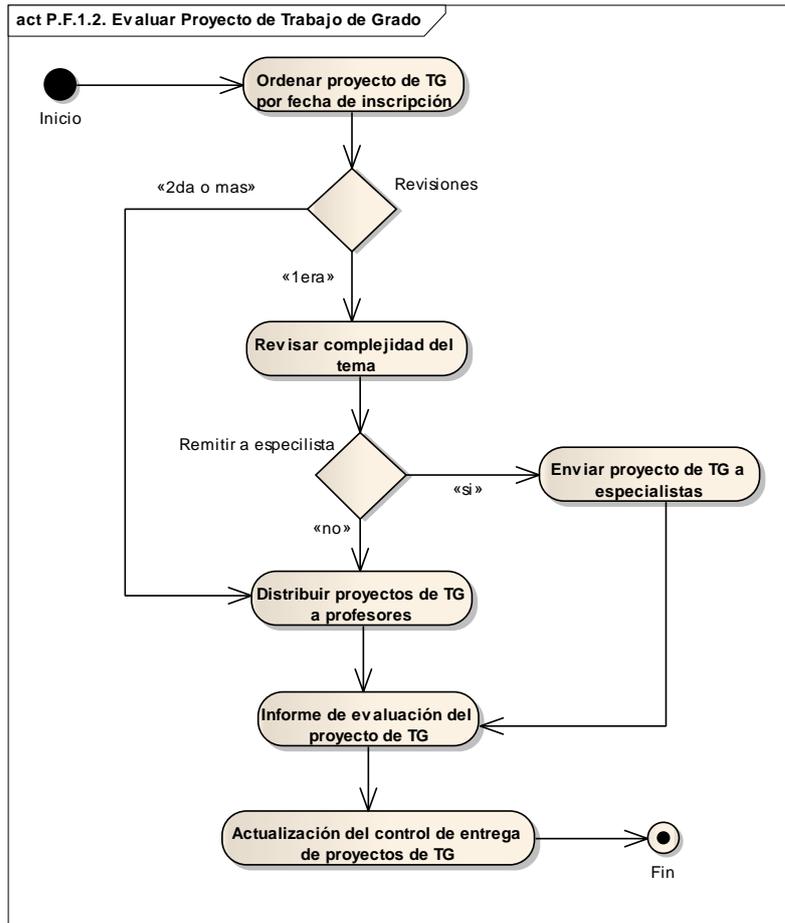


Figura 24. Diagrama de actividad del subproceso evaluar proyecto de TG.

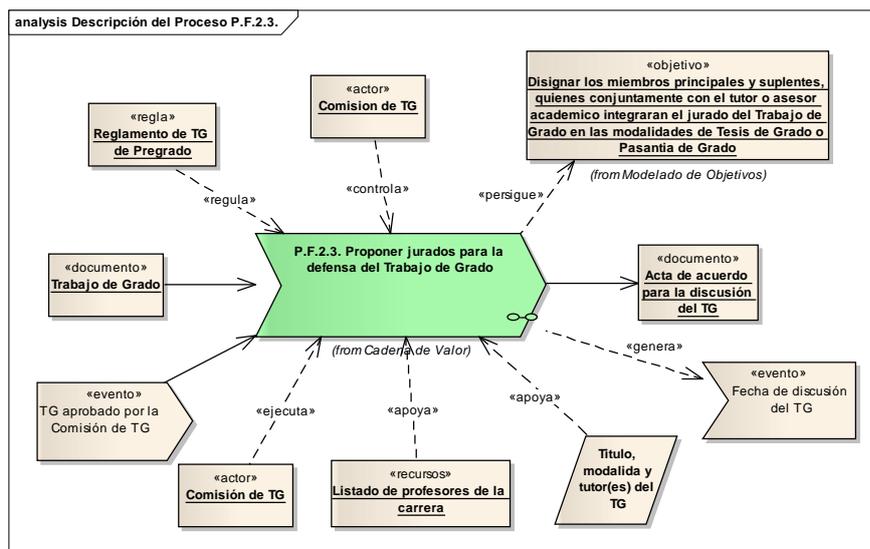


Figura 25. Diagrama del subproceso proponer jurados para la defensa del TG.

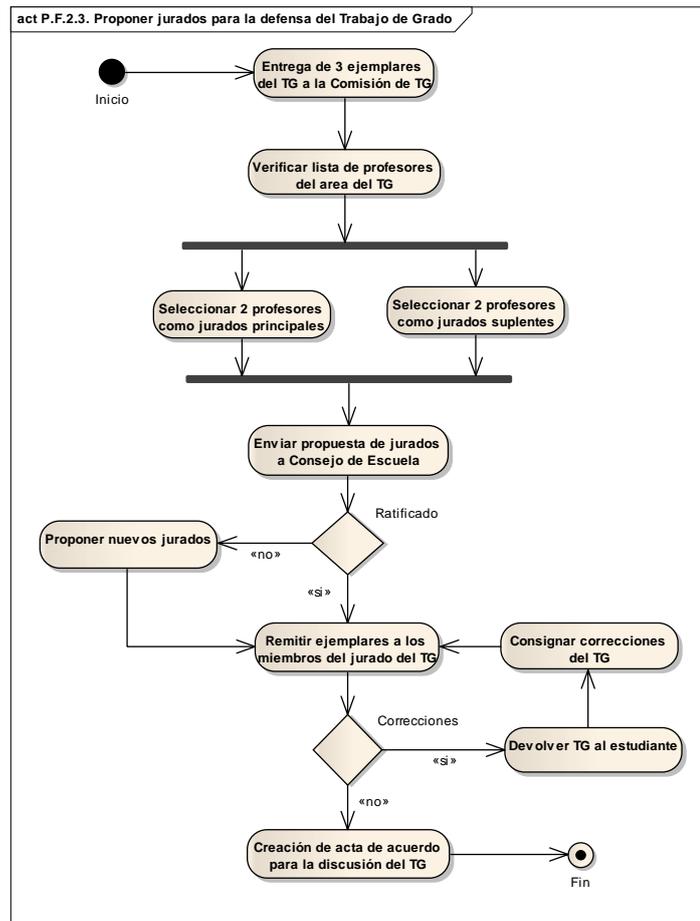


Figura 26. Diagrama de actividad del subproceso proponer jurados para la defensa del TG.

3.1.3.1.3 Modelado de objetos de negocio

Este modelo radicó en determinar aquellas entidades del negocio que son parte esencial de la ejecución de los procesos pertenecientes a la comisión objetos de estudio. Para esto se procedió a identificar los objetos del negocio a partir de la revisión de los diagramas de procesos, específicamente los representados en las entradas, salidas y otros elementos de apoyo a la ejecución de un proceso. Mediante la notación UML se representó cada objeto a través del diagrama de clases de objetos, ver Figura 27.

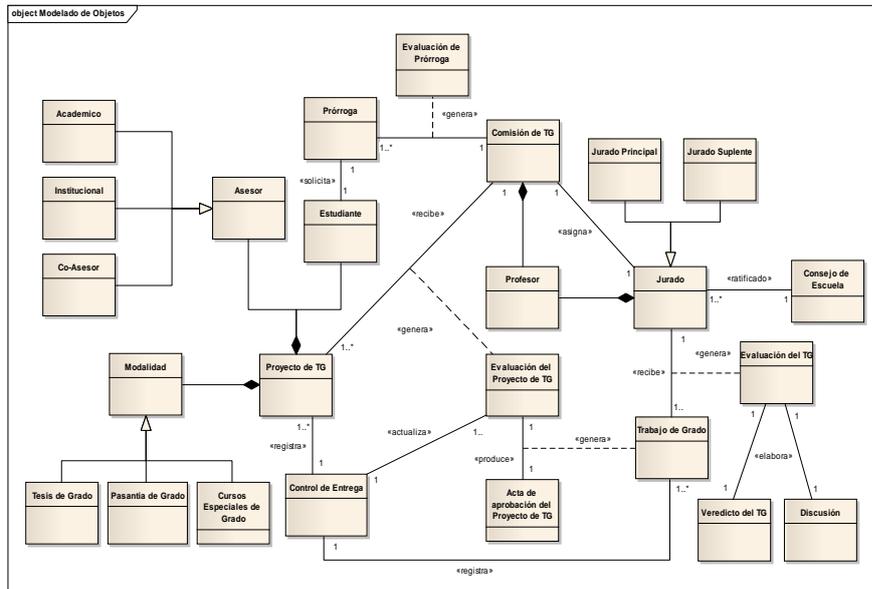


Figura 27. Diagrama de de objetos de dominio de la Comisión de Trabajos de Grado.

3.1.3.1.4 Modelado de reglas del negocio

A través del modelado de reglas de negocio se logró representar las reglas y normas que rigen el funcionamiento de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática implícitas en los procesos de gestión de los proyectos y trabajos de grado, para luego ser identificadas y listadas según el siguiente modelo, ver Figura 28.

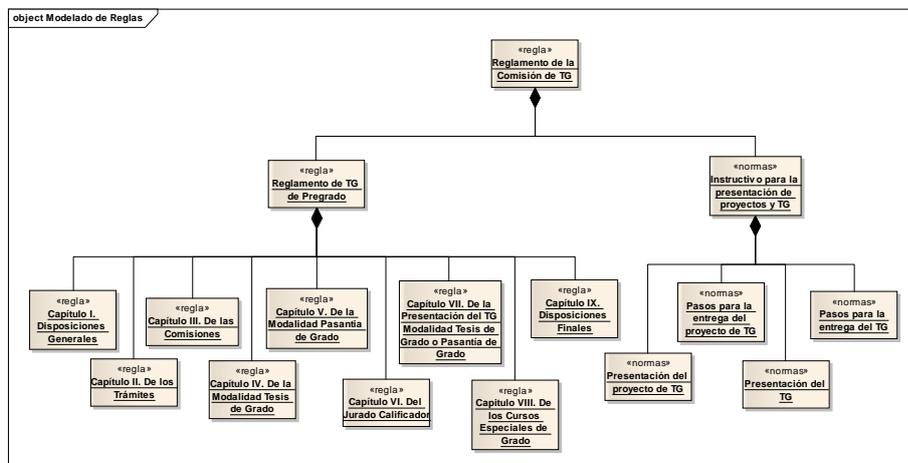


Figura 28. Modelo de reglas de la Comisión de Trabajos de Grado.

3.1.3.1.5 Modelado de actores

El modelo de actores tiene como finalidad definir a los diferentes actores que participan en la ejecución de los procesos del negocio, así como también sus roles y responsabilidades; estos pueden ser personas, equipos o sistemas automatizados.

Para la creación de este modelo se identificaron los actores involucrados en los procesos a partir de los diagramas del modelo de procesos de negocio. Posteriormente se especificaron sus roles identificando con el objetivo explicar cada una de las funciones y responsabilidades de cada uno asociadas a los objetivos que persigue. A continuación se presenta en la Tabla 5 dicha especificación.

Tabla 5. Especificación de actores, roles y actividades.

Actor	Rol	Actividades
Comisión de Trabajos de Grado	- Verificar	Verificar que el aspirante cumpla con los requisitos exigidos por el reglamento y los instructivos correspondientes.
	- Evaluar	Evaluar los proyectos de TG.
	- Notificar	Notificar por escrito al tutor y al estudiante de los resultados de la evaluación del proyecto.
	- Designar	Designar a los miembros que integraran el jurado del TG.
Asesor	- Informador	Evaluar y mantener actualizados folletos informativos sobre los planes y proyectos de investigación.
	- Analizar	Analizar las solicitudes de prórroga.
	- Regulador	Velar por el cumplimiento del reglamento de TG y los instructivos sobre la materia.
Asesor	- Asesor	Asesorar al(a los) estudiante(s) en la elaboración del proyecto de Tesis de Grado.

Tabla 5. Continuación.

Actor	Rol	Actividades
Asesor	- Apoyador	Apoyar al(a los) estudiante(s) en el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto de Tesis de Grado.
	- Supervisor	Hacer seguimiento a las Tesis de Grado bajo su tutoría y exigir al(a los) estudiante(s) informes periódicos sobre el avance de la ejecución del proyecto.
	- Verificador	Revisar el informe final con suficiente antelación a su presentación.
	- Notificador	Notificar por escrito a la Comisión de TG que la tesis está apta para su presentación y discusión ante el jurado evaluador.
Jurado del TG	- Evaluador	Evaluar el TG para su presentación.
	- Deliberador	Determinar si el TG presentado es aprobado o reprobado.
	- Otorgador	Otorgar la mención honorífica correspondiente y recomendar su publicación del TG que lo amerite.
Secretaria	- Registrador	Registrar los proyectos de TG y Tesis de Grado en las planillas de control de entrega pertinentes.
	- Publicador	Publicar la fecha, hora y lugar de la presentación pública del TG.
	- Elaborador	Elaborar actas de aprobación de proyecto de TG, de acuerdo para la discusión del TG, acta de discusión del TG, acta veredicto del TG y aviso de discusión del TG.
	- Desarrollador	Desarrollar el proyecto de TG y del TG.

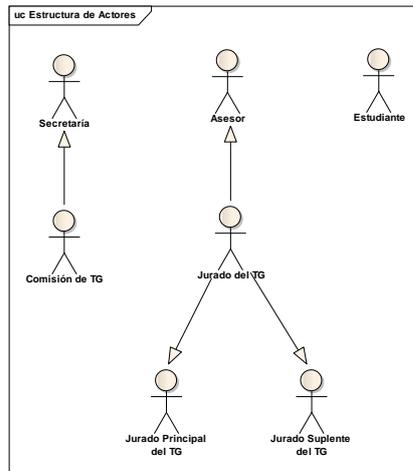


Figura 29. Estructura de actores.

Luego se determinó la estructura organizacional de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática teniendo como base los actores del sistema de negocio estudiado, dicha estructura se muestra en la Figura 30.

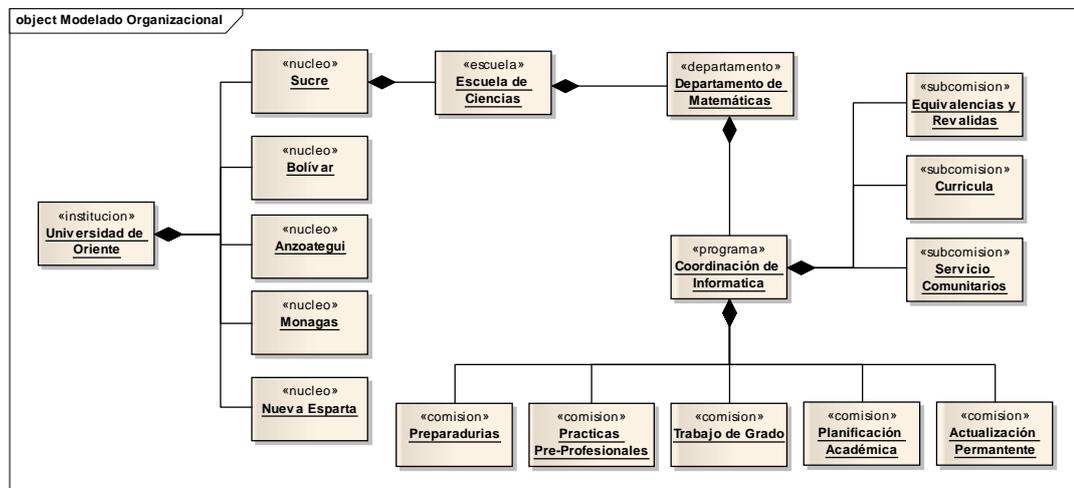


Figura 30. Organigrama de la Comisión de Trabajos de Grado.

3.1.3.1.6 Modelado de eventos

El modelado de eventos consta de la especificación de aquellos efectos causados que disparan la ejecución de un proceso. Esta representación se realiza en forma de flujos de trabajo asociado a la secuencia de ejecución de los procesos descritos anteriormente listando los eventos asociados, la información y las salidas

generadas por los mismos, dando como resultado el siguiente diagrama de la Figura 31 y Figura 32.

Dado que el modelado de negocios es una colección de modelos que representan diferentes perspectivas de un sistema de negocio, la integración de estos submodelos en un solo modelo, debe asegurar la coherencia y consistencia del producto final. Dicha integración incluye un conjunto de actividades de verificación y validación con la finalidad de asegurar la calidad de los submodelos obtenidos. La tarea de validación y verificación, perteneciente a la gestión de calidad de software del proceso de soporte de la metodología *Blue WATCH*, aplicada en el modelado de negocio de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática dio como resultado la aprobación por parte del personal que labora en dicho ente organizacional, exceptuando alguna que otra aclaratoria sobre la descripción de ciertos procesos de negocio.

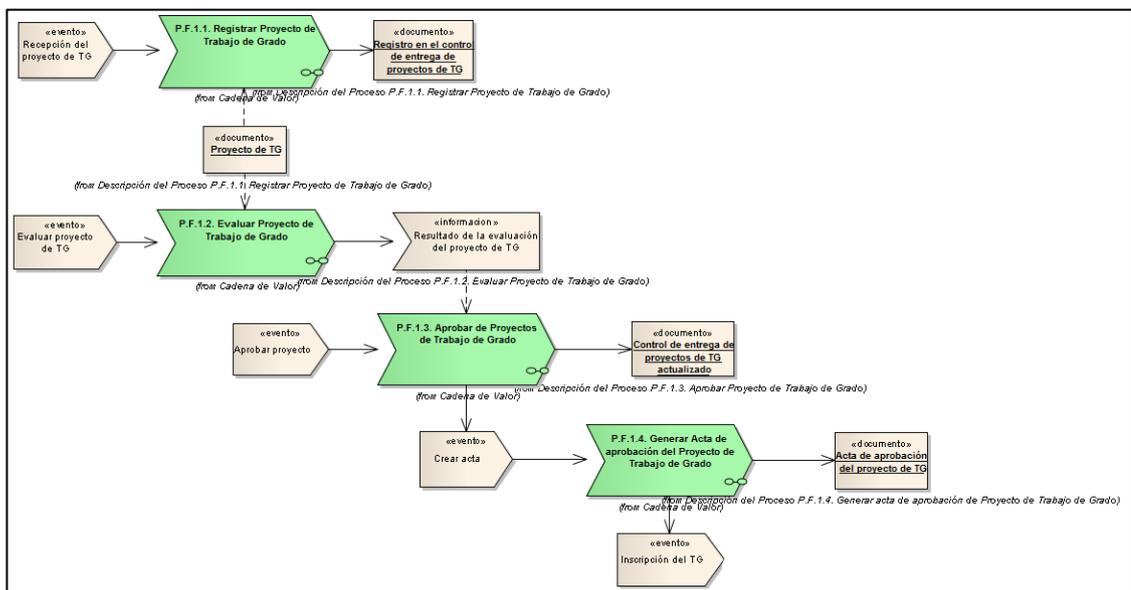


Figura 31. Diagrama de eventos.

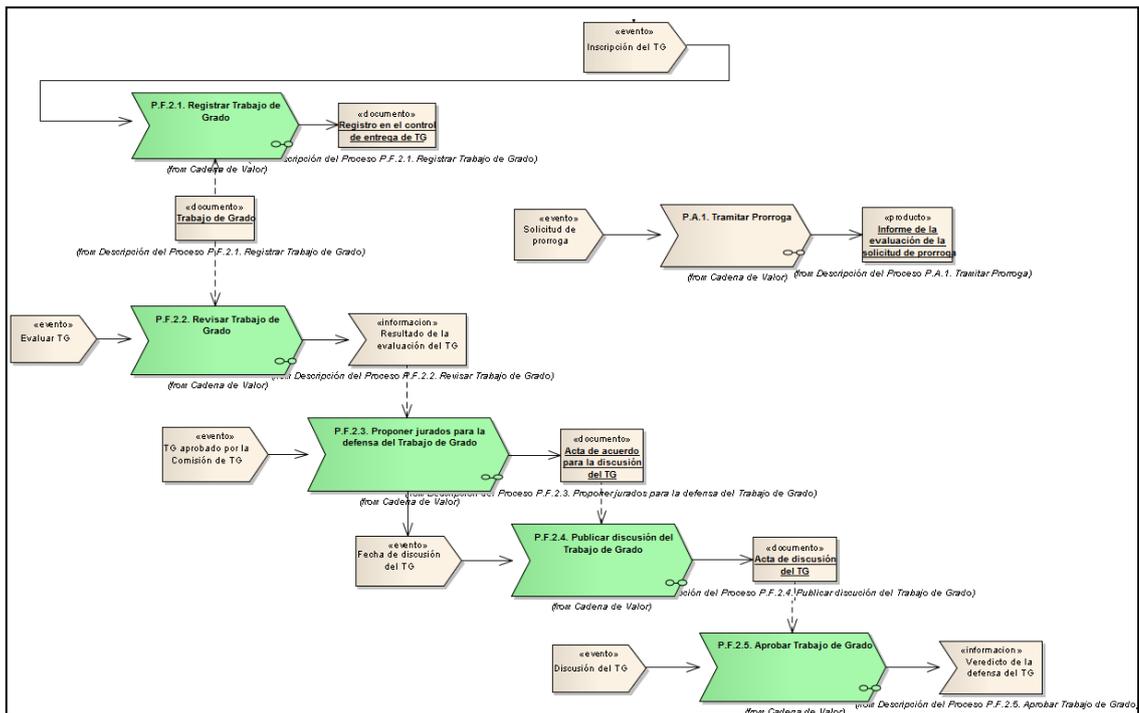


Figura 32. Diagrama de eventos (Continuación).

3.1.3.2 Desarrollo de requisitos

El proceso de desarrollo de requisitos o ingeniería de requisitos se basó en expresar lo que la aplicación debe hacer para cumplir las necesidades de sus usuarios. Para determinar los requisitos del sistema de información Web se llevaron a cabo una serie de reuniones con el personal involucrado en el manejo de los procesos administrativos sobre los proyectos y trabajos de grado pertenecientes a la Licenciatura en Informática de la UDO Núcleo de Sucre.

Este proceso está conformado por los subprocesos de descubrimiento, análisis, especificación y validación de requisitos; todos estos descritos a continuación.

3.1.3.2.1 Descubrimiento de requisitos

El descubrimiento de requisitos constó en identificar las necesidades que tenían los clientes y usuarios del sistema. Para ello, estos fueron contactados mediante reuniones con la intención de recabar los requisitos desde el punto de vista de los

mismos. Luego de haber descubierto los requisitos se elaboró una lista con las necesidades recolectadas mostrada en la Tabla 6 y mediante el uso de la plantilla de *Volére* estos fueron descritos, ver apéndice C.

Tabla 6. Lista de requisitos recolectados.

ID	Requisito
1	Registrar estudiantes
2	Registrar profesor
3	Registrar asesor académico, institucional y co-asesor
4	Tramitar prórrogas (registrar, evaluación)
5	Generar acta de aprobación de prórroga del TG
6	Mostrar instructivo para la elaboración del proyecto de TG y el TG y el Reglamento de TG de Pregrado
7	Registrar proyecto de TG
8	Asignar proyecto de TG a cada profesor
9	Registrar resultado de la revisión del proyecto TG
10	Notificar al estudiante y a los asesores los resultados de la evaluación del proyecto de TG
11	Generar acta de aprobación del proyecto de TG
12	Registrar TG
13	Designar jurados (principal y suplente) al TG
14	Registrar evaluación del TG
15	Advertir vencimiento del lapso de expiración del TG al estudiante y asesores
16	Generar acta de acuerdo para la discusión del TG
17	Generar acta de discusión del TG
18	Generar veredicto del TG
19	Generar aviso de discusión del TG
20	Categorizar a los profesores por áreas de investigación
21	Consultar resultados y estatus del proyecto de TG y del TG (fecha de ingreso, observación y condición de evaluación) por parte del estudiante y asesores

Tabla 6. Continuación.

ID	Requisito
22	Generar reportes de cantidad de proyectos de TG asignados a cada profesor
23	Generar reportes de proyectos de TG (registrados, en revisión, devueltos, aprobados, reprobados y por áreas de investigación)
24	Generar reportes de TG (registrados, por vencimiento de tiempo de ejecución, en revisión, por asignar jurados, por discutir, aprobados, reprobados y por áreas de investigación)
25	Generar reportes de prórrogas (registradas, aprobadas, reprobadas)
26	Para registrar el TG el estudiante debe tener aprobado el proyecto de TG conjuntamente con su acta de aprobación respectiva
27	La aplicación debe proteger el trabajo de un usuario que haya cometido un error
28	El sistema debe ser multiplataforma
29	Desarrollar la aplicación en lenguaje JAVA
30	Desarrollar haciendo uso del framework de programación NetBeans
31	Realizar el desarrollo utilizando el gestor de bases de datos postgresql

3.1.3.2.2 Análisis de requisitos

Este subprocesos consistió en determinar y resolver posibles conflictos entre los requisitos y establecer la interacción de la aplicación desarrollada con su dominio o ambiente. De igual manera se clasificaron y agruparon los requisitos recolectados en funcionales y no funcionales. La Tabla 7 muestra la clasificación obtenida.

Tabla 7. Lista de requisitos clasificados.

ID	Requisito	Tipo de requisito
1	Registrar estudiantes	Funcional
2	Registrar profesor	Funcional
3	Registrar asesor académico, institucional y co-asesor	Funcional
4	Tramitar prórrogas (registrar, evaluación)	Funcional

Tabla 7. Continuación.

ID	Requisito	Tipo de requisito
5	Generar acta de aprobación de prórroga del TG	Funcional
6	Mostrar instructivo para la elaboración del proyecto de TG y el TG y el Reglamento de TG de Pregrado	No Funcional
7	Registrar proyecto de TG	Funcional
8	Asignar proyecto de TG a cada profesor	Funcional
9	Registrar resultado de la revisión del proyecto TG	Funcional
10	Notificar al estudiante y a los asesores los resultados de la evaluación del proyecto de TG	Funcional
11	Generar acta de aprobación del proyecto de TG	Funcional
12	Registrar TG	Funcional
13	Designar jurados (principal y suplente) al TG	Funcional
14	Registrar evaluación del TG	Funcional
15	Advertir vencimiento del lapso de expiración del TG al estudiante y asesores	Funcional
16	Generar acta de acuerdo para la discusión del TG	Funcional
17	Generar acta de discusión del TG	Funcional
18	Generar veredicto del TG	Funcional
19	Generar aviso de discusión del TG	Funcional
20	Categorizar a los profesores por áreas de investigación	Funcional
21	Consultar resultados y estatus del proyecto de TG y del TG (fecha de ingreso observación y condición de evaluación) por parte del estudiante y asesores	Funcional
22	Generar reportes de cantidad de proyectos de TG asignados a cada profesor	Funcional
23	Generar reportes de proyectos de TG (registrados, en revisión, devueltos, aprobados, reprobados y por áreas de investigación)	Funcional

Tabla 7. Continuación.

ID	Requisito	Tipo de requisito
24	Generar reportes de TG (registrados, por vencimiento de tiempo de ejecución, en revisión, por asignar jurados, por discutir, aprobados, reprobados y por áreas de investigación)	Funcional
25	Generar reportes de prorrogas (registradas, aprobadas, reprobadas)	Funcional
26	Para registrar el TG el estudiante debe tener aprobado el proyecto de TG conjuntamente con su acta de aprobación respectiva	No Funcional
27	La aplicación debe proteger el trabajo de un usuario que haya cometido un error	No Funcional
28	El sistema debe ser multiplataforma	No Funcional
29	Desarrollar la aplicación en lenguaje JAVA	No Funcional
30	Desarrollar haciendo uso del framework de programación NetBeans	No Funcional
31	Realizar el desarrollo utilizando el gestor de bases de datos postgresql	No Funcional

Después de haber realizado la clasificación de los requisitos recolectados, se elaboró el diagrama de casos de uso y el diagrama preliminar de clases. La Figura 33 y la Figura 34 muestran cada uno de ellos respectivamente.

3.1.3.2.3 Especificación de requisitos

Las actividades que son descritas en este subproceso se relacionan con la documentación de los requisitos definidos, contemplando así la especificación técnica detallada de cada uno de ellos. Para ello se utilizó una plantilla para la descripción textual de los casos de uso, a continuación se muestra en la Figura 35 la especificación del caso de uso registrar proyecto de TG. Las restantes especificaciones de casos de uso se pueden observar en el apéndice D.

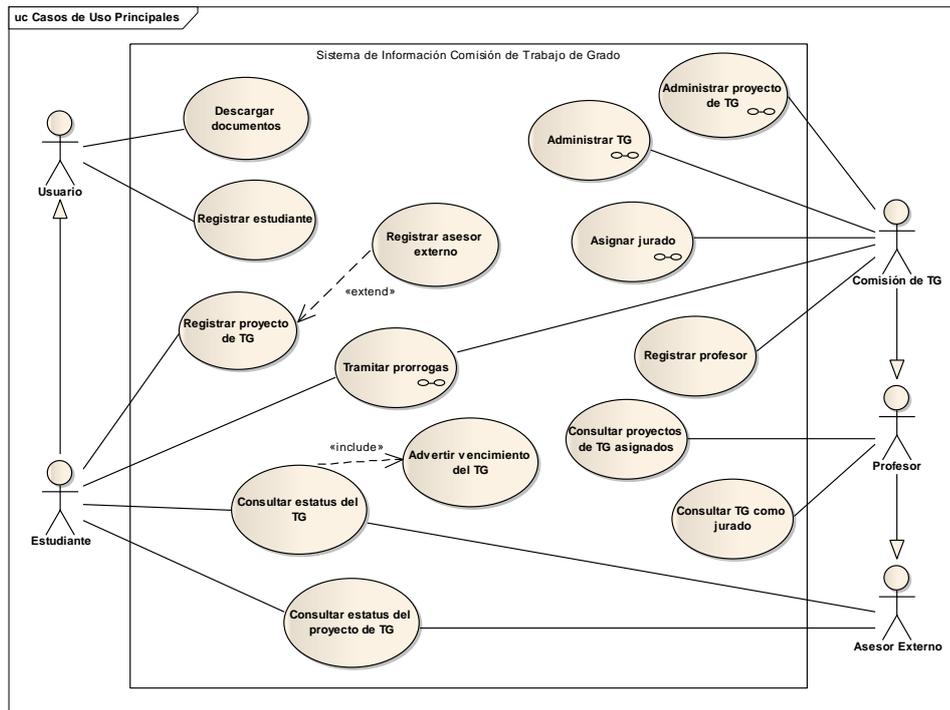


Figura 33. Diagrama de casos de uso del análisis de requisitos.

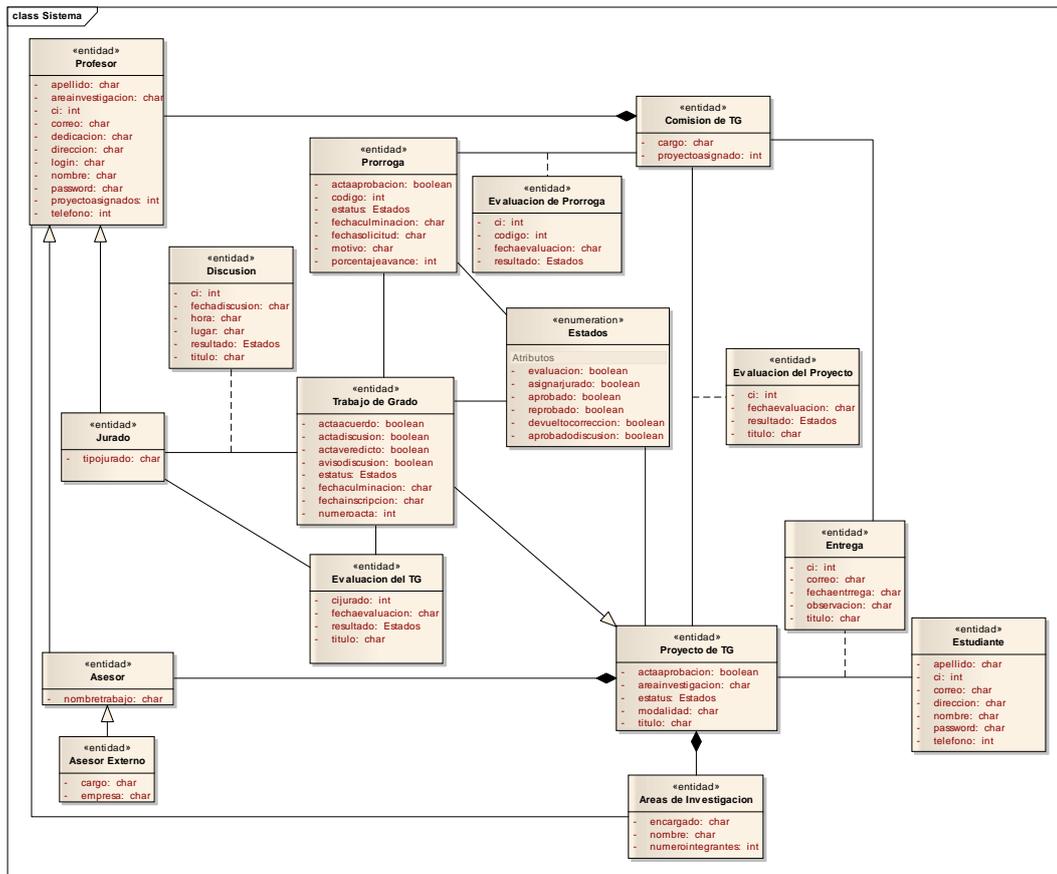


Figura 34. Diagrama preliminar de clases del análisis de requisitos.

El subproceso de validación y verificación de la ingeniería de requisitos fue realizado en conjunto con el personal que labora en la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, teniendo como resultado el refinamiento de los mismos los cuales están detallados en este trabajo de investigación durante el ciclo de versiones.

Caso de Uso ID:	03	
Nombre:	Registrar proyecto de TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Jueves, 17 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Lunes, 28 de mayo de 2012
Actores:	Estudiante.	
Objetivos Asociados:	Ingresar toda la información en la base de datos de todos aquellos proyectos de TG que deseen elaborar los estudiantes.	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona la opción “Registrar proyecto de TG” del menú de opciones, y el sistema muestra un formulario para que se inicie el ingreso de la información referente al proyecto de TG, se procesa la información y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Estudiante debe haberse registrado.	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Estudiante selecciona la opción “Registrar proyecto” del menú.
	2	El sistema captura de la base de datos información referente al estudiante como su cédula de identidad, nombre y apellido, listado de profesores, asesores institucionales y co-asesor. Luego muestra el formulario para el registro de la información referente al proyecto tales como: fecha de registro, título del proyecto de TG, selección del área de investigación, asesor académico, asesor institucional en caso de modalidad pasantía, selección de co-asesor(es), si lo amerita, el planteamiento de problema, justificación, objetivo general y específico, metodología aplicada, tiempo probable de ejecución y bibliografía.
	3	El Estudiante ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”.
	4	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro del proyecto de TG.
	5	El Estudiante selecciona “Aceptar”.
	6	El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro del proyecto de TG se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso.
Postcondición:	El proyecto se registró satisfactoriamente.	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2:	
	a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante ya registró el proyecto.	
	b) El Estudiante acepta.	
	c) El sistema finaliza el caso de uso.	
	En el Paso 3:	
	a) El Estudiante selecciona la opción registrar asesor institucional.	
b) Ver descripción del caso de uso registrar asesor institucional.		
c) El sistema regresa al paso 2.		
En el Paso 3:		
a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar”.		
b) El sistema finaliza el caso de uso.		
En el Paso 3:		

	<ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Borrar”. b) El sistema borra toda la información ingresada en los campos del formulario. En el Paso 5: <ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar”. b) El sistema regresa al paso 2 manteniendo los datos ingresados. En el paso 6: <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo. b) El Estudiante acepta. c) El sistema regresa al paso 3 indicando el campo incorrecto.
Extensiones:	Registrar Asesor Externo. Registrar Co-asesor. Registrar corrección de proyecto de TG
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante valla a registrar el proyecto de TG.
Reglas de Negocio:	

Figura 35. Descripción textual del caso de uso registrar proyecto de TG.

3.1.3.3 Diseño arquitectónico

El proceso de diseño arquitectónico se descompone en un conjunto de subprocesos definidos por la metodología *WATCH*, particularmente para cumplir con los objetivos de esta investigación realizada se empleó el subproceso de elaboración de las vistas de la arquitectura denotado por la vista funcional cuyo producto final es el diagrama de casos de uso, la vista estructural que arroja como resultado el diagrama de clases, la vista de comportamiento compuesta por los diagramas de secuencia, la vista de implementación presentada a través del diagrama de componentes y la vista de despliegue representada por el diagrama de despliegue.

3.1.3.3.1 Vista funcional

La vista funcional describe el comportamiento del sistema según lo ven sus usuarios y analistas. Consta de un conjunto de diagramas de casos de uso organizados de acuerdo a la arquitectura de la aplicación desarrollada. En concordancia con la expresa se elaboró el diagrama de casos de uso, Figuras 36 y

37, tomando como base el refinamiento del diagrama de casos de uso obtenido en el proceso de ingeniería de requisitos.

3.1.3.3.2 Vista estructural

La vista estructural está compuesta de un conjunto de clases, con sus interfaces, atributos y colaboraciones entre las clases, en ella se especifican las clases que integran cada subsistema o componente arquitectónico de la aplicación desarrollada. Mediante esta vista se logró especificar los servicios que el sistema debe proporcionar elaborando un diagrama de clases. El siguiente diagrama a mostrar en la Figura 38 fue refinado a medida que se fueron realizando los ciclos de versiones del sistema desarrollado para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática.

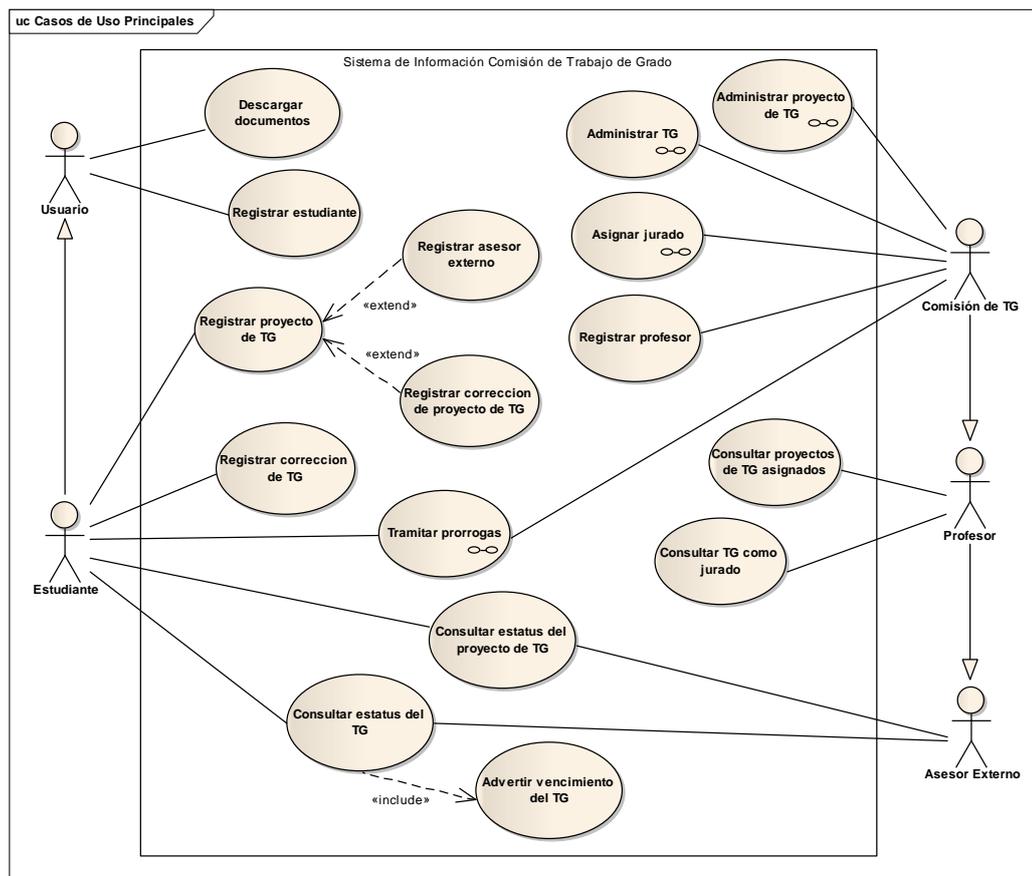


Figura 36. Diagrama de casos de uso.

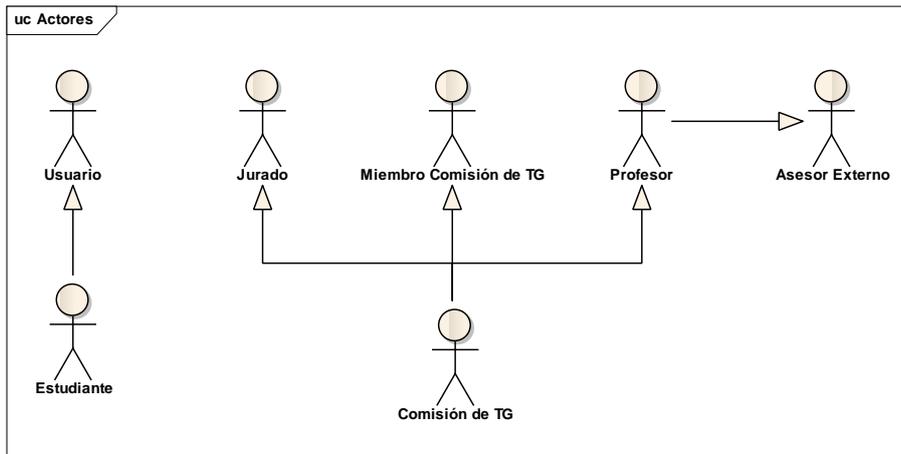


Figura 37. Diagrama de actores de casos de uso.

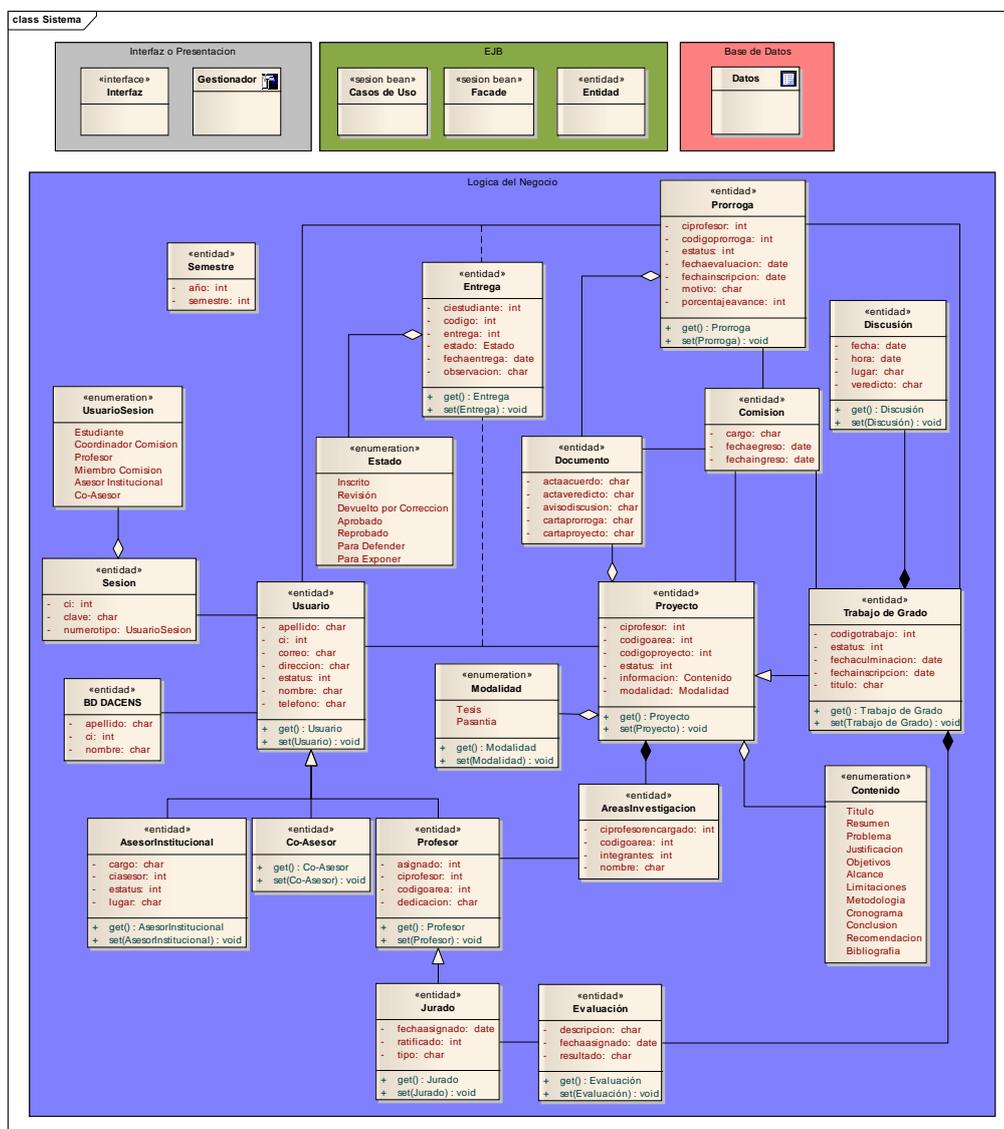


Figura 38. Diagrama de clases del diseño arquitectónico.

En la Tabla 8 se presenta una descripción de las clases del diagrama anterior.

Tabla 8. Descripción de las clases de la vista estructural.

Clase	Descripción
Proyecto	Proyecto de TG registrado ante la Comisión de TG.
Usuario	Usuarios registrados (estudiantes, profesores, miembros de la Comisión de TG y asesores) para la gestión y trámite de los proyectos, TG y prórrogas.
Profesor	Usuario docente que labora en la Licenciatura en Informática y realiza el papel de asesor académico para la realización del proyecto.
Asesor Institucional	Usuario asesor institucional perteneciente a la modalidad pasantía del proyecto y TG.
Co-Asesor	Usuario docente o especialista que realiza el papel de asesor para la realización del proyecto.
Jurado	Jurado evaluador tanto del proyecto como del TG.
Comisión de TG	Profesores registrados en la Comisión de TG los cuales ejecutan los procesos administrativos sobre los proyectos y TG.
Áreas de Investigación	Conjunto de áreas de investigación que conforman la Licenciatura en Informática.
Trabajo de Grado	Especialización del proyecto mediante su aprobación de la Comisión de TG.
Entrega	Control de inscripción y entrega de proyecto, TG y prórroga ante la Comisión de TG.
Estado	Definición del atributo que identifica el estado en el cual se encontrara algún proyecto, TG o prórroga en determinado momento.
Prórroga	Plazo solicitado para la culminación del TG.
Evaluación	Detalle de la evaluación del Proyecto de TG.

Tabla 8. Continuación.

Clase	Descripción
Discusión	Detalle del lugar, hora, fecha y evaluación de la presentación del Trabajo de Grado.
Base de Datos Departamento de Admisión y Control de Estudios, (DACENS)	Repositorio de información pertinente a los estudiantes de la Licenciatura en Informática y profesores.
Sesión	Registros de cuentas de usuario con acceso a diversas funcionalidades del sistema.
Usuario Sesión	Definición del atributo que identifica el perfil de usuario de la clase Sesión.
Semestre	Registro de los semestres académicos que han transcurrido en la UDO.
Contenido	Definición del atributo información de la clase Proyecto que identifica los elementos que conforman al proyecto y al TG.
Modalidad	Definición del atributo modalidad de la clase Proyecto que identifica dicho concepto para el proyecto y TG.
Documento	Registro de las cartas y actas que son generadas al momento de la aprobación del proyecto, TG o prórroga.
Interfaz	Clase abstracta que provee la interfaz entre el usuario y la aplicación.
Gestionador (Servlet)	Clase abstracta que provee servicios de las peticiones realizadas por el usuario.
EJB	Conjunto de clases (entidad, facade y sesión bean) que proporcionan la funcionalidad y definición de datos en la aplicación.

3.1.3.3.3 Vista de comportamiento

Esta vista especifica la dinámica de la aplicación, es decir, detalla cómo opera la aplicación ante cada evento o actividad de una función. Aquí se generaron los

diagramas de secuencias de análisis pertenecientes a las funcionalidades del sistema de información Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, las cuales se observaron en el diagrama de casos de uso de la vista funcional de este proceso. Estos diagramas se obtuvieron a partir del análisis de la descripción textual de los casos de uso correspondientes.

A continuación se muestra en la Figura 39 el diagrama de secuencia de análisis del caso de uso asignar jurado al TG, los restantes pueden hallarse en el apéndice F.

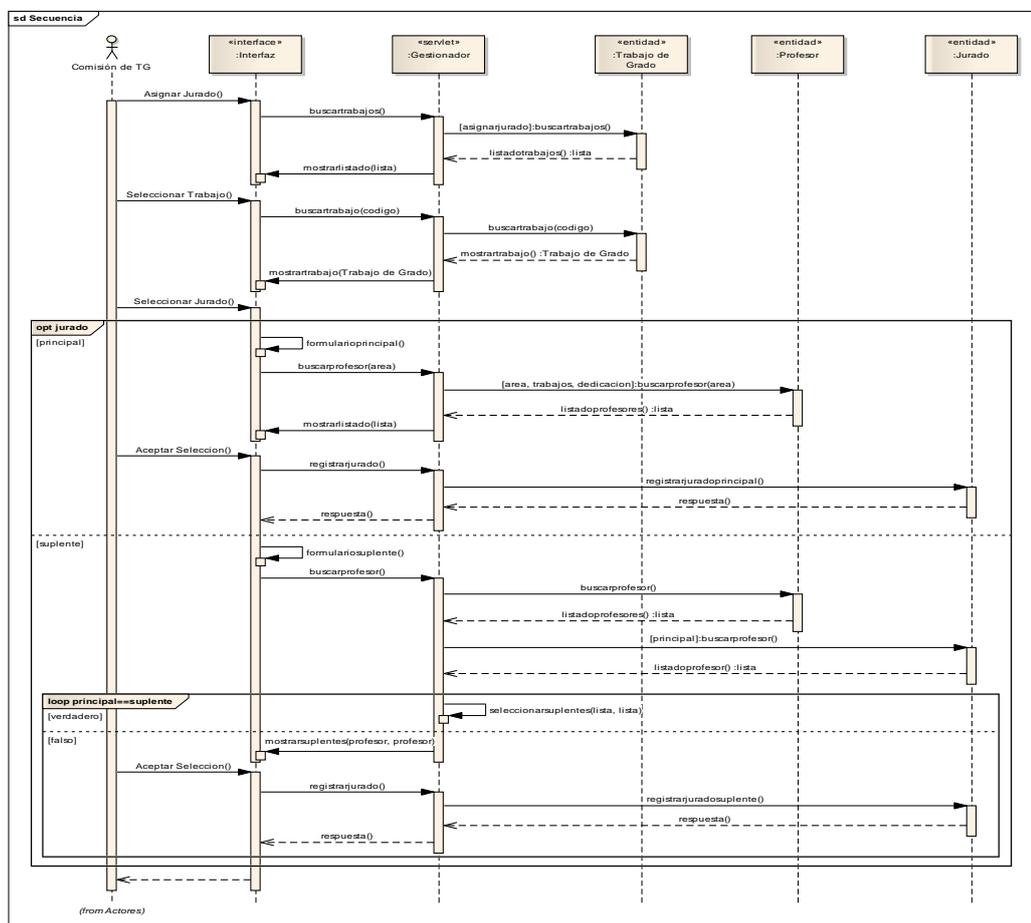


Figura 39. Diagrama de secuencia de análisis del caso de uso asignar jurado al TG

3.1.3.3.4 Vista de implementación

La vista de implementación especifica detalles de la implementación de la

aplicación adaptando el diseño conceptual a requerimientos tales como plataforma de desarrollo, lenguaje, distribución de tareas entre otros. Esta vista se representó con un diagrama de componentes, el cual especifica las relaciones entre los elementos tales como código fuente, los archivos y base de datos. En la Figura 40 se muestra el producto resultante de esta vista conjuntamente con la Tabla 9 la descripción de cada uno de los componentes que maneja el sistema de información de la Comisión.

Tabla 9. Descripción de los componentes de la vista de implementación.

Componente	Descripción
.html y .css	Archivos encargados de la presentación de la aplicación y formularios.
.js y .jsp	Archivos encargados del dinamismo y control de la presentación de la aplicación.
Servlet	Archivos escritos en lenguaje java que permite la comunicación y la ejecución de programas java a través de la aplicación.
Sesion Beans	Archivos escritos en lenguaje java que permiten modelar la lógica del funcionamiento del negocio.
Sesion Facade	Archivo java que provee la implementación de las funcionalidades requeridas por alguna solicitud del cliente disminuyendo la dependencia con el modelo, minimizando el número de invocaciones remotas y proporcionando una capa de servicios uniforme al cliente.
Entidad	Archivos escritos en lenguaje java que permiten modelar los datos del negocio como objetos.
Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)	Componente que suministra una interfaz común entre la aplicación y la base de datos.
PostgreSQL	Base de datos donde se encuentra la información que manipula la aplicación.

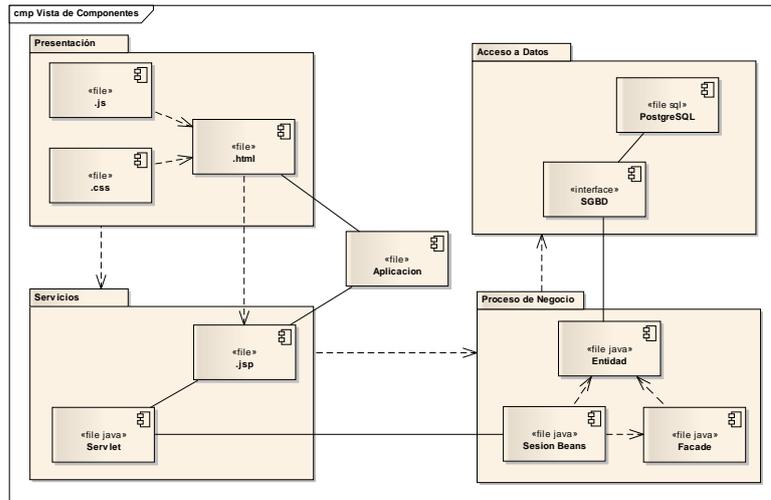


Figura 40. Diagrama de componentes del diseño arquitectónico.

3.1.3.3.5 Vista de despliegue

Esta vista especifica los detalles del despliegue, instalación y operación de la aplicación desarrolla, es decir, cómo los componentes ejecutables y los otros componentes a tiempo de ejecución se instalaran en la plataforma de ejecución dispuesta para el sistema de información Web de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO Núcleo de Sucre.

Para describir en que nodos de hardware se instalaran los diferentes componentes ya descritos de la aplicación, se elaboró el diagrama de despliegue de la Figura 41.

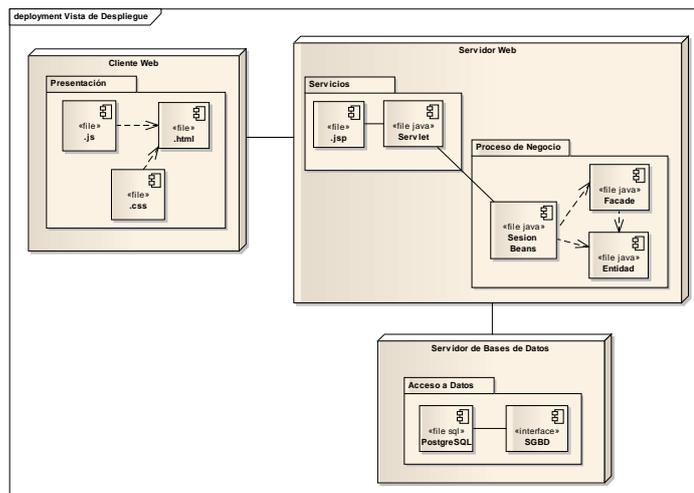


Figura 41. Diagrama de despliegue del diseño arquitectónico.

La validación y verificación de los productos generados durante la ejecución de las tareas especificadas en cada subproceso del diseño arquitectónico fue realizada mediante la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales de la ingeniería de requisitos comprobando que dichos artefactos cumplieran con dichas especificaciones.

En este punto del ciclo de aplicación, durante el tiempo de desarrollo del sistema de información Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática de la UDO Núcleo de Sucre, en conjunto con la validación y verificación de modelado de negocios, la ingeniería de requisitos y el diseño arquitectónico se puede estimar el estatus de cada producto generado los cuales se muestran a continuación.

Tabla 10. Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación.

Procesos	Producto	Estatus
Modelado de negocio	Modelo de objetivos	Culminado
	Modelo de procesos del negocio	Culminado
	Modelo de objetos de negocio	Culminado
	Modelo de reglas del negocio	Culminado
	Modelo de actores	Culminado
	Modelo de eventos	Culminado
Desarrollo de requisitos	Lista de requisitos	En revisión
	Lista de requisitos clasificados	En revisión
	Diagrama preliminar de casos de uso	Culminado
	Diagrama preliminar de clases	Culminado
	Descripción textual de casos de uso	En revisión
Diseño arquitectónico	Diagrama de casos de uso	En revisión
	Diagrama de clases de análisis	Culminado
	Diagrama de secuencias de análisis	Culminado
	Diagrama de componentes	Culminado
	Diagrama de despliegue	Culminado

3.1.3.4 Desarrollo de versiones

La metodología aplicada *Blue WATCH* especifica un conjunto subprocesos

durante el proceso de desarrollo de versiones conjuntamente con el tiempo probable para la obtención de subsistemas ejecutables que mediante su integración conformaran la totalidad de la aplicación a desarrollar. En la actividad de gestión del proyecto, perteneciente al proceso de gestión de dicha metodología expuesta en la primera parte de este capítulo, se planificaron cinco (5) ciclos de versiones, dada la complejidad del sistema objeto de estudio.

3.1.3.4.1 Primer ciclo de versión

3.1.3.4.1.1 Refinamiento de requisitos

Durante el primer ciclo de versión del subproceso de refinamiento de requisitos de la ingeniería de requisitos de la metodología *Blue WATCH* todos los productos generados durante el ciclo de aplicación no sufrieron cambio alguno, la lista de requisitos clasificados se mantuvo así como la descripción textual de los casos de uso.

3.1.3.4.1.2 Refinamiento de la arquitectura

En este punto del desarrollo de la aplicación Web para la Comisión de Trabajos de Grado se desglosaron los casos de usos compuestos mostrados en el diseño arquitectónico del ciclo de aplicación, así como también se realizó la división de los mismos en subsistema para luego elaborar los respectivos diagramas de clases y de secuencias de implementación.

A continuación, en las siguientes Figuras 42, 43, 44 y 45 se presentan los diagramas de casos de uso extendidos.

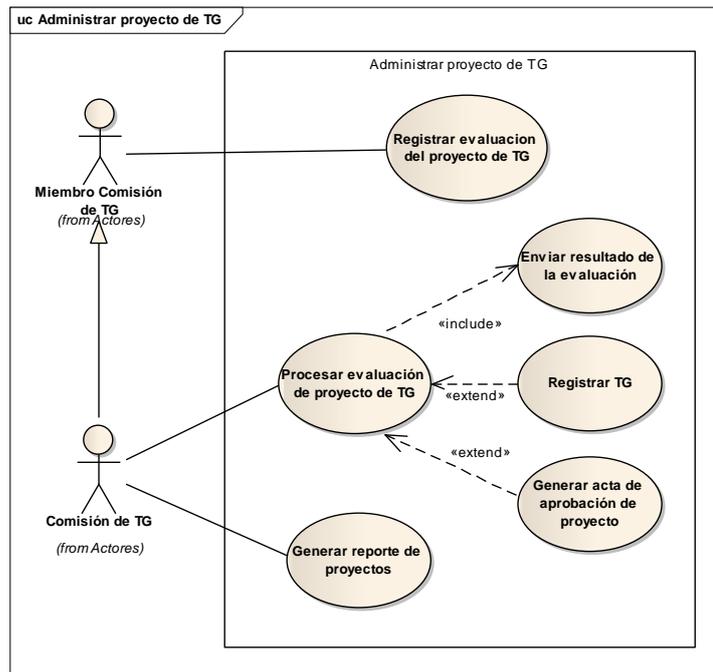


Figura 42. Diagrama extendido del caso de uso administrar proyecto de TG.

En la Figura 46 se visualiza la división del diagrama de casos de uso en subsistemas.

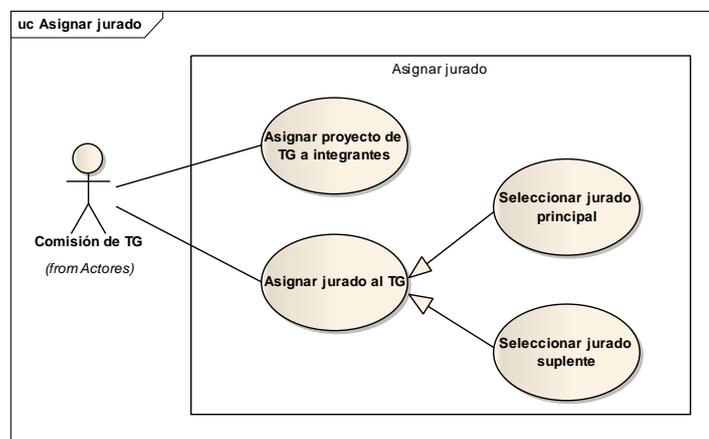


Figura 43. Diagrama extendido del caso de uso asignar jurado.

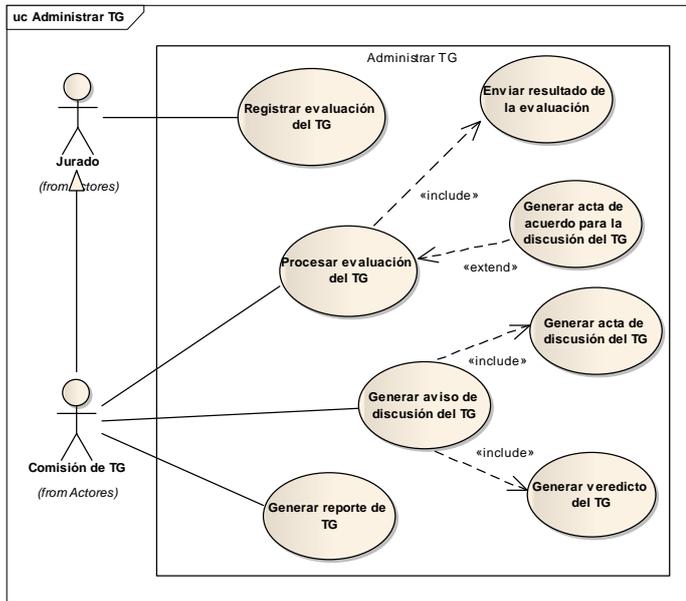


Figura 44. Diagrama extendido del caso de uso administrar TG.

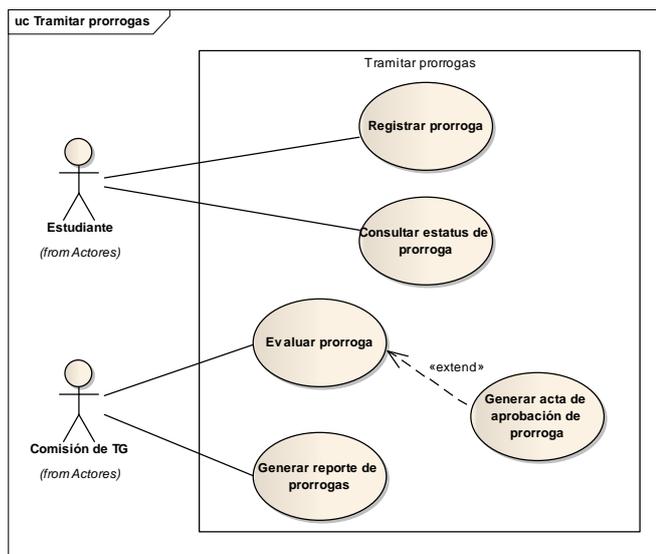


Figura 45. Diagrama extendido del caso de uso tramitar prórroga.

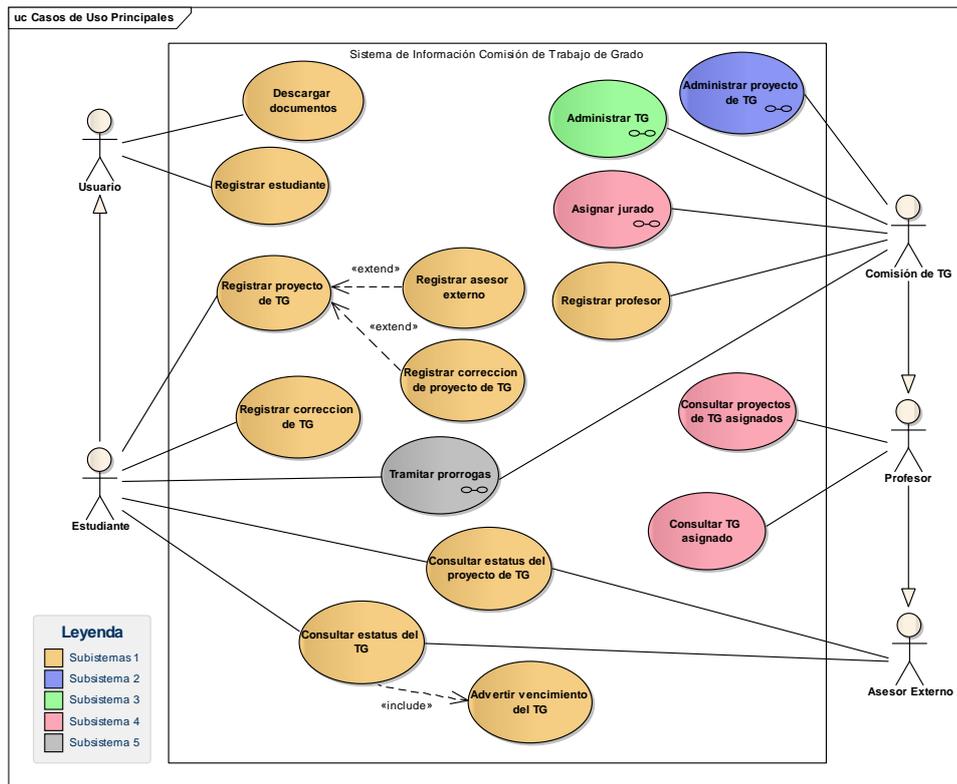


Figura 46. Subsistemas del diagrama de casos de uso del refinamiento de la arquitectura.

3.1.3.4.1.3 Diseño detallado de la primera versión

El proceso de diseño detallado de la metodología *WATCH* se compone de los siguientes subprocesos, diseño de interfaz de usuario/sistema, diseño de base de datos y el diseño de componentes. Seguidamente se describen cada uno de los productos que se fueron obteniendo en cada subproceso mencionado.

3.1.3.4.1.3.1 Diseño de interfaces

Este subproceso es responsable de diseñar como el usuario interactúa con la aplicación. Está relacionado con la arquitectura. El diseño de la interfaz incluye el conjunto de pantallas, ventanas, controles, menús, metáforas que se utilizaran, así como el modelo de navegación y la documentación.

Para el diseño de la interfaz del sistema objeto de estudio, primeramente se realizó

la definición de las categorías o perfiles de usuarios que harán uso de la aplicación utilizando como base el diagrama de casos de uso de la refinación de la arquitectura, seguidamente se describieron los servicios y contenidos que se debían proveer mediante la interfaz tomando como referencia el análisis de la vista funcional, estructural y de comportamiento del diseño arquitectónica ya descrito.

La Tabla 11 muestra los perfiles de usuarios que contempla la aplicación Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, seguidamente las Tablas 12, 13, 14 y 15 se presentan los servicios y contenidos que han de prestarse por cada tipo de usuario.

Tabla 11. Especificación detallada de los perfiles de usuario.

Usuario	Perfil
Usuario	Este tipo de usuario son aquellas personas que deseen consultar información sobre las funciones que realiza la Comisión de TG de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO y además poseen la funcionalidad de poder registrarse como estudiantes de dicha carrera para la elaboración del proyecto de TG y enviar comentarios.
Estudiante	Este tipo de usuario puede inscribir el proyecto así como sus correcciones, consultar el estatus del mismo, registrar correcciones del TG e igualmente que en el proyecto puede consultar el estatus del TG. Puede registrar solicitudes de prórrogas y luego ver su estatus mediante su trámite ante la Comisión. Además posee la funcionalidad de agregar el asesor institucional en caso de que la modalidad sea pasantía y dicho registro no se tenga almacenado.
Asesor externo	Este tipo de usuario puede consultar el estatus de los proyectos y TG que asesora y el vencimiento para la presentación y defensa de éste último.

Tabla 11. Continuación.

Usuario	Perfil
Profesor	Este tipo de usuario, al igual que el perfil de asesor externo puede consultar el estatus de los proyectos y TG que asesora debido a la generalización, heredando así dichas funcionalidades además de consultar los proyectos y TG asignados para evaluar.

Tabla 12. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Usuario.

Servicio	Contenido
Descargar documentos	Enlaces de resultados correspondiente a instructivos, reglamentos, normal y formatos para la elaboración del proyecto y del TG.
Registrar estudiante	Formulario para el registro de los datos del estudiante.
Iniciar sesión	Formulario para la verificación de usuario para poder tener acceso a las funciones establecidas para cada actor.
Consultar información de la Comisión de TG	Tabla de resultado pertinentes a la misión, visión, objetivos y otras informaciones de utilidad para los usuarios
Consultar proyectos y TG	Tabla de resultados ajustados a la lista de proyectos y TG que están siendo elaborados por los estudiantes con sus respectivos estatus.

Tabla 13. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Estudiante.

Servicio	Contenido
Registrar proyecto	Formulario para el registro de los datos del proyecto de TG.
Registrar corrección de proyecto	Formulario para el registro de los datos de corrección del proyecto de TG
Registrar asesor institucional	Formulario para el registro de los datos del asesor institucional de la modalidad pasantía.
Consultar estatus proyecto	Tabla de resultados con los estados del proyecto

Tabla 13. Continuación.

Servicio	Contenido
Registrar corrección de TG	Formulario para el registro de los datos de corrección del TG.
Consultar estatus TG	Tabla de resultados con los estados del TG.
Modificar datos estudiante	Formulario de actualización de datos del estudiante.

Tabla 14. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Asesor externo.

Servicio	Contenido
Consultar estatus proyecto	Tabla de resultados con los estados del proyecto de TG.
Consultar estatus TG	Tabla de resultados con los estados del TG.
Modificar datos Asesor externo	Formulario de actualización de datos del asesor institucional.

Tabla 15. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Profesor.

Servicio	Contenido
Consultar estatus proyecto	Tabla de resultados con los estados del proyecto de TG.
Consultar estatus TG	Tabla de resultados con los estados del TG.
Modificar datos profesor	Formulario de actualización de datos del profesor.

Una vez definidos los perfiles usuarios, los servicios y contenidos, se procedió con el diseño de la interfaz. Para ello se tomaron se consideraron algunos de los principios planteados por Tognozzi (Pressman, 2005), con la finalidad de que la interfaz sea fácil de utilizar, fácil de aprender, intuitiva, consistente, libre de errores y eficiente, entre estos principios se pueden mencionar los siguientes:

Comunicación: la interfaz comunica el estado y mensajes de cualquier actividad iniciada por el usuario.

Eficiencia: el diseño de la interfaz optimiza el trabajo del usuario, sin tomar como prioridad el trabajo del desarrollador.

Consistencia: el uso de los controles de navegación, menús, iconos y aspectos estéticos son consistentes en toda la interfaz de forma tal, que el usuario se adapte a la aplicación con mayor facilidad.

Flexibilidad: la interfaz es flexible pues permite que los usuarios puedan realizar sus tareas directamente y puedan explorar la aplicación más a fondo.

Centrada en el usuario: la interfaz se centra en las tareas que los usuarios deben realizar.

Autonomía controlada: la aplicación Web está diseñada para que el contenido al que accede el usuario esté acorde con su perfil, y la navegación hacia áreas fuera de su alcance se controlen a través de la identificación de los usuarios.

Legibilidad: la información que se presenta a través de la interfaz es legible por cualquier usuario.

Una vez descritos los principios de diseño se establecieron los tipos de letras, tamaños y colores, fondos, entre otros. Para que la interfaz fuese estéticamente agradable se escogieron tonos azules y grises para los fondos conjuntamente con los botones y tonos naranja para los bordes. Se eligió Trebuchet MS, Old Standard TT, Fanwood Text como tipos de fuentes y un tamaño de letras entre 10 píxeles y 16 píxeles, las cuales proporcionan una fácil legibilidad. Para la interacción entre el usuario y la aplicación se hicieron uso de botones, enlaces e iconos, los cuales especifican claramente la funcionalidad que proveerán. La Figuras 47 y 48 muestran algunos de los prototipos de la interfaz creados por cada perfil de usuario.

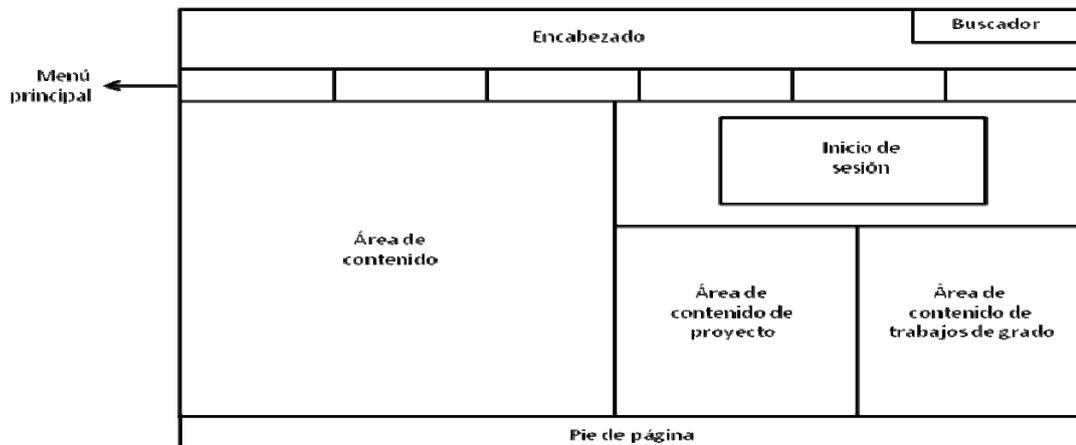


Figura 47. Estructura general de la interfaz principal.

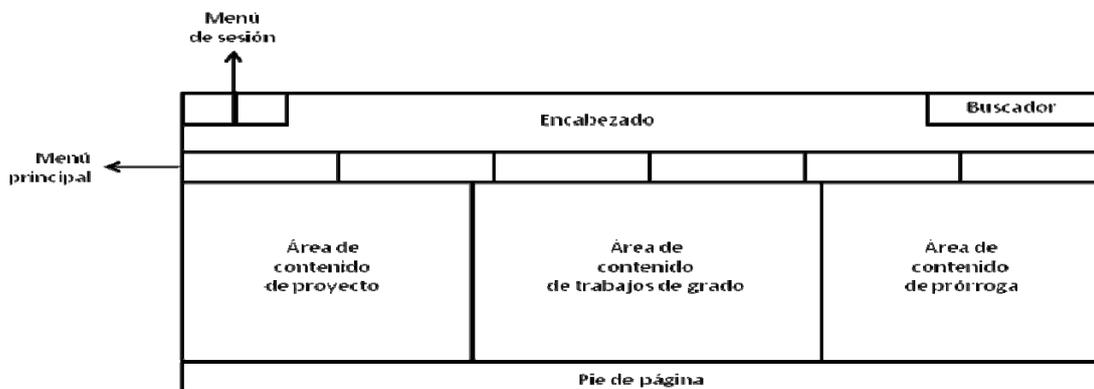


Figura 48. Estructura general de la interfaz del perfil estudiante.

3.1.3.4.1.3.2 Diseño de base de datos

La meta de este subproceso del diseño detallada fue la realización del diseño conceptual de la base de datos para el sistema Web de la Comisión de Trabajos de Grado en estudio, luego se analizaron los datos que los usuarios necesitaron para llevar a cabo sus tareas mediante la especificación de requisitos de datos. A partir de las tareas mencionadas se elaboró el diseño relacional de la base de datos surgiendo así el diseño físico del mismo.

La Figura 49 muestra el modelo relacional de las tablas obtenido en este subproceso, cabe destacar que la descripción de cada una de estas tablas se encuentra en el apéndice H.

3.1.3.4.1.3.3 Diseño detallado de componentes

En este subproceso se diseña cada método provisto por la interfaz de forma detallada mediante el refinamiento del diseño interno de cada componente, verificando la pertinencia de cada clase que participa en el componente, y las interacciones que deben existir entre los componentes para alcanzar las funcionalidades expresadas en el modelo de casos de uso.

Los productos obtenidos en este subprocesos fueron el diagrama de clases y de secuencia de implementación. En la Figura 50 se muestran el diagrama de clases y en la Figura 51 el de secuencia de implementación del caso de uso registrar proyecto.

3.1.3.4.1.4 Desarrollo de incrementos de la primera versión

Para el proceso de desarrollo de incrementos se realizó, por cada caso de uso del subsistema 1 representado en la Figura 46 del refinamiento de la arquitectura del primer ciclo de versión, la revisión de los requisitos, la codificación del diseño de interfaces, la creación de la base de datos y la selección y creación de componentes de dicho subsistema.

3.1.3.4.1.4.1 Refinamiento de requisitos

Durante los ciclos de incrementos de la primera versión los productos generados en el ciclo de aplicación pertenecientes a la ingeniería de requisitos no fueron cambiados, manteniendo de esta manera el contenido de dichos productos.

3.1.3.4.1.4.2 Diseño detallado

En el diseño detallado para los incrementos del primer ciclo de versión solo se realizó la codificación de las interfaces, las cuales algunas son mostradas en las Figuras 52 y 53.

3.1.3.4.1.4.3 Programación e integración

El proceso de programación e integración tiene como objetivo principal elaborar cada uno de los tres elementos con que consta la aplicación: programas, base(s) de datos y manuales. Los programas y componentes de software son elaborados para luego ser integrados con el objetivo de darle forma a la capa arquitectónica de la aplicación.

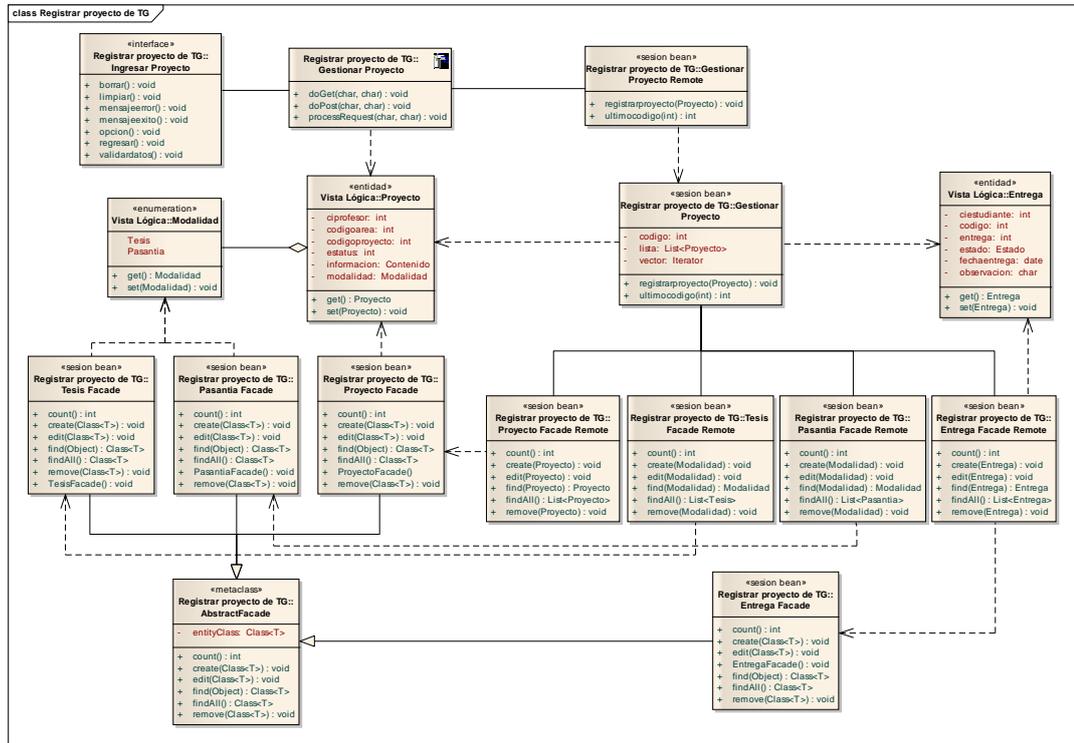


Figura 50. Diagrama de clases de implementación del caso de uso registrar proyecto de TG.

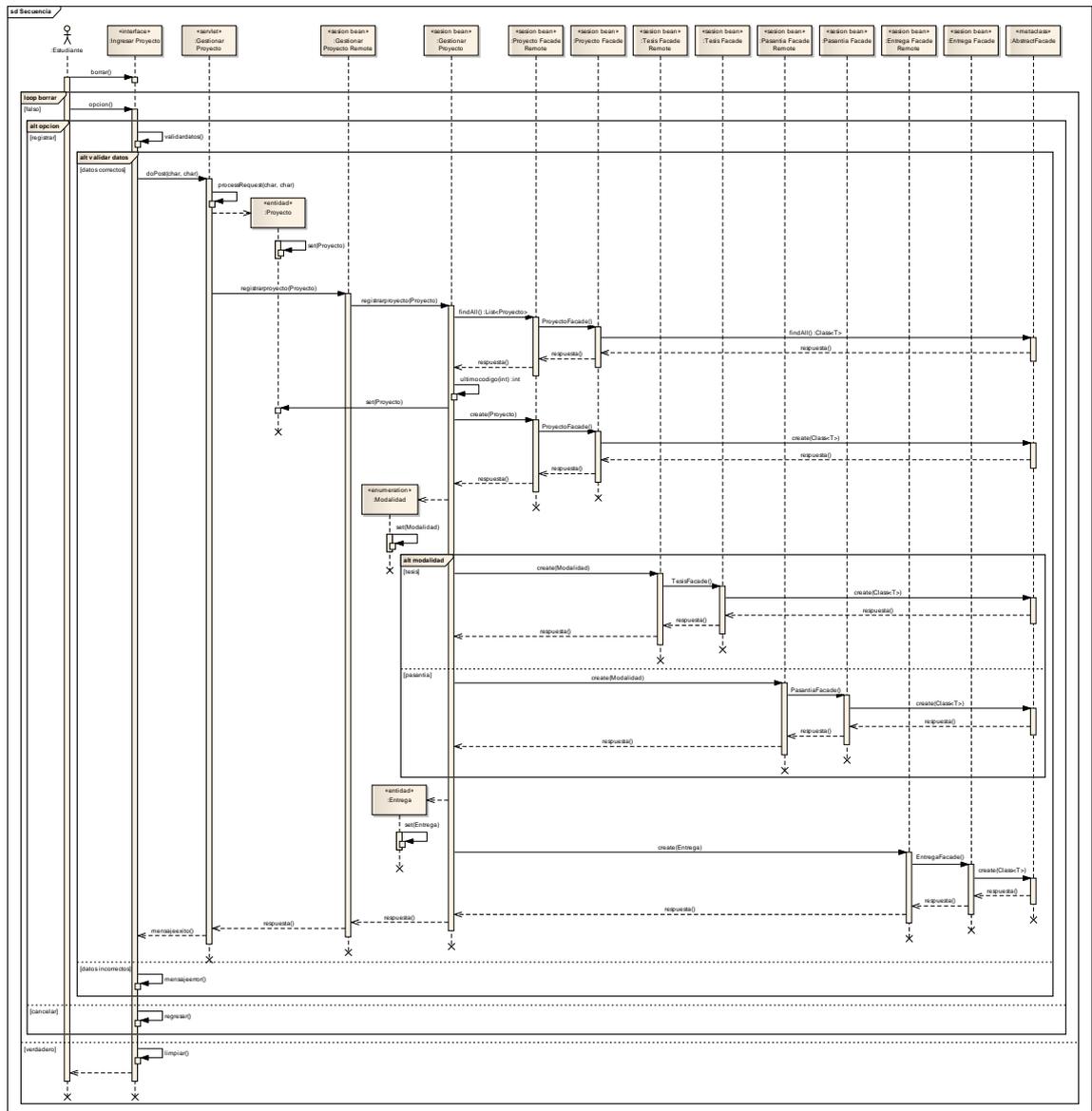


Figura 51. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso registrar proyecto de TG.

Los archivos y base(s) de datos son creados y probados. Finalmente, los manuales de instalación, uso y mantenimiento de la aplicación son elaborados. A continuación se presentan los subprocesos que se utilizaron para la creación de estos elementos.



Figura 52. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal

3.1.3.4.1.4.3.1 Aprovechamiento de componentes

Para la construcción del sistema de información Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática se adquirieron un conjunto de componentes los cuales fueron adaptados para satisfacer los requerimientos de la aplicación. Cabe destacar que la mayoría de los componentes adquiridos fueron de interfaz y de comunicación con orígenes de datos. Aquellos componentes que no pudieron ser adaptados fueron diseñados, codificados y probados durante el enfoque de programación guiada por pruebas. Dicho enfoque se procede con la codificación de los componentes y paralelamente se van probando para comprobar que los resultados de los mismos sean los esperados. La mayoría de los componentes nuevos fueron componentes de lógica de negocio, como clases y métodos que implementan el flujo de trabajo de la aplicación.

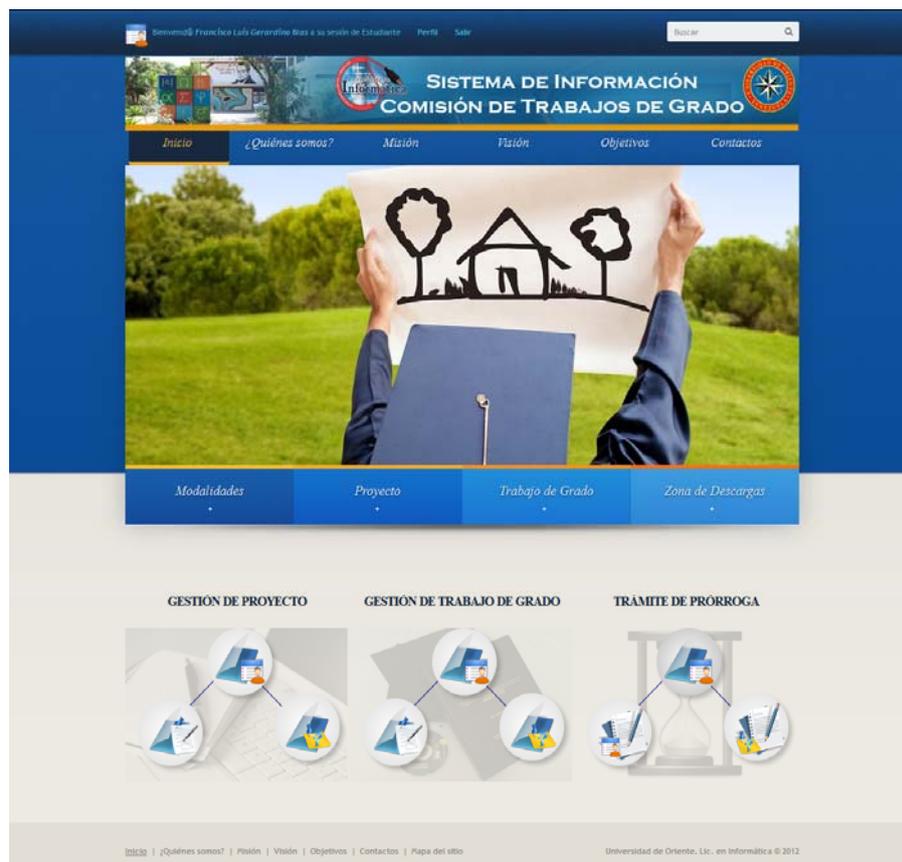


Figura 53. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal del estudiante

Para la codificación de los nuevos componentes se utilizó el entorno de desarrollo integrado (IDE) NetBeans 6.9.1. como *framework*, Java como lenguaje de programación y operaciones javascript para dar dinamismo a las paginas. Dicho *framework* provee un esquema de proyecto básico el cual facilitó la aplicación del patrón de diseño *Session Façade* utilizado. En la Tabla 16 se muestran los diferentes tipos de archivos utilizados en la aplicación.

Tabla 16. Elementos utilizados en la aplicación.

Tipo de elemento	Descripción
*.html	Archivos encargados de la presentación de la aplicación y formularios.
*.css	Archivos que describen las hojas de estilos en cascada.
*.js	Archivos que contienen secuencia de comandos javascript.
*.jsp	Archivos encargados del dinamismo y control de la presentación de la aplicación.
*.java	Archivos que contienen secuencias de comandos escritos en lenguaje java.

3.1.3.4.1.4.3.2 Creación de la base de datos

Este subproceso consistió en crear la base de datos que la aplicación utiliza para almacenar sus datos localmente. Para el almacenamiento de datos se usó el manejador de base de datos PostgreSQL 8.3 y pgAdmin III como administrador del mismo. La creación de la base de datos fue guiada por el diagrama de clases del diseño arquitectónico y el modelo relacional del diseño detallado de la primera versión, se generaron los *script* con la herramienta Enterprise Architect. En las Figuras 54 y 55 se muestra el proceso de creación de la base de datos y el *script* generado.

3.1.3.4.1.5 Integración de incrementos de la primera versión

A medida que se fueron codificando los componentes, estos se iban integrando y

consecutivamente probando para ir obteniendo cada incremento del primer ciclo de versión. De esta forma, con cada nueva integración de incrementos desarrollados, la aplicación iba creciendo hasta llegar a cumplir con los objetivos de la versión en proceso.

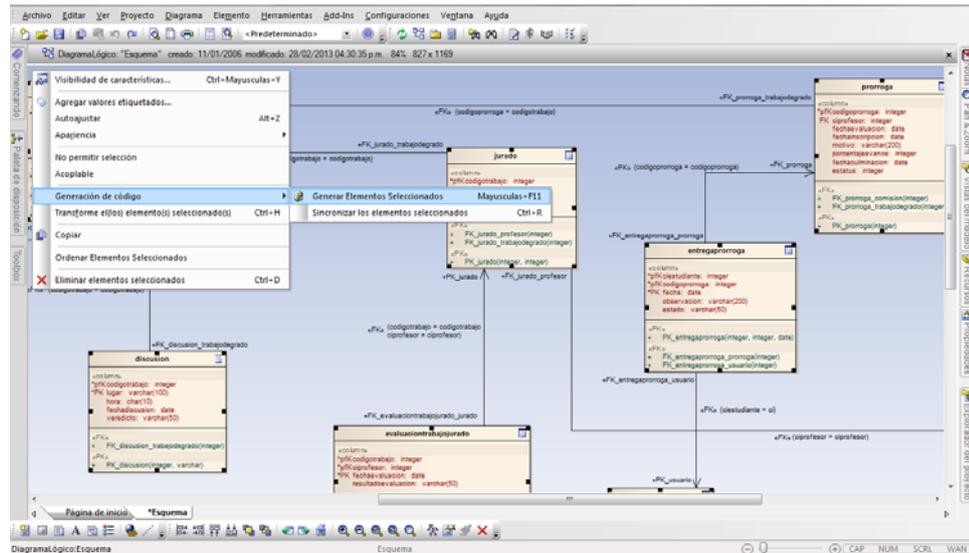


Figura 54. Proceso de creación de la base de datos.

```

CREATE TABLE usuariosesion( numerotipo Integer NOT NULL, nombre varchar(50));
CREATE TABLE sesion( ci Integer NOT NULL, numerotipo Integer NOT NULL, clave varchar(50));
CREATE TABLE basedatosusuarios( ci Integer NOT NULL, nombre varchar(100), apellido varchar(100));
CREATE TABLE comentario( codigocomentario serial NOT NULL, nombre varchar(100), correo varchar(50), contenido varchar(200), estado Integer);
CREATE TABLE estatusprorroga( codigoprorroga Integer NOT NULL, fecha date NOT NULL, estado varchar(50));
CREATE TABLE estatustrabajo( codigotrabajo Integer NOT NULL, fecha date NOT NULL, estado varchar(50));
CREATE TABLE entregatrabajo( ciestudiante Integer NOT NULL, codigotrabajo Integer NOT NULL, fechaentrega date NOT NULL, observacion varchar(200), entrega serial);
CREATE TABLE pasantia( codigoproyecto Integer NOT NULL, ciprofesor Integer, claseasor Integer);
CREATE TABLE tesis( codigoproyecto Integer NOT NULL, ciprofesor Integer);
CREATE TABLE evaluaciontrabajojurado( codigotrabajo Integer NOT NULL, ciprofesor Integer NOT NULL, fechaevaluacion date NOT NULL, resultadoevaluacion varchar(50));
CREATE TABLE jurado( codigotrabajo Integer NOT NULL, ciprofesor Integer NOT NULL, tipo varchar(50), fechaasignado date);
CREATE TABLE usuario( ci Integer NOT NULL, correo varchar(50), nombre varchar(100), apellido varchar(100), direccion varchar(200), telefono varchar(50), estatus Integer);
CREATE TABLE evaluacionproyctocomision( codigoproyecto Integer NOT NULL, fechaevaluacion date NOT NULL, ciprofesor Integer, fechaasignado date, resultadoevaluacion varchar(200));
CREATE TABLE comision( ciprofesor Integer NOT NULL, cargo varchar(100), fechaingreso date, fechaegreso date, estatus Integer);
CREATE TABLE asesorainstitucional( claseasor Integer NOT NULL, cargo varchar(100), lugar varchar(200), estatus Integer);
CREATE TABLE prorroga( codigoprorroga serial NOT NULL, codigotrabajo Integer, ciestudiante Integer, ciprofesor Integer, fechaevaluacion date, estado varchar(50), fechainscription date);
CREATE TABLE estatusproyecto( codigoproyecto Integer NOT NULL, fecha date NOT NULL, estado varchar(50));
CREATE TABLE trabajodegrado( codigotrabajo Integer NOT NULL, fechainscription date, fecha culminacion date);
CREATE TABLE entregaproyecto( ciestudiante Integer NOT NULL, codigoproyecto Integer NOT NULL, fechaentrega date NOT NULL, observacion varchar(200), entrega serial);
CREATE TABLE profesor( ciprofesor Integer NOT NULL, dedicacion varchar(50), codigoparea Integer);
CREATE TABLE areainvestigacion( codigoparea serial NOT NULL, ciprofesoarencargado Integer, nombre varchar(100), integrantes Integer);
CREATE TABLE proyecto( codigoproyecto serial NOT NULL, ciprofesor Integer, codigoparea Integer, titulo varchar(300), modalidad varchar(50), estatus Integer);

```

Figura 55. Segmento del *script* de creación de la base de datos.

3.1.3.4.1.6 Pruebas de la primera versión

Las pruebas de la aplicación se realizan a nivel del sistema. Estas consisten, por lo

tanto, en validar y verificar cada versión de la aplicación como un todo, a fin de asegurar que ella satisface todos los requisitos funcionales y no funcionales que establece el documento de requisitos. Durante el desarrollo de este trabajo se eligieron las siguientes pruebas, que fueron tomadas de la pirámide de proceso de pruebas (Pressman, 2005).

3.1.3.4.1.6.1 Pruebas de contenido

Este tipo de pruebas se realizaron con la finalidad de descubrir errores sintácticos, tipográficos o gramaticales, en textos y/o gráficos, errores semánticos y errores en la estructura del contenido de la aplicación que se presenta al usuario final. En el apéndice J se muestran los errores que pudieron encontrarse al realizar las pruebas.

3.1.3.4.1.6.2 Pruebas de navegación

Esta prueba se realizó con el objetivo de garantizar que los mecanismos de navegación tengan alguna funcionalidad asociada, no existan enlaces rotos o vínculos de las páginas que no correspondan con la opción elegida. En el apéndice K se muestran algunos de los errores encontrados.

3.1.3.4.1.6.3 Pruebas de interfaz

Estas pruebas aseguraron que las interfaces fueran aceptables para los usuarios del sistema de información Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática. Para esto se tomó como referencia la evaluación de usabilidad el análisis heurístico de interfaz de usuario (IU) el cual consistió en la revisión de la aplicación Web por un conjunto de usuarios representativos, los cuales contrastaron las páginas de la aplicación con una serie de criterios generales previamente definidos, conocidos y aceptados por la comunidad de expertos en usabilidad que se denominan “principios heurísticos” (Torres, 2009).

A continuación, en la Tabla 17 se listan los criterios de evaluación de la IU conjuntamente con las preguntas asociadas y en el apéndice L se muestran el análisis de los resultados.

Tabla 17. Criterios de evaluación del análisis heurístico de IU de la aplicación.

Criterio	Pregunta
Generales	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los objetivos del sitio web? ¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?
Identidad e información	<ul style="list-style-type: none"> El logotipo, ¿es significativo, identificable y suficientemente visible? ¿Se proporciona mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?
Lenguaje y redacción	<ul style="list-style-type: none"> ¿El sitio web habla el mismo lenguaje que sus usuarios? ¿Emplea un lenguaje claro y conciso? ¿1 párrafo = 1 idea?
Rotulado	<ul style="list-style-type: none"> ¿Usa rótulos estándar? ¿Usa un único sistema de organización, bien definido y claro? El título de las páginas, ¿es correcto? ¿ha sido planificado?
Estructura y navegación	<ul style="list-style-type: none"> La estructura de organización y navegación, ¿es la más adecuada? ¿Se ha controlado que no haya enlaces que no llevan a ningún sitio? ¿Se ha controlado que no haya páginas "huérfanas"?
Layout de la página	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se ha evitado la sobrecarga informativa? ¿Es una interfaz limpia, sin ruido visual? ¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?
Búsqueda	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se encuentra fácilmente accesible? ¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?
Elementos multimedia	<ul style="list-style-type: none"> ¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario? ¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?
Ayuda	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas? El enlace a la sección de ayuda, ¿está colocado en una zona visible?

Tabla 17. Continuación.

Criterio	Pregunta
Accesibilidad	¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleados facilitan la lectura? ¿Se puede imprimir la página sin problemas?
Control y retroalimentación	¿Tiene el usuario todo el control sobre el interfaz? ¿Posee el usuario libertad para actuar?

3.1.3.4.1.6.4 Pruebas de configuración

Las pruebas de configuración tuvieron como objetivo principal determinar si existían errores en el comportamiento del sistema Web desarrollado en los distintos navegadores y sistemas operativos, verificando la integridad de la interfaz de usuarios y las funcionalidades. En la Tabla 18 se describen los diferentes entornos de pruebas y en el apéndice M se muestran los resultados.

Tabla 18. Elementos utilizados en la aplicación.

Contexto	Descripción
Sistema operativo	Windows XP Windows 7 Ubuntu 12.04
Navegadores	Mozilla Firefox 19.0 Windows Internet Explorer 9.0 Google Chrome 25.0 Safari 5.1 Opera 12.14
Resoluciones	800 x 600 pixels 1024 x 768 pixels 1280 x 800 pixels

3.1.3.4.2 Segundo ciclo de versión

3.1.3.4.2.1 Refinamiento de requisitos

Durante el proceso de refinamiento de los requisitos del segundo ciclo de versión

solo se modificó el documento de especificación de requisitos agregando la descripción del caso de uso registrar co-asesor, mientras que la lista y la categorización de requisitos se mantuvieron sin realizar cambio alguno. Ver Figura D.30. del apéndice D.

3.1.3.4.2.2 Refinamiento de la arquitectura

En este proceso se realizaron modificaciones sobre el diagrama de casos de uso, incluyendo el caso de uso registrar co-asesor para el actor estudiante dando como resultado el diagrama mostrado en la Figura E.1. del apéndice E.

3.1.3.4.2.3 Diseño detallado de la segunda versión

3.1.3.4.2.3.1 Diseño de interfaces

En base al diagrama de casos de uso de la Figura E.1. del apéndice E y el diseño arquitectónico del ciclo de aplicación se continuaron describiendo los servicios y contenidos que son ofrecidos mediante la interfaz. En la Tabla 19 se muestran los nuevos perfiles de usuarios con su descripción y las Tablas 20 y 21 representan los servicios y contenidos que han de prestarse por cada nuevo usuario.

Tabla 19. Especificación detallada de los perfiles de usuario.

Usuario	Perfil
Miembro Comisión de TG	Este tipo de usuario son aquellos profesores pertenecientes a la Licenciatura en Informática que manejan ciertos procesos de gestión de proyectos de TG, prórrogas y TG.
Coordinador(a) de la Comisión de TG	Este tipo de usuario es aquel profesor Coordinador(a) de la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática. Posee las funcionalidades, sobre los proyectos de TG, prórrogas y TG, de procesar evaluaciones, asignar jurados, generar actas y crear reportes estadísticos para la tomas de decisiones.

Tabla 20. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Miembro Comisión de TG.

Servicio	Contenido
Generar reportes estadísticos de proyectos de TG	Tabla de resultados con los proyectos inscritos, en revisión, devueltos, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.
Generar reportes estadísticos de TG	Tabla de resultados con los TG en revisión, devueltos, para defender, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.
Generar reportes estadísticos de prórrogas	Tabla de resultados con las prórrogas inscritas, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.

Tabla 21. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Coordinador(a) de la Comisión de TG.

Servicio	Contenido
Asignar proyectos	Tabla de resultados correspondiente a los proyectos de TG inscritos por los estudiantes para ser asignados a un miembro de la Comisión o profesor para su evaluación.
Evaluar proyectos	Tabla de resultados correspondiente a los proyectos de TG evaluados por los miembros de la Comisión o profesores de la licenciatura.
Generar reportes estadísticos de proyectos de TG	Tabla de resultados con los proyectos inscritos, en revisión, devueltos, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.
Generar carta de aprobación de proyectos de TG	Tabla de resultados con los datos pertenecientes a la carta de aprobación de proyectos de TG.
Modificar proyecto de TG	Formulario de actualización de datos de los asesores, modalidad y área de investigación del proyecto de TG.
Registrar profesor	Formulario para el registro de los datos de un profesor.

Tabla 21. Continuación.

Servicio	Contenido
Consultar profesor	Tabla de resultados correspondiente a los profesores registrados de la licenciatura.
Modificar profesor	Formulario de actualización de datos de un profesor.
Generar reportes estadísticos de profesores	Tabla de resultados con los profesores que tienen proyectos y/o TG inscritos, en revisión, devueltos, para defender, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra y de tortas.
Registrar área de investigación	Formulario para el registro de los datos pertenecientes al área de investigación.
Consultar área de investigación	Tabla de resultados correspondiente a las áreas de investigación registradas.
Modificar área de investigación	Formulario para la actualización de los datos del área de investigación.
Generar reportes estadísticos de áreas de investigación	Tabla de resultados con las áreas de investigación que tienen proyectos, TG y profesores inscritos los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra y de tortas.
Registrar semestre	Formulario para el registro de los datos pertenecientes al semestre en curso.

En la Figura 56 se muestra el prototipo diseñado para la interfaz de usuario del perfil Coordinador(a) de la Comisión de Trabajos de Grado, mientras que la Figura 48 del prototipo de interfaz del usuario estudiante de la primera versión sirvió para el perfil de usuario Miembro Comisión de TG.

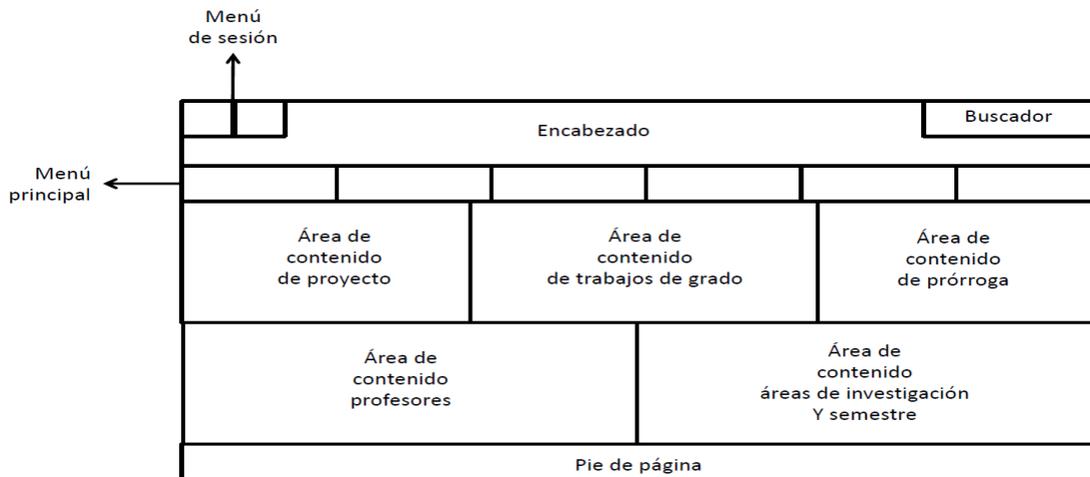


Figura 56. Estructura general de la interfaz del perfil Coordinador(a) Comisión de TG.

3.1.3.4.2.3.2 Diseño de base de datos

En este punto durante el desarrollo se realizaron modificaciones sobre la estructura del modelo relacional de la base de datos expuesto en la Figura 49 del primer ciclo de versión. Dicha modificación puede ser visualizada en la figura H.1. del apéndice H.

3.1.3.4.2.3.3 Diseño detallado de componentes

Durante el diseño detallado del segundo ciclo de versión se construyeron los diagramas de clase y secuencia de implementación correspondiente al caso de uso administrar proyecto de TG especificado en el diseño arquitectónico. Estos diagramas están expuestos en el apéndice G.

3.1.3.4.2.4 Desarrollo de incrementos de la segunda versión

Cada uno de los casos de uso pertenecientes al subsistema 2 representado en la Figura 46 fueron refinados mediante los requisitos, construidas las interfaces, refinada la base de datos y creados los componentes que integraron este

subsistema. Los pasos desarrollados durante este proceso de la metodología *Blue WACTH* fueron los siguientes.

3.1.3.4.2.4.1 Refinamiento de requisitos

En el proceso de refinamiento de requisitos durante el desarrollo de los incrementos no se realizaron cambios, manteniéndose así los descritos durante el segundo ciclo de versión de este mismo proceso.

3.1.3.4.2.4.2 Diseño detallado

La codificación de las interfaces del segundo ciclo de versión dio como resultado la Figura 57 que se muestra a continuación.



Figura 57. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal del Coordinador(a) Comisión de TG.

3.1.3.4.2.4.3 Programación e integración

3.1.3.4.2.4.3.1 Aprovisionamiento de componentes

La actividad realizada durante el subproceso de aprovisionamiento de componentes para el segundo ciclo de versión fue continuar con la codificación de los nuevos componentes que integrarían la lógica de negocio del sistema desarrollado para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática bajo el *framework* mencionado en este mismo subproceso de la versión anterior.

3.1.3.4.2.4.3.2 Creación de la base de datos

Dadas las modificaciones sobre el modelo relacional durante la construcción de la segunda versión del ciclo de aplicación de la metodología aplicada, se realizaron modificaciones sobre el *script* para la creación de la base de datos, realizando el mismo proceso de generación y ejecución del nuevo *script* en el gestor de base de datos pgAdmin III.

3.1.3.4.2.5 Integración de incrementos de la segunda versión

Conjuntamente con el desarrollo de cada incremento se fueron realizando las integraciones para ir conformando la arquitectura ejecutable del segundo ciclo de versión.

3.1.3.4.2.6 Pruebas de la segunda versión

3.1.3.4.2.6.1 Pruebas de contenido

Las pruebas de contenido siguieron realizándose arrojando resultados que fueron corregidos consecutivamente. Ver apéndice J.

3.1.3.4.2.6.2 Pruebas de navegación

Durante el desarrollo de las actividades de las pruebas de navegación se evidenciaron errores en algunos enlaces y vínculos a otras páginas que no correspondían con la opción elegida, los cuales fueron corregidos generando así las funcionalidades adecuadas para dichos vínculos y enlaces.

3.1.3.4.2.6.3 Pruebas de interfaz

Para las pruebas de interfaz se mantuvo la técnica de evaluación de usabilidad mediante el análisis heurístico de IU.

3.1.3.4.2.6.4 Pruebas de configuración

Al igual que en las pruebas de interfaz, durante las pruebas de configuración se conservaron los contextos elegidos en el primer ciclo de versión para la ejecución de las actividades con el fin de comprobar el funcionamiento del segundo ciclo de versión de la aplicación para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática.

3.1.3.4.3 Tercer ciclo de versión

3.1.3.4.3.1 Refinamiento de requisitos

En el proceso de refinamiento de requisitos del tercer ciclo de versión, los artefactos generados y mantenidos en el segundo ciclo de versión se conservaron sin modificación alguna.

3.1.3.4.3.2 Refinamiento de la arquitectura

Para el refinamiento de la arquitectura del tercer ciclo de versión no se ejecutaron cambios sobre los productos obtenidos en el ciclo de aplicación y el segundo ciclo

de versión.

3.1.3.4.3.3 Diseño detallado de la tercera versión

3.1.3.4.3.3.1 Diseño de interfaces

En este subproceso del diseño detallado de la tercera versión se continuó describiendo los servicios y contenidos que son proporcionados a través de la interfaz del perfil de usuario Coordinador(a) de la Comisión de TG. La especificación del perfil para dicho usuario siguió siendo la misma descrita en la Tabla 19 del diseño de interfaz del diseño detallado de la segunda versión, a excepción de los nuevos servicios y contenidos que provee la interfaz, los cuales se describen en la Tabla 22 que se presenta.

Tabla 22. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Coordinador(a) de la Comisión de TG.

Servicio	Contenido
Asignar TG	Tabla de resultados correspondiente a los TG inscritos por los estudiantes para ser asignados a un miembro de la Comisión o profesor para su evaluación.
Evaluar TG	Tabla de resultados correspondiente a los TG evaluados por los miembros de la Comisión o profesores de la licenciatura y jurados de la defensa del TG.
Registrar aviso de discusión de TG	Formulario para el registro de los datos pertenecientes a la fecha, hora y lugar del acuerdo de discusión para la defensa del TG.
Generar reportes estadísticos de TG	Tabla de resultados con los TG inscritos, en revisión, devueltos, para defender, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.
Generar acta de discusión de TG	Tabla de resultados con los datos pertenecientes al acta de discusión del TG.

Tabla 22. Continuación.

Servicio	Contenido
Generar acta veredicto del TG	Tabla de resultados con los datos pertenecientes al acta veredicto del TG.
Generar aviso de discusión	Tabla de resultados con los datos pertenecientes al aviso de discusión del TG

3.1.3.4.3.3.2 Diseño de base de datos

Durante el subproceso de diseño de base de datos del tercer ciclo no se efectuaron cambios sobre el modelo relacional de la base de datos referenciado en la Figura H.1. del apéndice H.

3.1.3.4.3.3.3 Diseño detallado de componentes

La actividad fundamental durante el subproceso de diseño detallado de componentes se basó en la creación del diagrama de clases y secuencias de implementación del caso de uso administrar TG, particularmente el correspondiente al caso de uso generar veredicto de TG. Este diagrama es visualizado en el apéndice G.

3.1.3.4.3.4 Desarrollo de incrementos de la tercera versión

3.1.3.4.3.4.1 Refinamiento de requisitos

En el proceso de refinamiento de requisitos en el proceso de desarrollo de incrementos de la tercera versión no se realizaron cambios, manteniéndose así los descritos durante las primeras dos versiones.

3.1.3.4.3.4.2 Diseño detallado

Una vez definidos los servicios y contenidos del tercer ciclo de versión

pertenecientes al subsistema 3, compuesto por los casos de uso pertenecientes a la administración de TG, se codificaron las interfaces.

3.1.3.4.3.4.3 Programación e integración

3.1.3.4.3.4.3.1 Aprovisionamiento de componentes

En el aprovisionamiento de componentes del tercer ciclo de versión se siguieron codificando los componentes que conformaron la lógica de negocio de la Comisión de Trabajos de Grado, adicionalmente se adquirió un componente *javascript*, archivo *.js de los elementos de la Tabla 16 del primer ciclo de versión, para la elección de los datos pertenecientes al aviso de discusión conformado por la fecha, hora y lugar de la defensa del TG.

3.1.3.4.3.4.3.2 Creación de la base de datos

Durante el tercer ciclo de versión no se realizaron cambios sobre la base de datos, manteniéndose la generada en el segundo ciclo de versión.

3.1.3.4.3.5 Integración de incrementos de la tercera versión

Seguidamente se formó la arquitectura ejecutable del tercer ciclo de versión mediante la integración de cada uno de los incrementos desarrollados.

3.1.3.4.3.6 Pruebas de la tercera versión

3.1.3.4.3.6.1 Pruebas de contenido

Durante la fase de pruebas de la tercera versión se validó y verificó la semántica y sintaxis del contenido de dicha versión. El resultado de esta prueba son mostradas en el apéndice J.

3.1.3.4.3.6.2 Pruebas de navegación

En la comprobación de los mecanismos de navegación funcionales, representada en la aplicación a través de los enlaces y vínculos de la interfaz no se encontraron errores, dando como resultado satisfactorio la ejecución de esta prueba.

3.1.3.4.3.6.3 Pruebas de interfaz

Durante las pruebas de interfaz se continuó con la ejecución de la evaluación de IU mediante el análisis heurístico desarrollado en el primer ciclo de versión.

3.1.3.4.3.6.4 Pruebas de configuración

Para las pruebas de configuración del tercer ciclo de versión se mantuvieron los contextos elegidos del primer ciclo de versión, ejecutándose la verificación y validación de la aplicación bajos los distintos sistemas operativos y navegadores expuestos.

3.1.3.4.4 Cuarto ciclo de versión

3.1.3.4.4.1 Refinamiento de requisitos

En el refinamiento de requisitos del cuarto ciclo de versión se incluyó la descripción de un nuevo caso de uso llamado asignar trabajo de grado, que pertenece a la composición del caso de uso asignar jurado. En el apéndice D, la figura D.25. se muestra dicha descripción.

3.1.3.4.4.2 Refinamiento de la arquitectura

Dado que se agrego una nueva descripción de caso de uso durante el proceso de refinamiento de requisitos expuesto anteriormente, se realizaron modificaciones

en los modelos de la aplicación mediante el refinamiento de la arquitectura. Este refinamiento trajo como resultado la asociación del caso de uso asignar trabajo de grado con el actor Comisión de TG, en la composición del caso de uso asignar jurado el cual es mostrado en el apéndice E, figura E.2.

3.1.3.4.4.3 Diseño detallado de la cuarta versión

3.1.3.4.4.3.1 Diseño de interfaces

En este subproceso del desarrollo de la aplicación Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática se realizó la descripción de los servicios y contenidos que se ofrecen mediante la interfaz a los perfiles de usuario profesor, asesor externo y co-asesor; además de los servicios asociados a la asignación de jurados del perfil de usuario Coordinador(a) de la Comisión de TG. En la Tabla 23 se muestran el nuevo perfil de usuario y los servicios y contenidos que se proveen están en las Tablas 24, 25 y 26.

Tabla 23. Especificación detallada de los perfiles de usuario.

Usuario	Perfil
Co-asesor	Este tipo de usuario puede consultar el estatus de los proyectos y de TG que asesora y el vencimiento para la presentación y defensa de éste último.

Tabla 24. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Profesor.

Servicio	Contenido
Evaluar proyecto	Tabla de resultados con los proyectos de TG asignados para evaluar.
Generar reportes estadísticos de proyectos de TG	Tabla de resultados con los proyectos inscritos, en revisión, devueltos, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.

Tabla 24. Continuación.

Servicio	Contenido
Evaluar TG	Tabla de resultados con los TG asignados para evaluar tanto como jurado.
Generar reportes estadísticos de TG	Tabla de resultados con los TG en revisión, devueltos, para defender, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.

Tabla 25. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Asesor externo.

Servicio	Contenido
Generar reportes estadísticos de proyectos de TG	Tabla de resultados con los proyectos inscritos, en revisión, devueltos, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.
Generar reportes estadísticos de TG	Tabla de resultados con los TG en revisión, devueltos, para defender, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.

Tabla 26. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Co-asesor.

Servicio	Contenido
Consultar estatus proyecto	Tabla de resultados con los estados del proyecto de TG.
Consultar estatus TG	Tabla de resultados con los estados del TG.
Modificar datos co-asesor	Formulario de actualización de datos del co-asesor.
Generar reportes estadísticos de proyectos de TG	Tabla de resultados con los proyectos inscritos, en revisión, devueltos, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.
Generar reportes estadísticos de TG	Tabla de resultados con los TG en revisión, devueltos, para defender, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.

En las Figura 58 se muestra el prototipo de interfaz creado que sirvió como base para el perfil de usuario asesor externo y co-asesor.



Figura 58. Estructura general de la interfaz del perfil asesor externo y co-asesor.

3.1.3.4.4.3.2 Diseño de base de datos

En el subproceso del diseño de base de datos del cuarto ciclo de versión no se realizaron modificaciones en la estructura física del modelo relacional de la base de datos del sistema Web para la Comisión objeto de estudio, conservándose el expuesto en el tercer ciclo de versión.

3.1.3.4.4.3.3 Diseño detallado de componentes

La elaboración del diagrama de clases y de secuencias de implementación correspondiente al caso de uso asignar jurado al TG fueron los productos generados en este subproceso perteneciente al diseño detallado del cuarto ciclo de versión de la metodología *Blue WATCH*. Estos dos diagramas son visualizados en el apéndice G.

3.1.3.4.4.4 Desarrollo de incrementos de la cuarta versión

3.1.3.4.4.4.1 Refinamiento de requisitos

La lista de requisitos clasificados y la especificación de los mismos mediante la

plantilla de *Volére* y la descripción textual de los casos de uso se mantuvo, teniendo como última actualización lo obtenido en el proceso de refinamiento de requisitos expuesto al inicio de esta cuarta versión.

3.1.3.4.4.2 Diseño detallado

La Figura 59 muestra el resultado de la actividad del diseño detallado del cuarto ciclo de versión. Las interfaces del perfil co-asesor y asesor externo fueron parecidas a diferencia del formulario para la actualización de datos personales.



Figura 59. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla principal del Asesor Externo.

3.1.3.4.4.3 Programación e integración

3.1.3.4.4.3.1 Aprovisionamiento de componentes

Para el aprovisionamiento de componentes del cuarto ciclo de versión se continuó con la codificación de los nuevos componentes que conforman la lógica de negocio de la aplicación, especialmente aquellos componentes en el manejo de asignación de jurados principal y suplente para los TG, así como también la distribución óptima de los proyectos y TG para sus debidas correcciones por parte de los integrantes de la Comisión de Trabajos de Grado y profesores de la

Licenciatura en Informática.

3.1.3.4.4.3.2 Creación de la base de datos

Las actividades llevadas a cabo durante el subproceso de creación de la base de datos del proceso de programación e integración fueron las mismas del segundo ciclo de versión. Se volvió a generar el *script* para poder ejecutarlo en el gestor de base de datos dadas las modificaciones efectuadas sobre el modelo relacional mostrado en la Figura H.1. del apéndice H.

3.1.3.4.4.5 Integración de incrementos de la cuarta versión

Para la integración, una vez completado la creación de todos los incrementos de esta cuarta versión, se procedió a la unión de los mismos y así poder realizar las actividades asociadas a las pruebas de dicha versión relatadas a continuación.

3.1.3.4.4.6 Pruebas de la cuarta versión

3.1.3.4.4.6.1 Pruebas de contenido

En la comprobación del contenido de la cuarta versión mediante la validación y verificación de la sintaxis y semántica de la aplicación, se encontraron errores en textos, imágenes e información resultante de consultas a la base de datos. El apéndice J muestra dichos errores.

3.1.3.4.4.6.2 Pruebas de navegación

Todos los enlaces y vínculos asociados a las funcionalidades de los botones de la aplicación durante las actividades de pruebas de navegación no arrojaron resultados insatisfactorios, obteniendo un buen funcionamiento de la cuarta versión desde este punto de vista.

3.1.3.4.4.6.3 Pruebas de interfaz

La evaluación de IU mediante el análisis heurístico determinado para la ejecución y análisis de las actividades concernientes a las pruebas de interfaz siguió ejecutándose para esta cuarta versión.

3.1.3.4.4.6.4 Pruebas de configuración

Las actividades de las pruebas de configuración del cuarto ciclo de versión estuvieron guiadas con la comprobación de las funcionalidades asociadas al mismo, bajos los contextos y criterios establecidos en la Tabla 18 del primer ciclo de versión.

3.1.3.4.5 Quinto ciclo de versión

3.1.3.4.5.1 Refinamiento de requisitos

Durante el refinamiento de requisitos del quinto y último ciclo de versión no se efectuaron cambios, manteniéndose los productos actualizados en el cuarto ciclo de versión.

3.1.3.4.5.2 Refinamiento de la arquitectura

Como último proceso de refinamiento de la arquitectura de la aplicación desarrollada para la Comisión de Trabajos de Grados de la Licenciatura en Informática y dadas las modificaciones efectuadas sobre la misma durante los ciclos previos ya descritos, se agrego un nuevo caso de uso llamado generar carta de solicitud de prórroga en el subsistema conformado por el caso de uso tramitar prórrogas. A continuación se presentan en las Figuras 60, 62, 63, 64 y 65 los diagramas de casos de uso finales así como el modelo de actores del sistema, Figura 61.

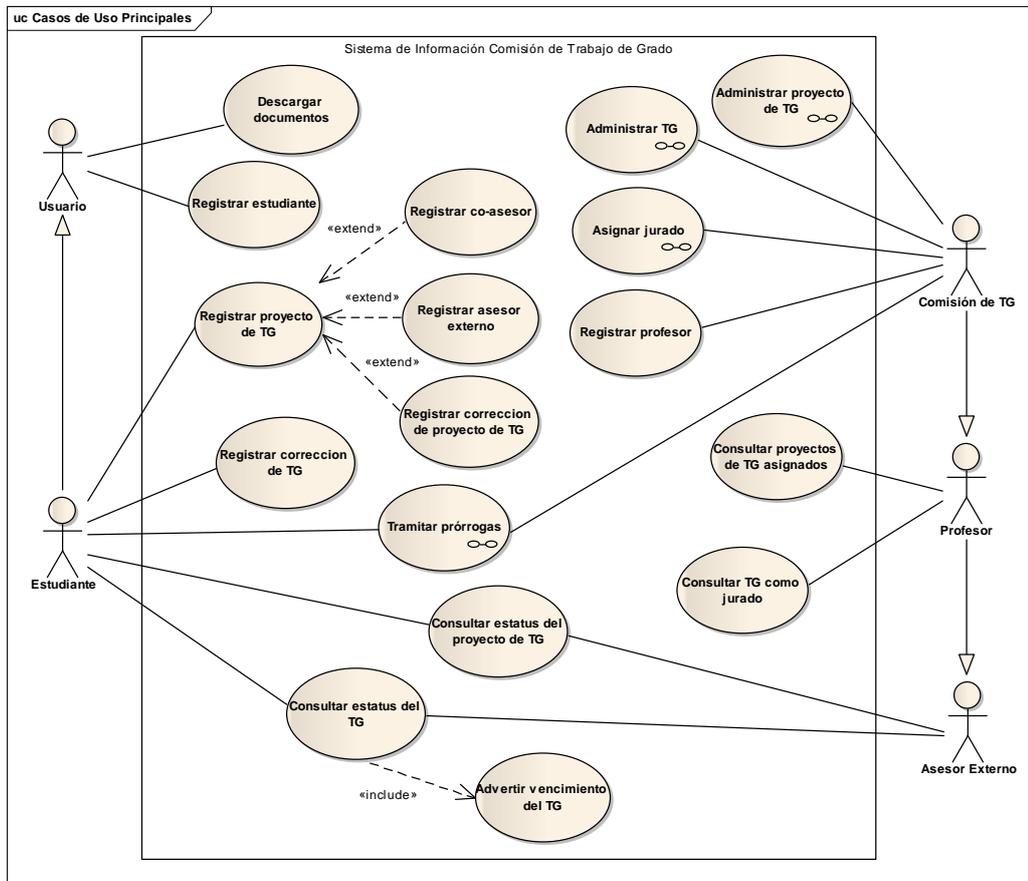


Figura 60. Diagrama de casos de uso.

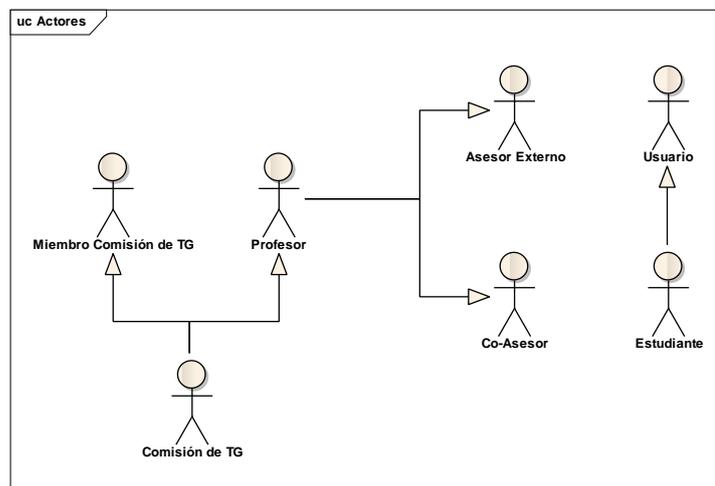


Figura 61. Diagrama de actores de casos de uso.

3.1.3.4.5.3 Diseño detallado de la quinta versión

3.1.3.4.5.3.1 Diseño de interfaces

En este punto durante el desarrollo de la aplicación Web todos los perfiles de usuarios estuvieron definidos, gracias al avance desde la primera hasta la cuarta versión. El único producto que fue modificado es la especificación de servicios y contenidos ofrecidos por la interfaz usuario estudiante y Coordinador(a) de la Comisión de TG. La Tabla 27 y Tabla 28 muestran dichas actualizaciones.

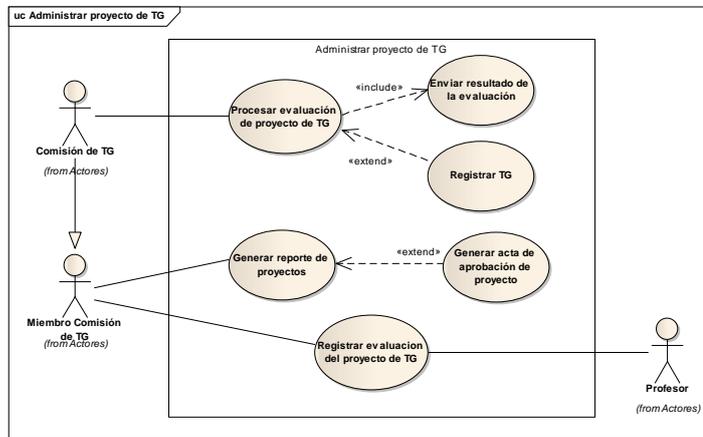


Figura 62. Diagrama extendido del caso de uso administrar proyecto de TG.

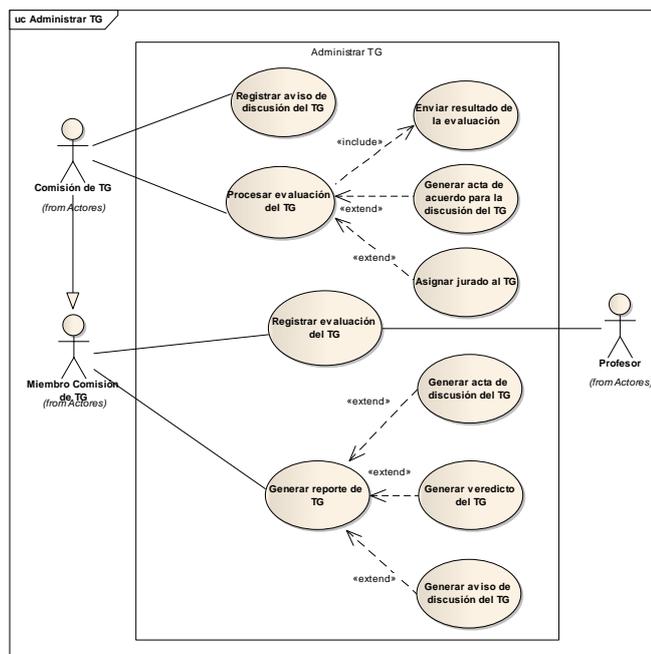


Figura 63. Diagrama extendido del caso de uso administrar TG.

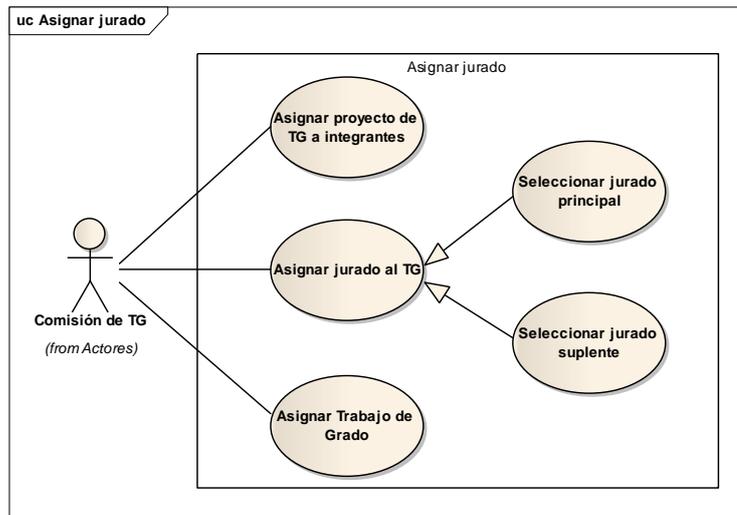


Figura 64. Diagrama extendido del caso de uso asignar jurado.

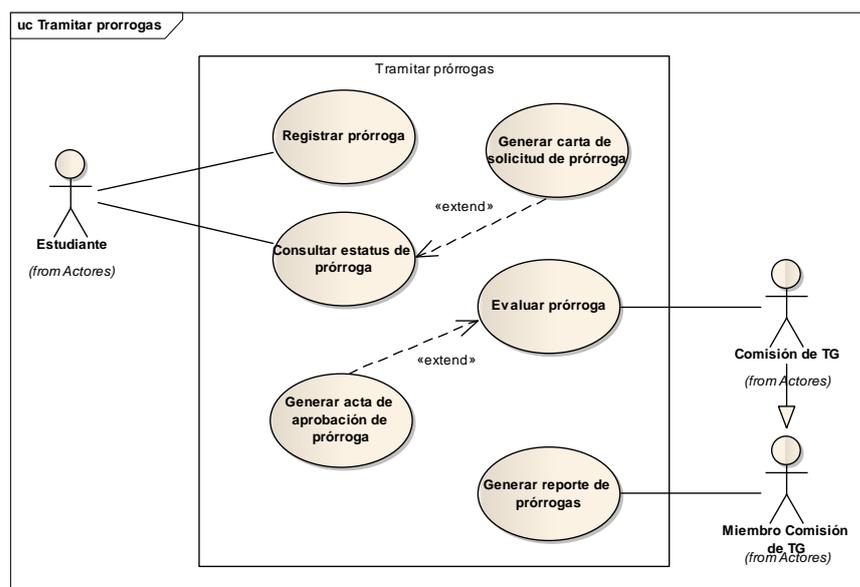


Figura 65. Diagrama extendido del caso de uso tramitar prórroga.

Tabla 27. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Estudiante.

Servicio	Contenido
Registrar solicitudes de prórroga	Formulario para el registro de los datos de la solicitud de prórroga.
Consultar estatus de prórroga	Tabla de resultados con los estados de la solicitud de prórroga.

Tabla 28. Especificación detallada de los servicios y contenidos que provee la interfaz al Coordinador(a) de la Comisión de TG.

Servicio	Contenido
Generar reportes estadísticos de prórrogas	Tabla de resultados con las prórrogas inscritas, aprobados y reprobados los cuales pueden ser visualizados mediante graficas de barra.

3.1.3.4.5.3.2 Diseño de base de datos

Durante el desarrollo de las actividades pertenecientes al subproceso de diseño de la base de datos se realizaron las últimas modificaciones sobre el modelo relacional lo cual completo la estructura física de la aplicación para el almacenamiento de los datos, obteniendo así el diagrama presentado en la Figura 66.

3.1.3.4.5.3.3 Diseño de detallado de componentes

En el subproceso de diseño detallado de componentes del diseño detallado de la quinta versión se elaboró el diagrama de secuencia y de clases de implementación del caso de uso consultar estatus de prórroga. Estos diagramas se presentan en el apéndice G.

3.1.3.4.5.4 Desarrollo de incrementos de la quinta versión

3.1.3.4.5.4.1 Refinamiento de requisitos

Durante el refinamiento de requisitos para el desarrollo de incrementos de esta última versión se hizo la descripción textual del caso de uso generar carta de solicitud de prórroga, debido a que fue agregado durante el proceso de refinamiento de la arquitectura de este mismo ciclo de versión, culminando de esta manera todas las descripciones y actividades referentes a la ingeniería de requisitos de la metodología *Blue WATCH*. Dicha descripción se encuentra en la Figura D.32. del apéndice D.

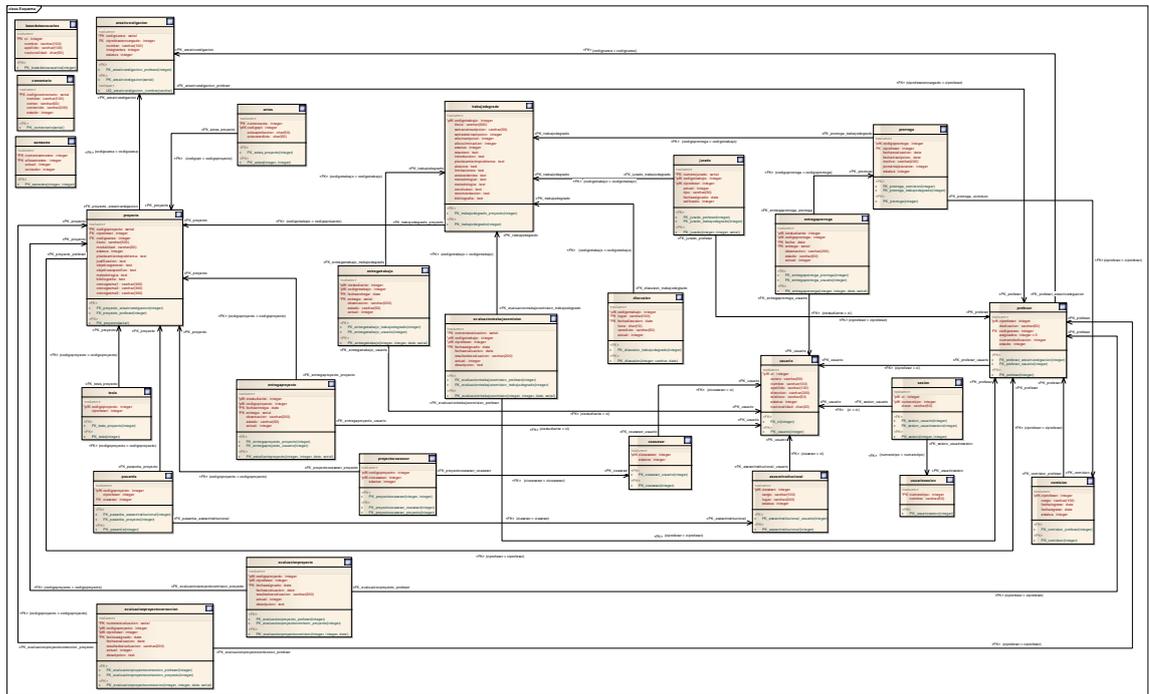


Figura 66. Modelo relacional de la base de datos.

3.1.3.4.5.4.2 Diseño detallado

Los servicios y contenidos ofrecidos por cada perfil de usuario descrito en el diseño de interfaces expuesto anteriormente fueron codificados consiguiendo la creación de las interfaces de la quinta y última versión. En la Figura 67 se muestra uno de los prototipos del perfil estudiante para el registro de la solicitud de prórroga.

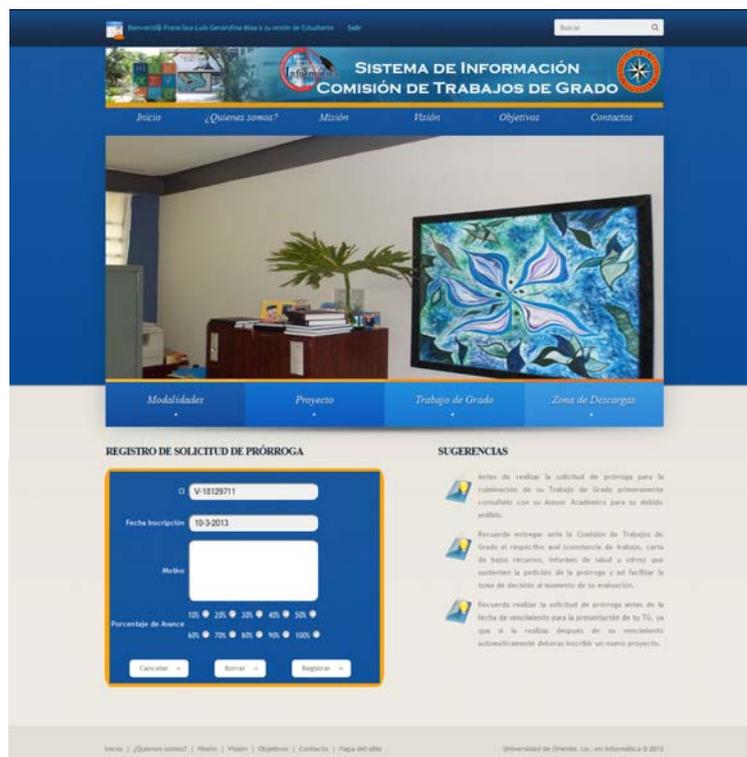


Figura 67. Prototipo de la interfaz de usuario. Pantalla para el registro de solicitud de prórroga.

3.1.3.4.5.4.3 Programación e integración

3.1.3.4.5.4.3.1 Aprovisionamiento de componentes

En el aprovisionamiento de componentes de la quinta versión se terminó de codificar los componentes que integraron la lógica de negocio de la aplicación en cuanto al trámite de prórrogas.

3.1.3.4.5.4.3.2 Creación de la base de datos

Una vez obtenido el último modelo relación de la base de datos en el proceso de diseño detallada de esta quinta versión se procedió a la actualización y ejecución del nuevo *script*, bajo el editor del gestor de base de datos elegido como repositorio de datos para la aplicación Web desarrollada.

3.1.3.4.5.4.3.3 Elaboración de manuales

Este subproceso tuvo por objetivo producir la documentación técnica que acompaña a la aplicación, en la cual una vez elaborada la programación e integración de componentes de todas las versiones desarrolladas del sistema de información Web para la Comisión de Trabajos de Grado, se procedió a realizar el manual de instalación y el manual de usuario que describe el funcionamiento de dicho sistema. En el apéndice N se encuentra la descripción de los manuales mencionados.

3.1.3.4.5.5 Integración de incrementos de la quinta versión

Con el desarrollo de los incrementos de esta quinta versión se procedió a la unificación de los mismos creando la arquitectura ejecutable de dicho ciclo. Conjuntamente se realizó la integración de todas las demás versiones conjuntamente con ésta última alcanzando así completar el proceso de desarrollo de versiones que contempla la metodología *Blue WATCH* durante el ciclo de aplicación.

3.1.3.4.5.6 Pruebas de la quinta versión

3.1.3.4.5.6.1 Pruebas de contenido

La ejecución de las pruebas de contenido en la quinta versión generó resultados

satisfactorios, no se hallaron errores sintácticos, tipográficos o gramaticales, en textos y/o gráficos, tampoco se encontraron errores semánticos en la estructura del contenido de la aplicación.

3.1.3.4.5.6.2 Pruebas de navegación

Al igual que en las pruebas de contenido de esta quinta versión no se evidenciaron errores en los enlaces y vínculos que representan la funcionalidad de la lógica de negocio de dicha aplicación.

3.1.3.4.5.6.3 Pruebas de interfaz

Las pruebas de interfaz de la quinta versión, y de las cuatro anteriores, estuvieron guiadas durante todo el desarrollo por la evaluación de IU mediante el análisis heurístico realizado a los especialistas en usabilidad y accesibilidad que interactuaron con el sistema. En el apéndice L se muestra un análisis general de los resultados obtenidos y en la Figura L.31. se esquematiza una grafica con los valores obtenidos.

3.1.3.4.5.6.4 Pruebas de configuración

Como prueba final se valido y verifiko el funcionamiento de la quinta versión así como del sistema completo, concluyendo que la aplicación funcionaba perfectamente bajos los contextos descritos en el primer ciclo de versión.

Con este último ciclo de versión se concluyo las actividades para la generación de todos los productos técnicos, de gestión y de soporte establecidos durante la instancia del método de desarrollo utilizado, en la Tabla 29 y 30 se muestra los estatus de estos productos generados.

Tabla 29. Estatus de los productos generados para la planificación del sistema.

Productos	Estatus
Plan integral de proyecto	Culminado
Plan de gestión de alcance	Culminado
Planificación de tiempos	Culminado
Plan de gestión de riesgos	Culminado
Plan de verificación y validación	Culminado

Tabla 30. Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación.

Procesos	Producto	Estatus
Modelado de negocio	Modelo de objetivos	Culminado
	Modelo de procesos del negocio	Culminado
	Modelo de objetos de negocio	Culminado
	Modelo de reglas del negocio	Culminado
	Modelo de actores	Culminado
	Modelo de eventos	Culminado
Desarrollo de requisitos	Lista de requisitos	Culminado
	Lista de requisitos clasificados	Culminado
	Diagrama preliminar de casos de uso	Culminado
	Diagrama preliminar de clases	Culminado
	Descripción textual de casos de uso	Culminado
Diseño arquitectónico	Diagrama de casos de uso	Culminado
	Diagrama de clases de análisis	Culminado
	Diagrama de secuencias de análisis	Culminado
	Diagrama de componentes	Culminado
	Diagrama de despliegue	Culminado

CONCLUSIONES

A través del empleo de la metodología *WACTH*, instanciada mediante *Blue WATCH*, como proceso de desarrollo de software para aplicaciones empresariales (Montilva y cols., 2008) fue posible garantizar la calidad y el buen desarrollo de la aplicación para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura de Informática del Núcleo de Sucre de la UDO; gracias a que dicha metodología está constituida por un acumulado de prácticas, estándares, herramientas, procesos, subprocesos, actividades y tareas que permiten realizar el desarrollo organizadamente, asegurando el cumplimiento de los requisitos establecidos. Dicha instanciación proporcionó un marco de trabajo adecuado a las necesidades y características planteadas, tanto por parte de los usuarios finales como también del grupo de desarrollo. La subdivisión de toda la aplicación en subsistemas, tutelado bajo la frase “divide y vencerás”, ayudó a la construcción de la aplicación mediante el desarrollo específicamente de cinco (5) versiones las cuales a su vez fueron conformadas por una serie de incrementos. La ventaja de haber realizado esta división consiste en que las actividades para el análisis, diseño, programación y pruebas de cada versión fueran desarrolladas coordinadamente, ya que algunas funcionalidades dependían de los resultados de otras.

Gracias a la utilización del BMM, el cual ofrece la ventaja de describir el funcionamiento y los elementos que integran a una organización, debido a que era de vital importancia comprender en forma clara y precisa la misión, visión, los objetivos y los procesos de la Comisión en estudio, fue posible entender los aspectos organizacionales tales como los objetivos, procesos de negocio, las reglas por las cuales se rige dicha Comisión, los actores que intervienen, los objetos relacionales, entre otros.

La integración de cada uno de los productos generados mediante el empleo del BMM y la notación UML *Business* conformó el proceso de modelado de negocios de la aplicación desarrollada. Aprovechando las actividades y

subprocesos de la Ingeniería de Requisitos se llegaron a determinar las necesidades y requerimientos de los usuarios. Consecutivamente los procesos de diseño arquitectónico y detallado ofrecieron los aspectos técnicos de la aplicación integrados por la vista funcional, estructural, de comportamiento e implementación así como también los componentes de interfaz y base de datos. Tanto el modelado de negocios como las vistas de diseño arquitectónico y parte de los productos del diseño detallado fueron descritos utilizando la herramienta CASE *Enterprise Architect 7.5*, la cual ofreció la experiencia de poder representar el modelado de negocios con la notación UML *Business* y los demás procesos con UML, descubriendo que dicha herramienta proporciona ventajas para la generación de los productos descrito, como por ejemplo, durante el proceso de creación de la base de datos dicho software genera el *script* para que sea ejecutado en el gestor de base de datos que se elija.

A nivel de interfaz, el uso de componentes para las validaciones, creación de formularios y menús mediante la utilización de bibliotecas con *script* otorgaron la ventaja de poder construir las pantallas rápidamente, lo cual sería recomendable ya que dio cabida, en cuanto a tiempo, para la ejecución de las demás actividades y tareas pertenecientes a los procesos de la metodología *Blue WATCH*.

A medida que se fueron construyendo los ciclos que conformaron esta investigación, los productos (archivos y documentos) fueron organizados por versiones, con la finalidad de poder retornar o revisar los cambios efectuados sobre los mismos.

El uso del IDE *NetBeans 6.9.1* como *framework* para la construcción e integración de componentes nuevos y adaptados bajo el lenguaje de programación JAVA, permitió el encapsulamiento de la complejidad de las interacciones entre los objetos de negocio y particularmente en un flujo de trabajo mediante la aplicación del patrón de diseño *Session Façade*. Conjuntamente el uso de clases entidades mediante el componente EJB permitió representar un objeto de negocios en un

mecanismo de almacenamiento persistente, influyendo sobre la base de datos con un modelo relacional orientado a objetos. Dada la experiencia con otros entornos de desarrollo, la utilización del *framework* descrito ayuda en la construcción de la arquitectura J2EE mediante el modelo 4 capas, separando la capa de presentación (html, css, js), servicios (jsp, servlet), procesos de negocio (java) y de acceso a datos (sql). En concordancia con lo expuesto, es recomendable el uso de este IDE, tomando como referencia el empleo del lenguaje JAVA con el patrón de diseño antes mencionado u otro, en caso de querer desarrollar alguna aplicación empresarial utilizando modelos en capas.

El desarrollo del algoritmo para la asignación de jurados fue determinante, ya que en base a las variables de decisión, como lo son la cantidad de proyectos y TG asignados por cada profesor, el área de investigación a la cual pertenezca tanto el documento como el profesor y la dedicación establecida por la UDO, se pudo distribuir los proyectos y TG de forma eficiente bajo el criterio de un menor tiempo de respuesta en cuanto a la evaluaciones que se requieran para los mismos. Así mismo dicho algoritmo puede ser implementado en las comisiones de cada escuela del Núcleo de Sucre e incluso llegar a ser utilizado por los demás Núcleos que conforman la UDO.

La aplicación desarrollada agiliza los procesos que se llevan a cabo en la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO, ya que ésta permite llevar el control de los proyectos y TG que son inscritos vía Web por los estudiantes así como también las evaluaciones generadas por los profesores y jurados; se puede gestionar los plazos para la presentación o defensa del TG mediante fechas de aprobaciones y el manejo de las solicitudes de prórrogas; las cartas, actas, avisos de discusión y gráficos estadísticos pueden ser visualizados, descargados e impresos al momento que se necesiten, comprobando satisfactoriamente los datos que estos documentos y reportes representan.

RECOMENDACIONES

Elaborar un plan estratégico para la implementación del sistema desarrollado, el cual contemple el adiestramiento para los usuarios finales y distribución de la aplicación en los servidores destinados como plataforma tecnológica.

Incentivar el uso de este sistema en las demás Escuelas del Núcleo de Sucre de la UDO con miras, a mediano y largo plazo, de ser adaptados por los todos los Núcleos de dicha institución universitaria con el fin de unificar criterios. De igual formar, adaptar el algoritmo para la asignación de jurados tomando en consideración los variables o criterios que posea los procesos internos de cada Comisión.

Integrar la aplicación desarrollada con el portal Web y con el sistema de grupos de investigación pertenecientes a la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO, con base en el objetivo de ser punta de lanza en la organización de todos sus procesos, mediante sistemas automatizados, y vanguardista en materia de tecnología Web.

BIBLIOGRAFÍA

Bertino, E., Martino L. 1995. *Sistemas de bases de datos orientadas a objetos: Conceptos y arquitecturas*. Addison Wesley Iberoamericana, Estados Unidos de America.

Bermúdez, T. 2003. *Desarrollo de un Sistema basado en la Web, para la Comisión de Trabajos de Grado de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente*. Cumaná, Venezuela.

Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I. 2004. *El Lenguaje Unificado de Modelado UML*. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid.

Cibernética. *Conceptos básicos del servidor web*. Sitio Web: <http://www.cibernetica.com/manuales/instalacion_servidor_web/1_conceptos_basicos.php> (04/10/2010).

Elmasri, R. y Navathe, S. 1997. *Sistemas de Bases de Datos*. Segunda edición. Editorial Addison Wesley, México.

François, Z y Fabien, P. s/f. *Symfony 1.1, la guía definitiva*. Editorial Apress.

Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. y Vlissides, J. 2005. *Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison Wesley Professional Computing Series, Madrid.

Instituto de Ingenieros de Software. 2010. *CMMI para el Desarrollo*. Versión 1.3. Reporte técnico N° CMU/SEI-2010-TR-033 Universidad de Carnegie Mellon. Estados Unidos.

Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. 2004. *El proceso unificado de desarrollo*

de software. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid.

García de Jalón, J., Rodríguez, J., Mingo, I., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J., 2000. *Aprenda JAVA como si estuviera en primero*. Escuela Superior de Ingenieros, San Sebastián.

Kendall, M. y Kendall, F. 1997. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Tercera Edición. Pearson Educación, México. Pág. 27.

Kruchten, P. 1995. *Planos arquitectónicos - El modelo 4 +1 Vista de la Arquitectura de Software*. IEEE Software, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Sitio Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_software> (14/10/2011).

Montilva, J., Barrios, J. y Rivero, M. 2008. *Gray WATCH. Método de Desarrollo de Software para Aplicaciones Empresariales*. Mérida, Venezuela.

Montilva, J., Montilva, W. y Barrios, J. 2011. *Blue WATCH: Un marco metodológico balanceado para el desarrollo de software en pequeñas empresas*. Medellín Colombia.

Montilva, J. 2007. *Modelado de Negocios. Del espacio del problema al espacio de la solución*. Sitio Web: <<http://kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/conferencias/ ConferenciaJonasMontilva.pdf>> (28/09/2010).

Powell, T. 2001. *HTML 4. Manual de referencia*. McGraw Hill. Madrid, España.

Pressman, R. 2005. *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico*. Sexta Edición. McGraw-Hill. México. Pág. 30.

Sabino, C. 2000. *El proceso de investigación*. Editorial Panapo, Venezuela.

Torres B., Daniel. 2009. *Análisis Heurístico*. Sitio Web:
<<<http://torresburriel.com/weblog>>> (05/03/2013).

Whitten, J., Bentley, L. y Barlow, V. 1997 *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Editorial McGraw-Hill, Colombia.

W3C. 2010. *El W3C de la A a la Z*. Sitio Web:
<<http://www.w3c.es/Divulgacion/a-z/#h>> (25/10/2011).

APÉNDICES

ÍNDICE

	Pág.
Apéndice A. Planificación de tiempo.....	130
Apéndice B. Diagrama de procesos de la Comisión de Trabajos de Grado.....	136
Apéndice C. Plantilla de <i>Volére</i> para la documentación de requisitos.....	145
Apéndice D. Descripción de la especificación de los casos de uso.....	163
Apéndice E. Diagramas de casos de uso de la vista funcional.....	203
Apéndice F. Diagrama de secuencias de análisis de la vista de comportamiento.....	204
Apéndice G. Diagramas de clases y de secuencias de implementación de la vista de comportamiento	209
Apéndice H. Modelo relacional de la base de datos	217
Apéndice I. Descripción de las tablas que componen la base de datos.....	218
Apéndice J. Resultados de las pruebas de contenido	227
Apéndice K. Resultados de las pruebas de navegación.....	228
Apéndice L. Resultado de las pruebas de interfaz	229
Apéndice M. Resultado de las pruebas de configuración	234
Apéndice N. Manuales de la aplicación Web.....	240

Apéndice A. Planificación de tiempo.

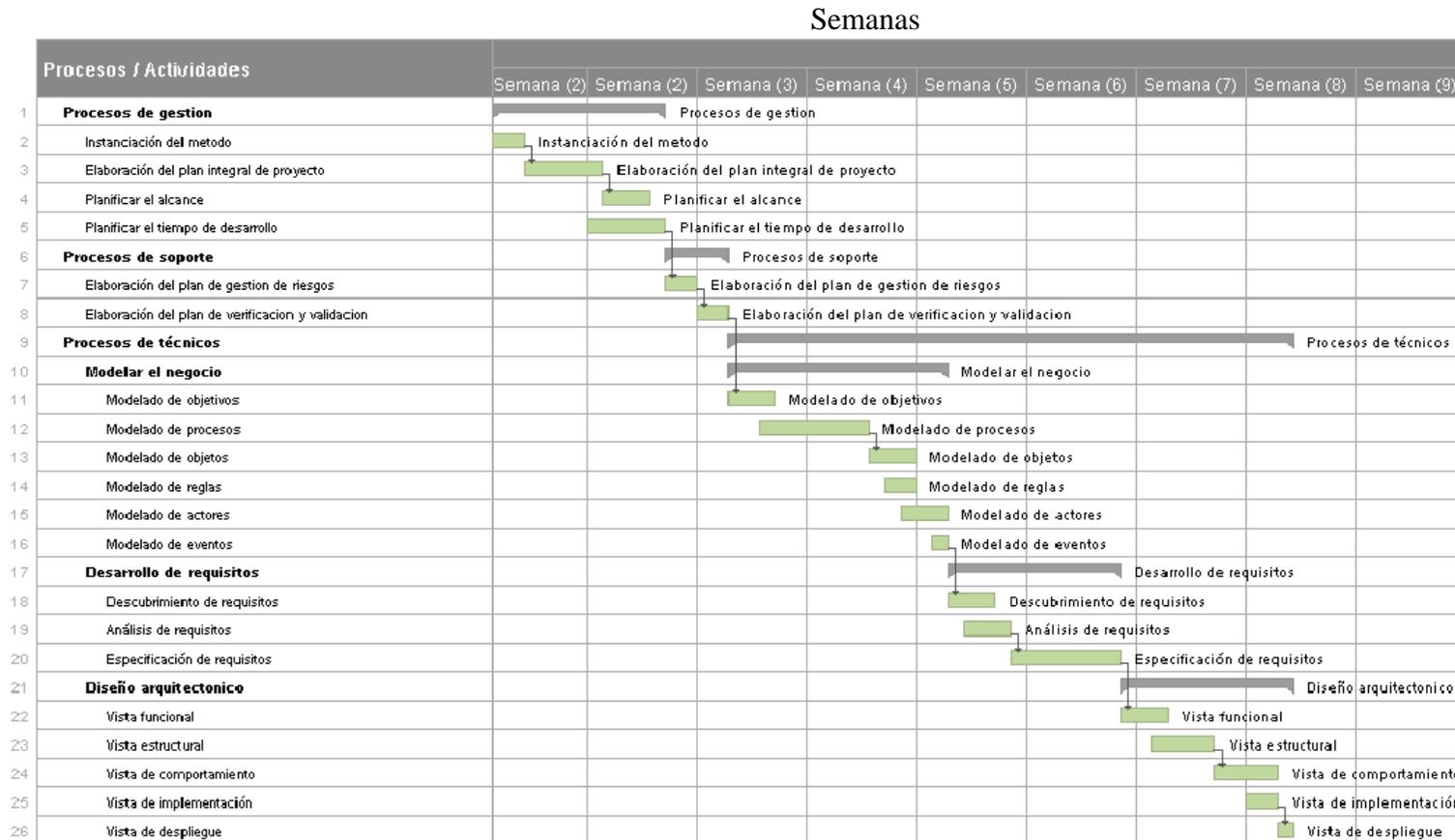


Figura A.1 Planificación de tiempo. Ciclo de Aplicación.

Semanas

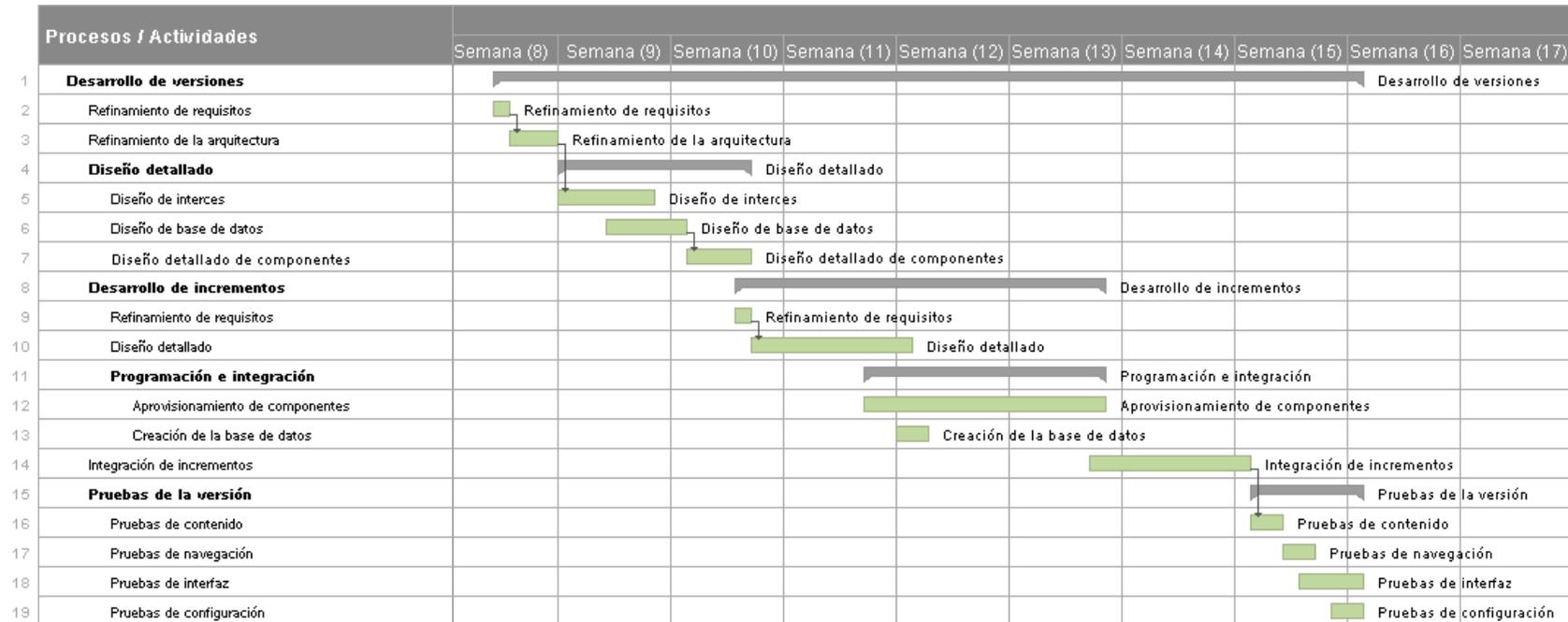


Figura A.2 Planificación de tiempo. Primer Ciclo de Versión.

Semanas

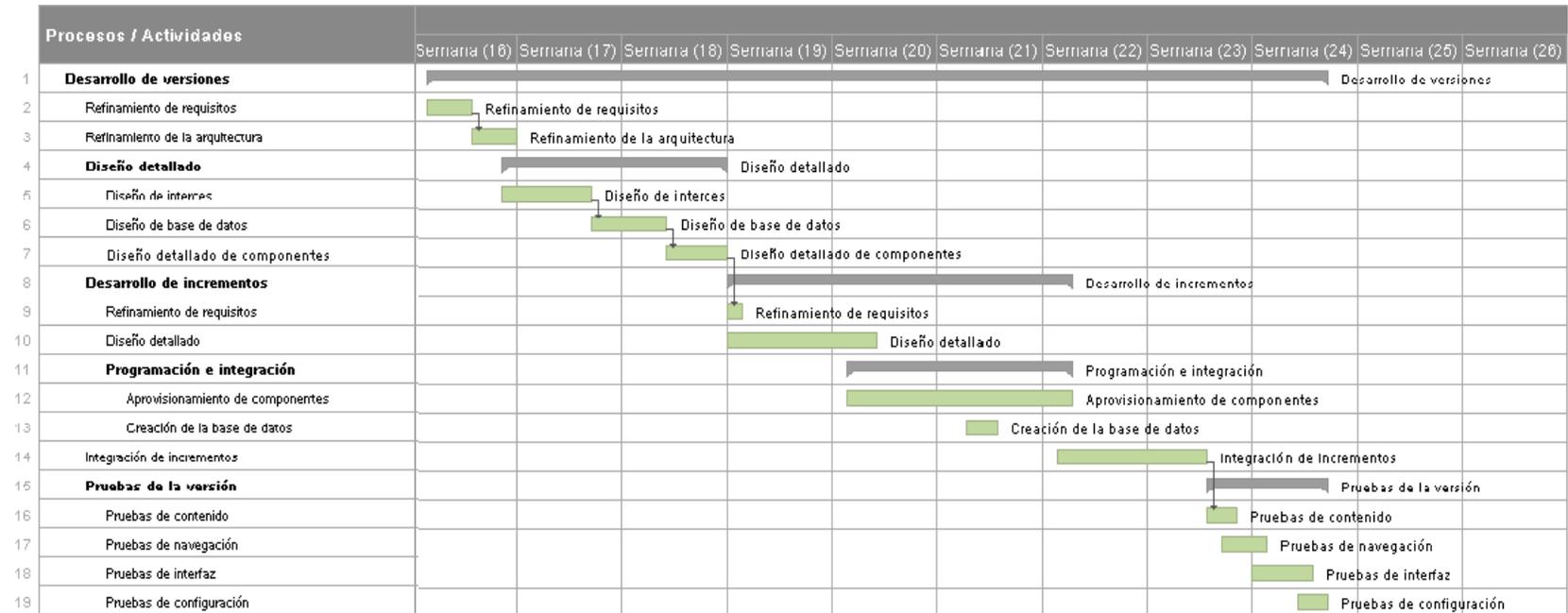


Figura A.3 Planificación de tiempo. Segundo Ciclo de Versión.

Semanas



Figura A.4 Planificación de tiempo. Tercer Ciclo de Versión.

Semanas

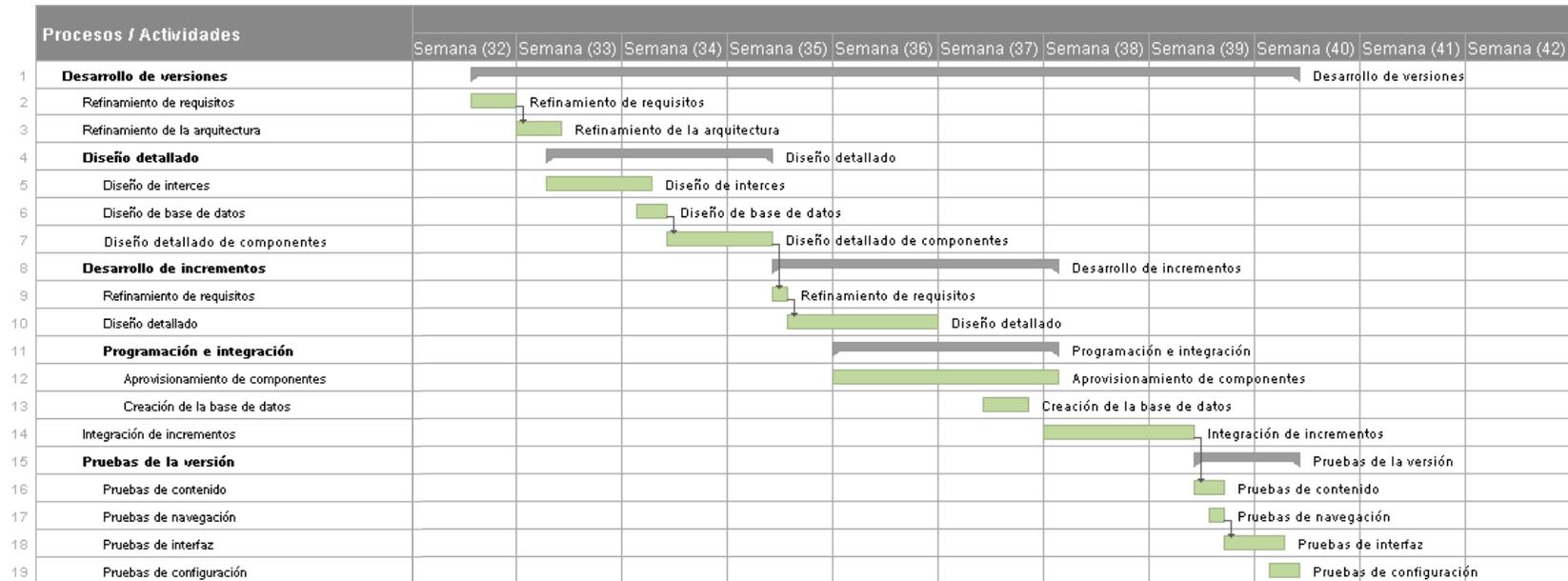


Figura A.5 Planificación de tiempo. Cuarto Ciclo de Versión.

Semanas

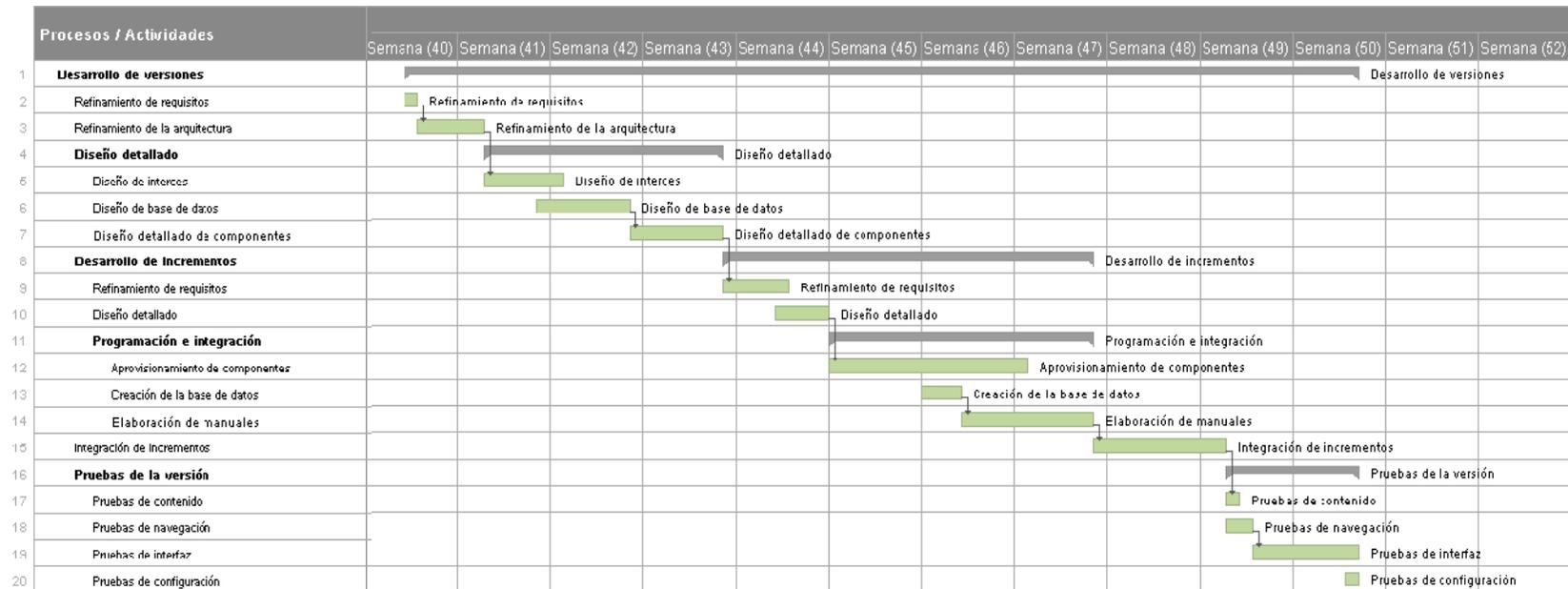


Figura A.6 Planificación de tiempo. Quinto Ciclo de Versión.

Apéndice B. Diagrama de procesos de la Comisión de Trabajos de Grado.

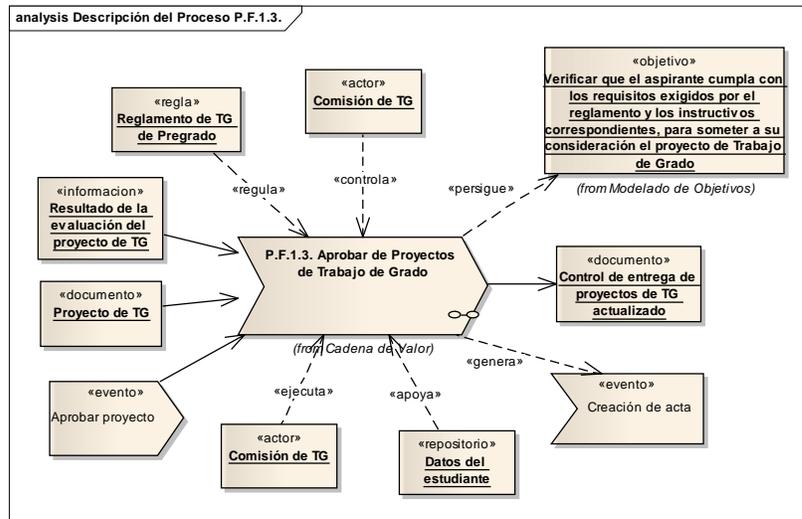


Figura B.1. Diagrama de subproceso aprobar proyectos de TG.

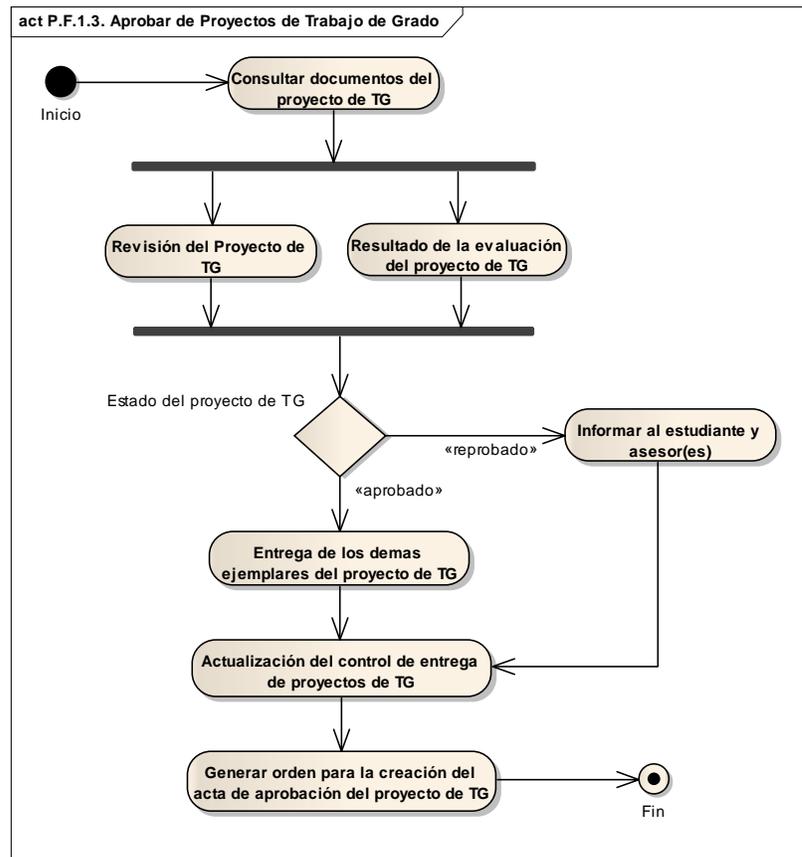


Figura B.2. Diagrama de actividades del subproceso aprobar proyectos de TG.

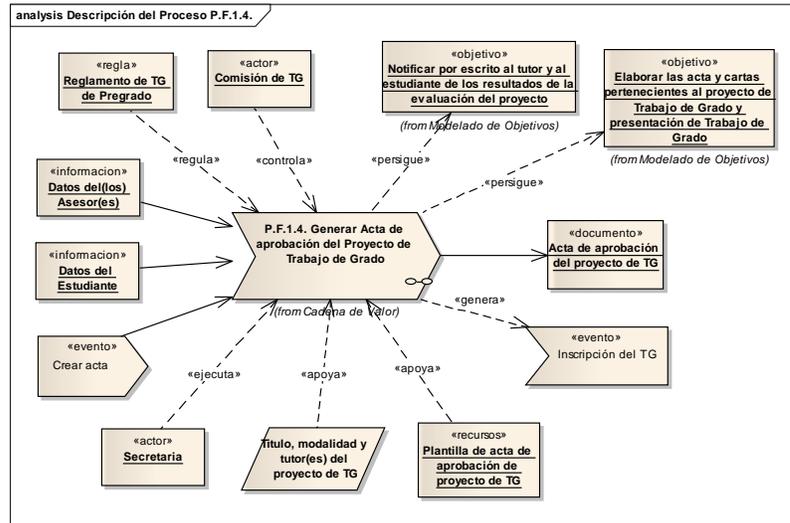


Figura B.3. Diagrama de subproceso generar acta de aprobación de TG.

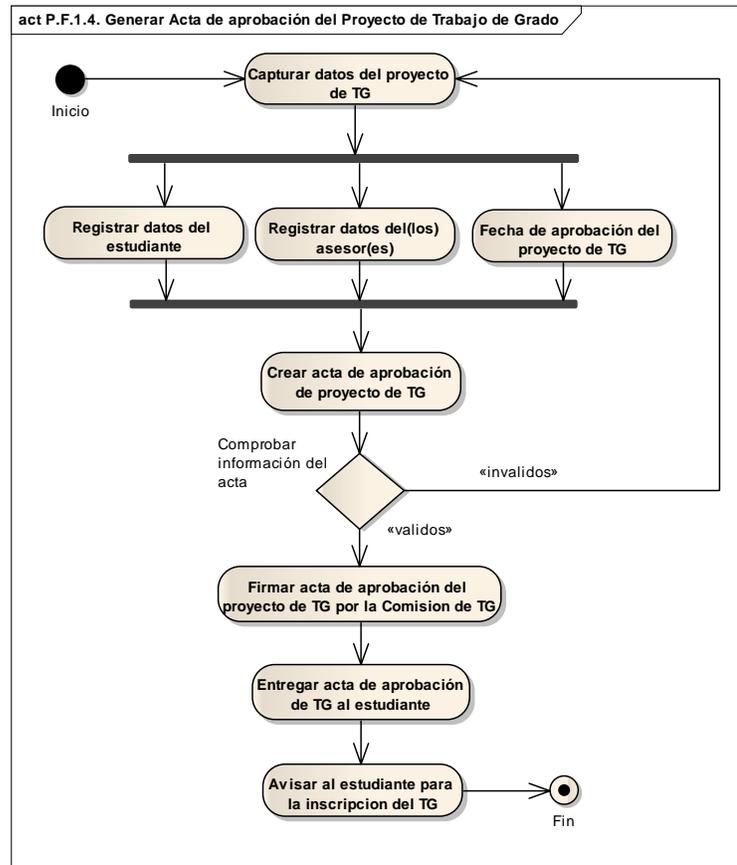


Figura B.4. Diagrama de actividades del subproceso generar acta de aprobación de TG.

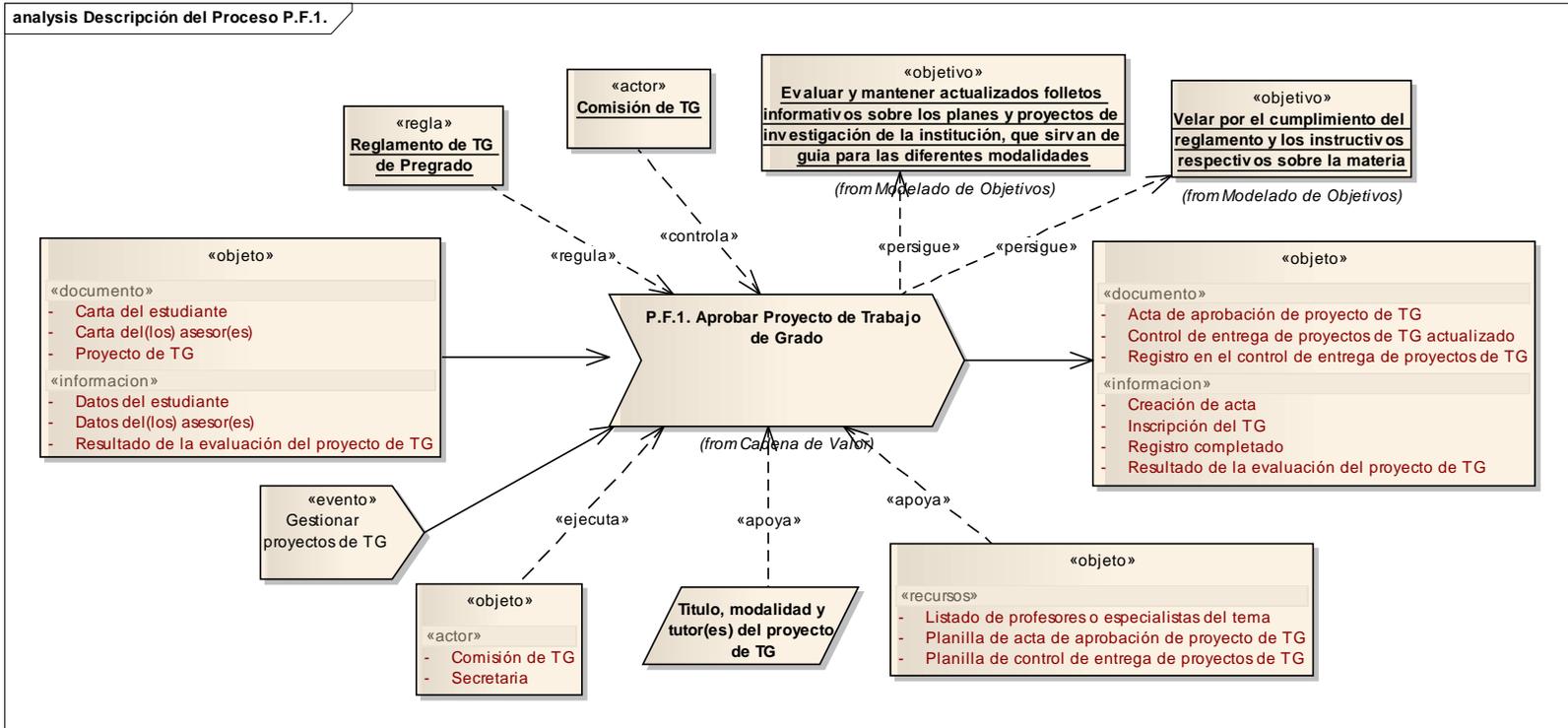


Figura B.5. Diagrama de proceso aprobar proyecto de TG.

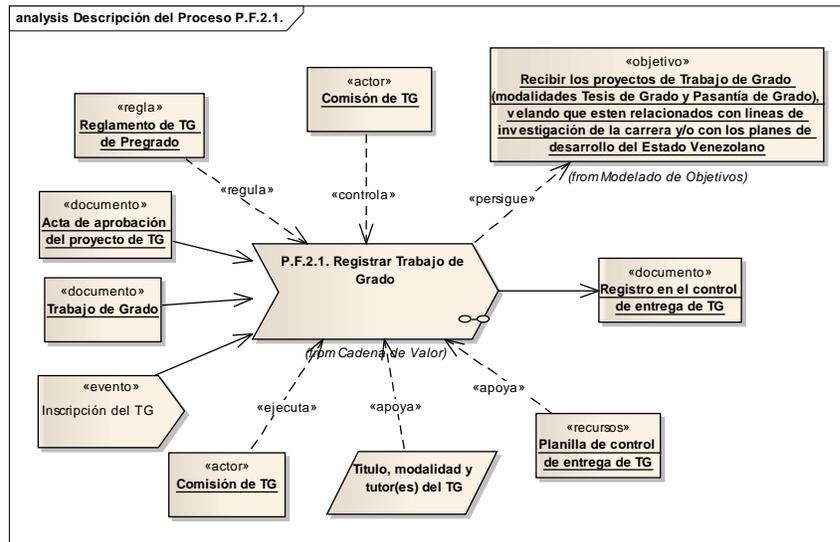


Figura B.6. Diagrama de subproceso registrar TG.

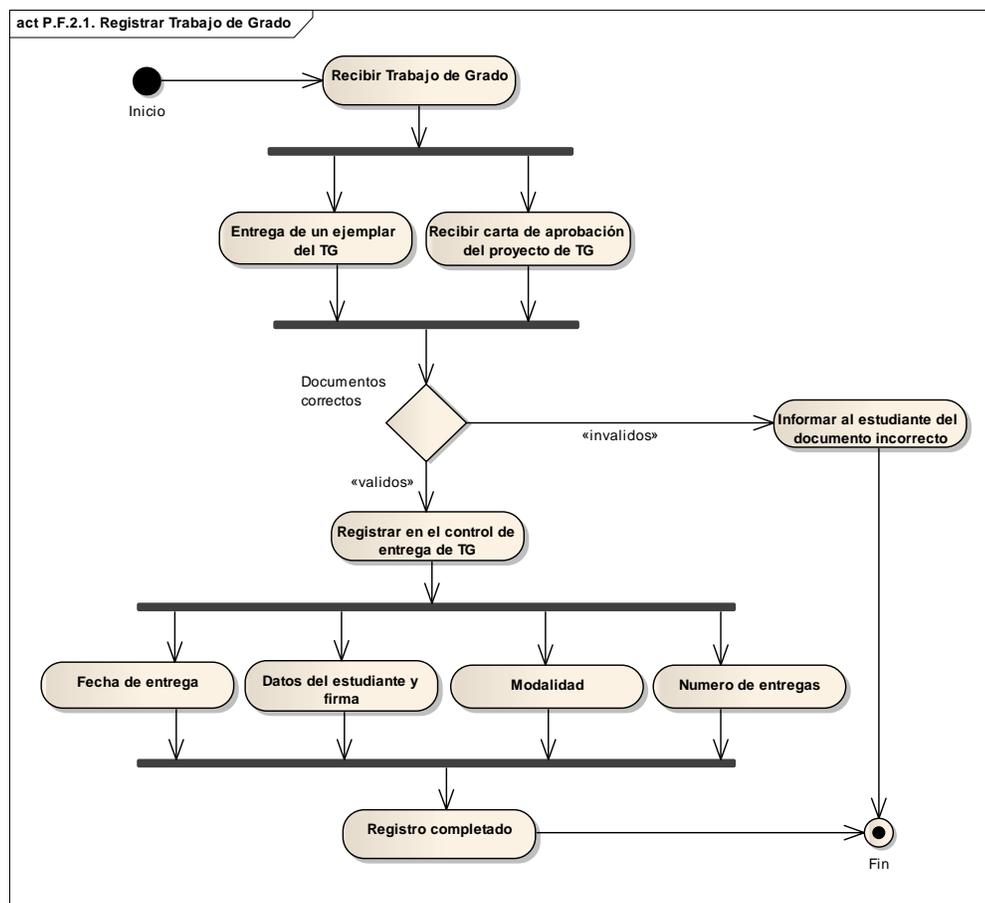


Figura B.7. Diagrama de actividades del subproceso registrar TG.

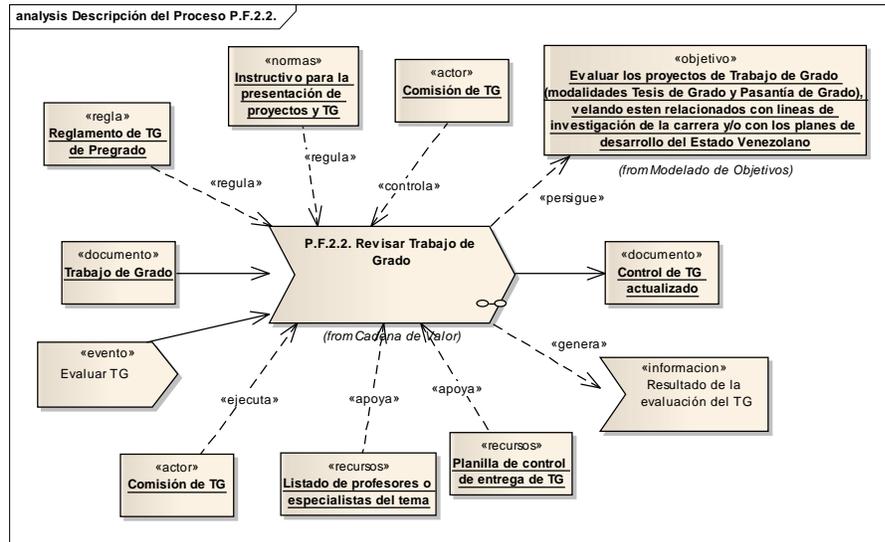


Figura B.8. Diagrama de subproceso revisar TG.

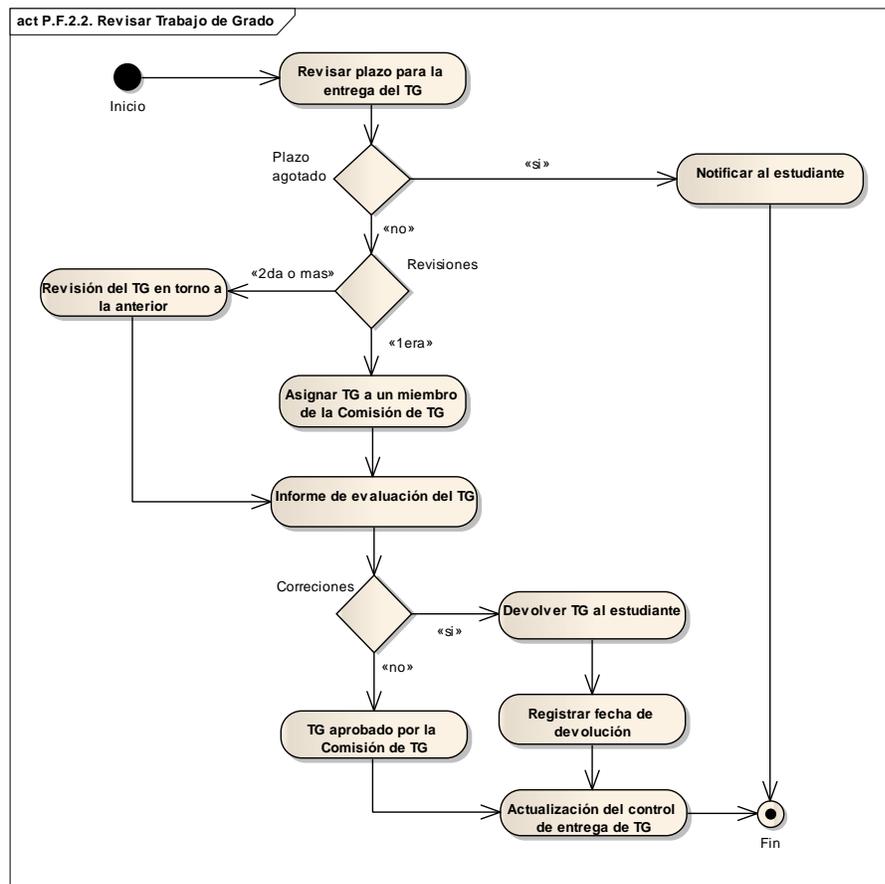


Figura B.9. Diagrama de actividades del subproceso revisar TG.

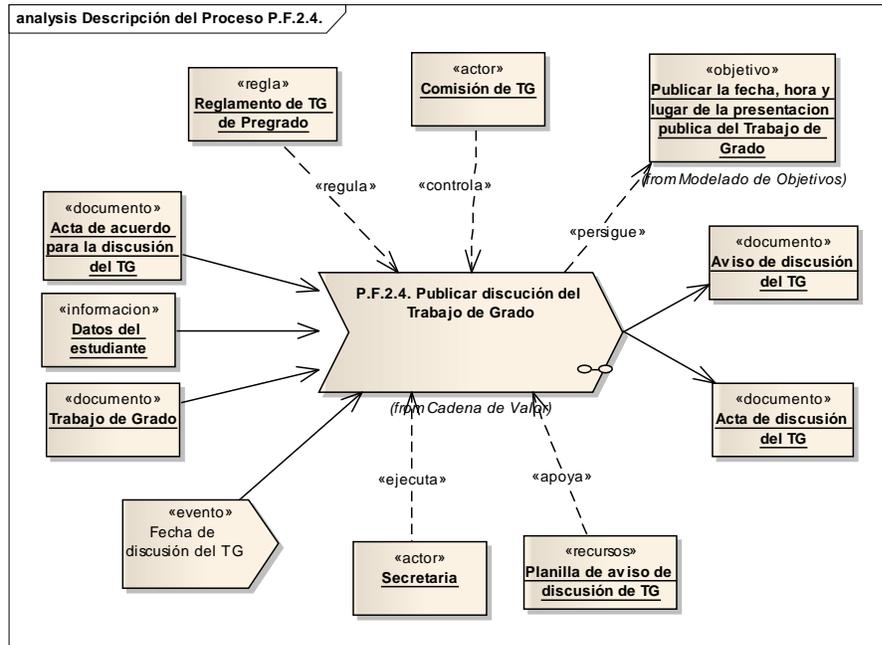


Figura B.10. Diagrama de subproceso publicar discusión del TG.

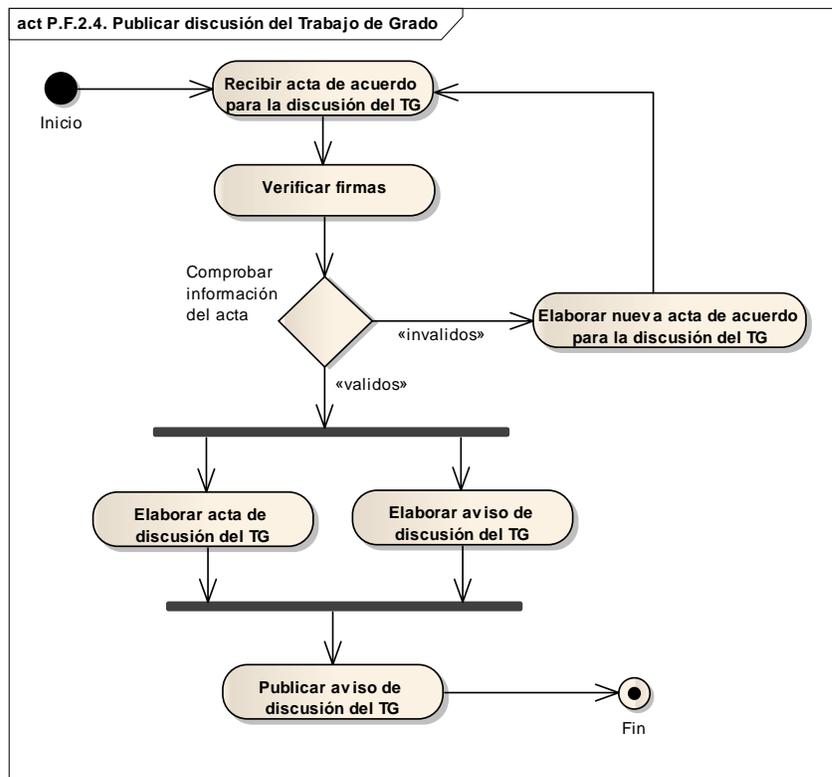


Figura B.11. Diagrama de actividades del subproceso publicar discusión del TG.

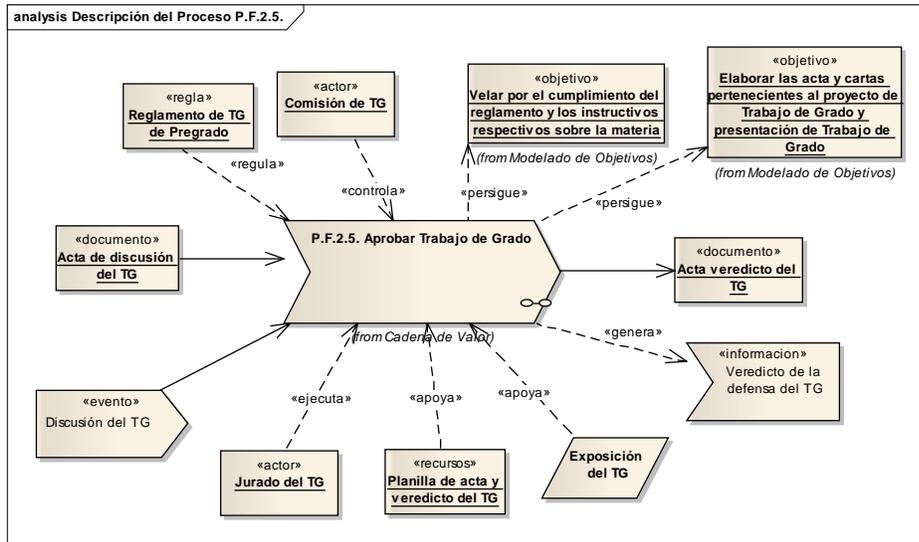


Figura B.12. Diagrama de subproceso aprobar TG.

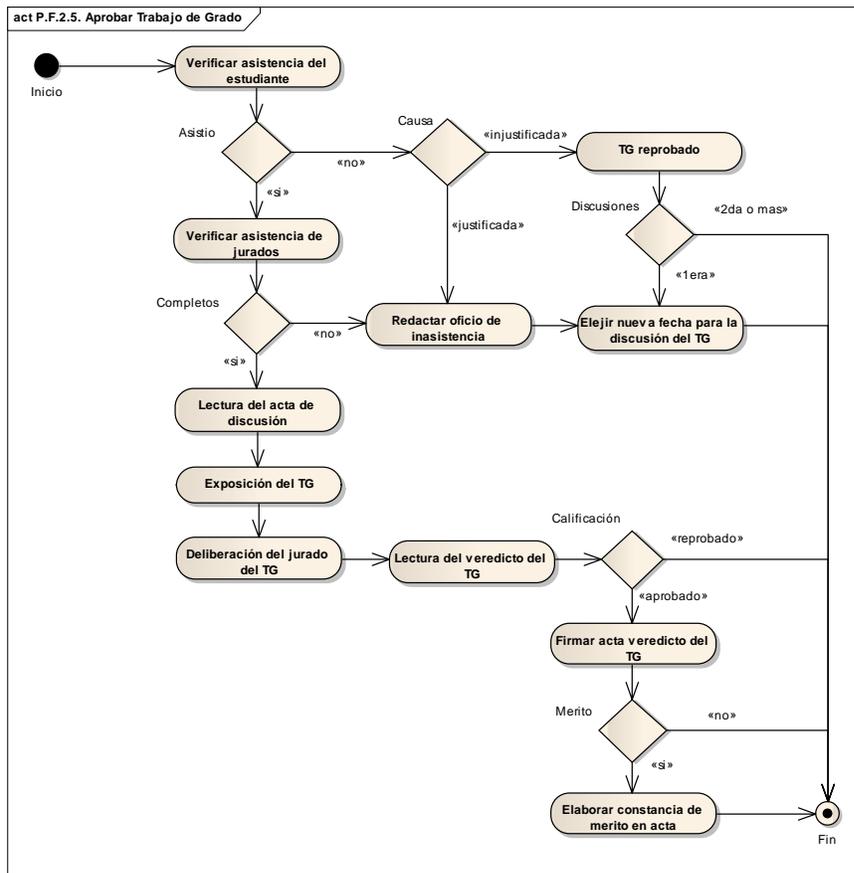


Figura B.13. Diagrama de actividades del subproceso aprobar TG.

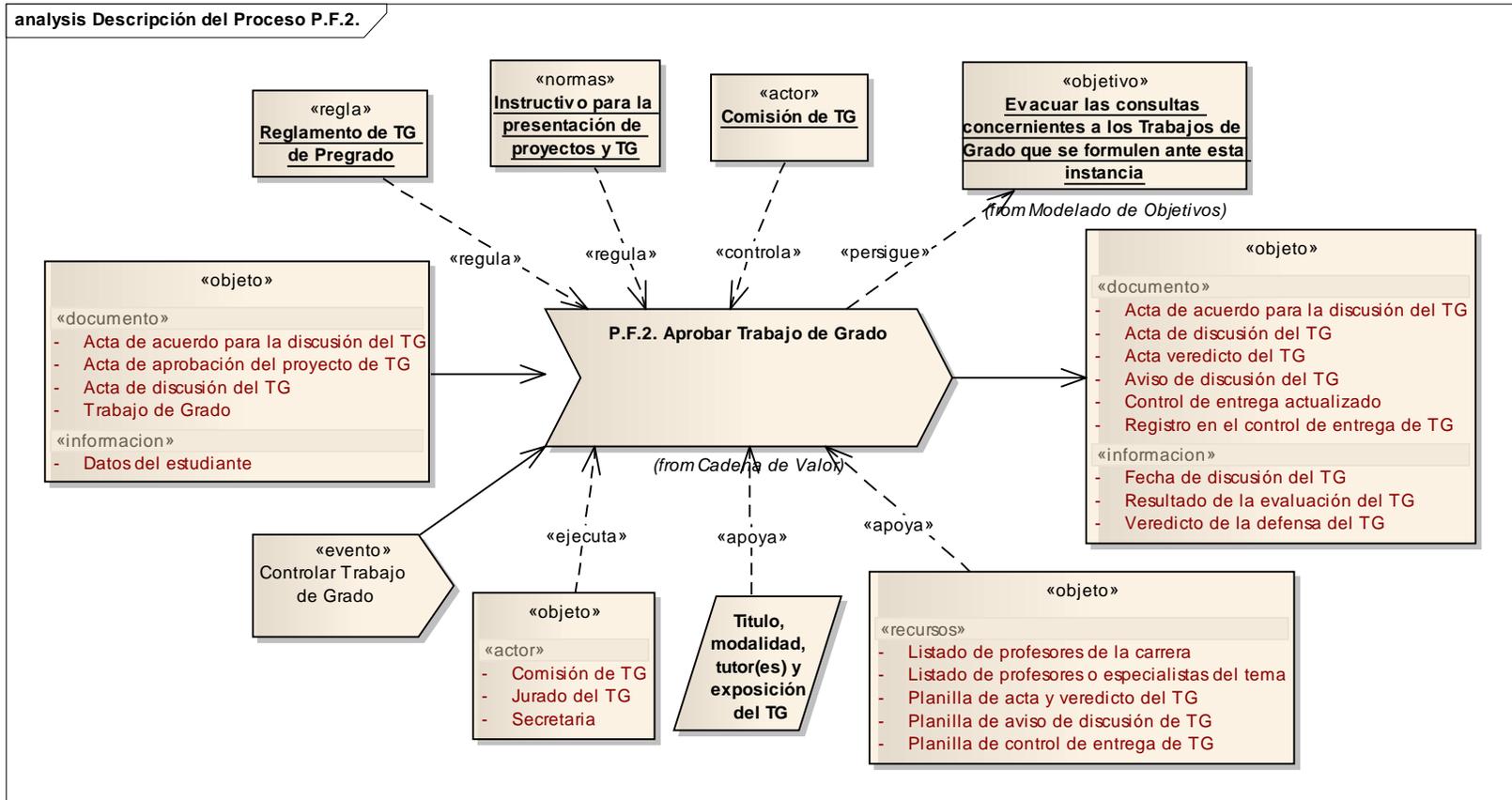


Figura B.14. Diagrama de proceso aprobar TG.

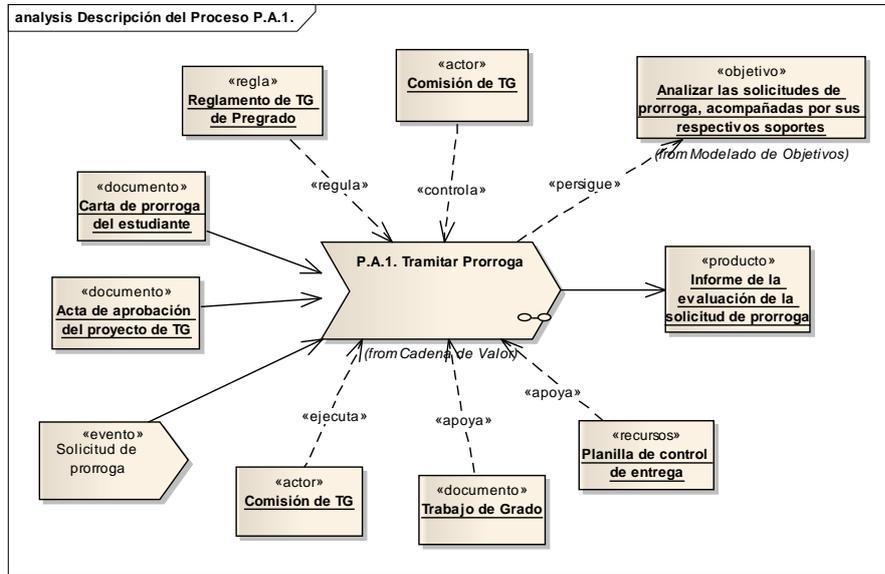


Figura B.15. Diagrama de subproceso tramitar prórroga.

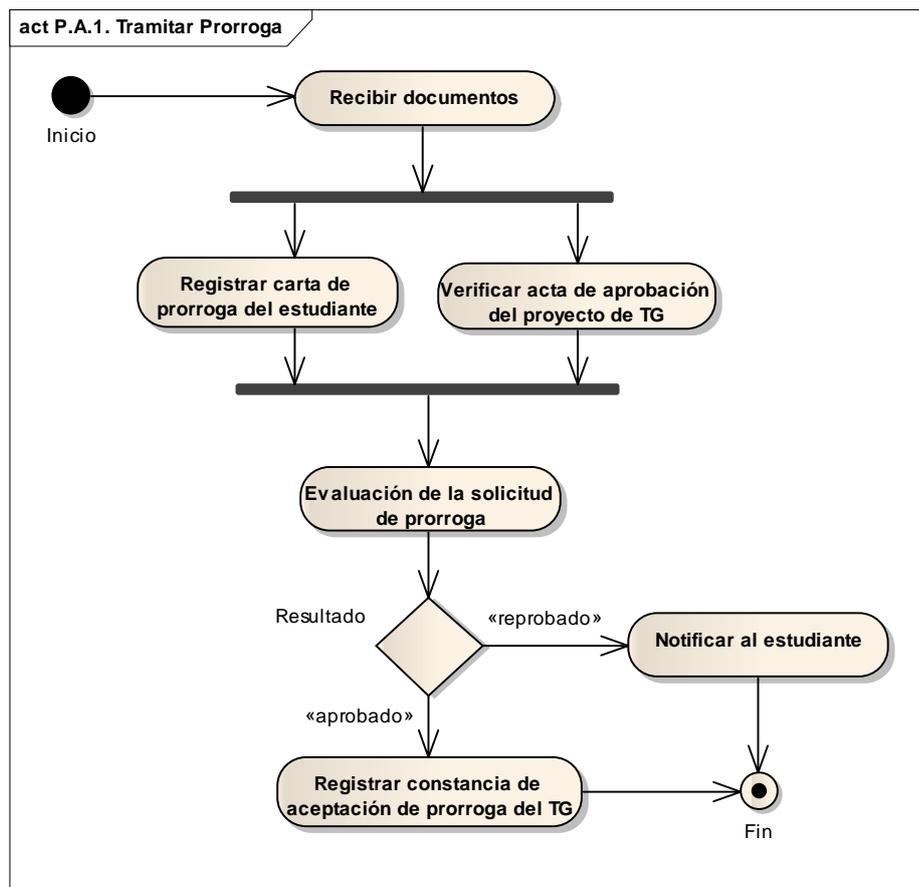


Figura B.16. Diagrama de actividades del subproceso tramitar prórroga.

Apéndice C. Plantilla de *Volére* para la documentación de requisitos.

ID del requisito	Tipo de requisito (funcional / no funcional)	ID caso de uso
Requerimiento #:	Tipo de requerimiento:	Caso de uso #:
Descripción: Descripción del requisito		
Justificación: Justificación del requisito		
Originador: Persona que originó el requisito		
Criterio de validación: Criterio que permite probar si el requisito se aplicó correctamente		
Dependencia: Requisitos del que depende		
Satisfacción: Grado de satisfacción si el requisito se aplica	Insatisfacción: Grado de insatisfacción si el requisito no se aplica	
Prioridad: Prioridad del requisito	Conflicto: Requisitos que no pueden ser implementados si este lo es	
Material de soporte: Documentos que ilustran y explican el requisito		
Historia: Historico de creación, cambios		

Figura C.1. Formato de la plantilla de *Volére* para la documentación de requisitos.

Identificador del Requisito: 1	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Registrar a los estudiantes que vayan a realizar el proyecto de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder llevar el control de la pertenencia de los proyecto y TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 5	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: 4, 7, 10 y 15	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Historico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.2. Plantilla de *Volére* del requisito 1.

Identificador del Requisito: 2	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Ingresar a los profesores que conformaran el registro para la elección de jurados e integrantes de la Comisión de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder tener el registro automatizado de los profesores que pueden ser elegidos como jurados para el TG e integrantes de la Comisión para la evaluación de los proyectos TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 5	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: 8, 13 y 22	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.3. Plantilla de *Volére* del requisito 2.

Identificador del Requisito: 3	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Registrar al asesor que presenta, conjuntamente con el estudiante, el proyecto de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder llevar el control de la pertenencia de los proyectos y TG con relación a cada asesor y así poder determinar el jurado de la defensa del mismo		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 5	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: 10, 13 y 15	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12	

Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas
---	--

Figura C.4. Plantilla de *Volére* del requisito 3.

Identificador del Requisito: 4	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: El estudiante que se le esté agotando el periodo para la presentación del TG registra la solicitud de prórroga del TG con la intención de que se le asigne otro periodo de tiempo, lo cual conllevará a una evaluación para ver si es aprobada o reprobada		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder llevar el control con respecto al manejo de las prórrogas del TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: El resultado de la evaluación de la solicitud de prórroga del TG debe ser aprobada o reprobada		
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 7	
Dependencias: 5	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.5. Plantilla de *Volére* del requisito 4.

Identificador del Requisito: 5	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Cuando la solicitud de prórroga sea aprobada se generará la carta de aprobación para su respectivo control por parte de la Comisión de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder cumplir con el reglamento en cuanto al control con respecto al manejo de las prórrogas del TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	

Criterios de validación: N/A	
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 7
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 14/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.6. Plantilla de *Volére* del requisito 5.

Identificador del Requisito: 6	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Visualizar el instructivo para la elaboración del proyecto de TG y el TG, así como también el Reglamento de TG de Pregrado		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder informar sobre las normas y reglas que debe cumplir el proyecto de TG, el TG así como también los tramites y leyes que regular lo concerniente al TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG y Estudiante	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 7	Grado de insatisfacción del interesado: 4	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado e Instructivo para la elaboración del proyecto de TG y el TG	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.7. Plantilla de *Volére* del requisito 6.

Identificador del Requisito: 7	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
--	-------------------------------------	----------------------------

Descripción: Registrar los proyectos de TG del estudiante	
Justificación del Requisito: Se necesita para poder consignar el proyecto de TG ante la Comisión de TG	
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG y Estudiante	Unidad en la que se origina: Comisión de TG
Criterios de validación: N/A	
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 7
Dependencias: 8, 9, 10, 11	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.8. Plantilla de *Volére* del requisito 7.

Identificador del Requisito: 8	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Establecer quién(es) será(n) el(los) profesor(es) evaluador(es) del proyecto de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder asignar el proyecto de TG al jurado evaluador y así poder determinar si dicha proyecto es aprobado o no		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 7	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.9. Plantilla de *Volére* del requisito 8.

Identificador del Requisito: 9	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Registrar el resultado de la evaluación que fue realizada por el jurado evaluador del proyecto de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder tener el resultado de la evaluación y así poder determinar si se aprueba o no el proyecto del TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: El resultado de la evaluación del proyecto de TG debe ser aprobado, devuelto por corrección o reprobado		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Instructivo para la elaboración del proyecto de TG y el TG	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.10. Plantilla de *Volére* del requisito 9.

Identificador del Requisito: 10	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Informar tanto al estudiante que registro el proyecto de TG conjuntamente con los asesor, el resultado de la evaluación realizada a dicho proyecto		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder comunicar el resultado de la evaluación que fue realizada al proyecto de TG con la finalidad de conocer el estatus del mismo		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG, Estudiante y Asesor	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12	

Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas
---	--

Figura C.11. Plantilla de *Volére* del requisito 10.

Identificador del Requisito: 11	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Cuando el proyecto de TG sea aprobado se creará la carta de aprobación para su respectivo control por parte de la Comisión de TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder cumplir con el reglamento en cuanto al control con respecto al manejo del proyecto de TG, para que el estudiante pueda tener el aval de aprobación del proyecto y así realizar la presentación del TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 7	
Dependencias: 12 y 15	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.12. Plantilla de *Volére* del requisito 11.

Identificador del Requisito: 12	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Registrar el TG del estudiante		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder consignar el TG ante la Comisión de TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado:	

	7
Dependencias: 13, 14 y 16	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.13. Plantilla de *Volére* del requisito 12.

Identificador del Requisito: 13	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Establecer quiénes serán los profesores evaluadores del TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder asignar el TG al jurado examinador y así poder determinar si dicho TG es aprobado o no para su discusión		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG y Jurado del TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: Se seleccionaran 4 profesores que conformaran el jurado (2 principales y 2 suplentes) conformado simultáneamente con el asesor académico y el institucional (modalidad pasantía) y co-asesor(es) si es el caso.		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 7	
Dependencias: 14 y 16	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.14. Plantilla de *Volére* del requisito 13.

Identificador del Requisito: 14	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Registrar el resultado de la evaluación del TG que fue realizada por la Comisión de TG conjuntamente con el jurado examinador		

Justificación del Requisito: Se necesita para poder tener el resultado de la evaluación y así poder determinar si el TG puede ser defendido o si es devuelto debido a correcciones u observaciones	
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG
Criterios de validación: N/A	
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 6
Dependencias: 16	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.15. Plantilla de *Volére* del requisito 14.

Identificador del Requisito: 15	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Notificar al estudiante conjuntamente con el(los) asesor(es) sobre el vencimiento del lapso de entrega y presentación del TG para su discusión		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder gestionar lo concerniente al tiempo de ejecución del TG de forma tal que el(los) asesor(es) y el estudiante se mantenga informados		
Fuente (que interesado lo propone): Asesor(es) y Estudiante	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación:		
Grado de satisfacción del interesado: 7	Grado de insatisfacción del interesado: 4	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.16. Plantilla de *Volére* del requisito 15.

Identificador del Requisito: 16	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Cuando el TG sea aprobado por el jurado examinador se creará el acta de acuerdo para la discusión del TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder cumplir con el reglamento en cuanto al control con respecto a la discusión del TG y para que el estudiante pueda tener el aval de acuerdo del jurado para la defensa del TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG y Estudiante	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación:		
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: 17, 18 y 19	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.17. Plantilla de *Volére* del requisito 16.

Identificador del Requisito: 17	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Cuando se halla generado el acta de acuerdo para la discusión del TG luego se creará el acta de discusión del TG la cual será leída el día de la defensa del TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder cumplir con el reglamento en cuanto al control con respecto a la discusión del TG y para que el estudiante, asesores y Comisión pueda tener el aval para la defensa del TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG, Estudiante, Asesor(es) y Jurado del TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	

Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 14/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.18. Plantilla de *Volére* del requisito 17.

Identificador del Requisito: 18	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Una vez defendido el TG se generará el veredicto final de la discusión el cual se registrará con el acta veredicto del TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder cumplir con el reglamento en cuanto al control con respecto al resultado de la discusión del TG y para que el estudiante, asesor(es) y Comisión pueda tener el aval del resultado del mismo		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG, Estudiante, Asesor(es) y Jurado del TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.19. Plantilla de *Volére* del requisito 18.

Identificador del Requisito: 19	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Cuando se halla generado el acta de acuerdo para la discusión del TG luego se crea el aviso de discusión del TG el cual será publicado		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder cumplir con el reglamento en cuanto a la publicación para la defensa del TG		

Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG, Estudiante y Asesor(es)	Unidad en la que se origina: Comisión de TG
Criterios de validación: N/A	
Grado de satisfacción del interesado: 8	Grado de insatisfacción del interesado: 6
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 14/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.20. Plantilla de *Volére* del requisito 19.

Identificador del Requisito: 20	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Organizar a cada profesor en la base de datos de manera tal que estos estén categorizados por el área de investigación a la cual pertenecen		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder conocer cuáles son los profesores que pertenecen a un área de investigación determinada para así facilitar el proceso de asignación de jurados para los TG y de esta manera garantizar una optima evaluación del TG. También ayuda a ejecutar acciones preventivas o de contingencia al momento en que se tenga asignado a un profesor una cantidad alta de TG por evaluar		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG y Jurado	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.21. Plantilla de *Volére* del requisito 20.

Identificador del Requisito: 21	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Permitir a los estudiantes y asesor(es) consultar el estatus de su proyecto de TG o del TG		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder conocer el estado en el cual se encuentra el proyecto de TG o el TG dentro de los procesos administrativos que realiza la Comisión		
Fuente (que interesado lo propone): Estudiante y Asesor(es)	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 21/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.22. Plantilla de *Volére* del requisito 21.

Identificador del Requisito: 22	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Elaborar reportes para la Comisión de TG sobre la cantidad de proyectos de TG asignados a cada profesor		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder conocer y ejecutar acciones preventivas o de contingencia con respecto a la cantidad de proyectos de TG que tiene asignado profesor		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12	

Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas
---	--

Figura C.23. Plantilla de *Volére* del requisito 22.

Identificador del Requisito: 23	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Elaborar reportes para la Comisión de TG sobre los proyecto de TG que han sido registrados, aprobados, devueltos, por corregir, reprobados y por áreas de investigación		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder conocer y ejecutar acciones preventivas o de contingencia con respecto al manejo y control de los proyectos de TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.24. Plantilla de *Volére* del requisito 23.

Identificador del Requisito: 24	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Elaborar reportes para la Comisión de TG sobre los TG que han sido registrados, en revisión, aprobados, reprobados, por vencimiento del tiempo de ejecución, por corregir, por asignar jurados, por discutir y por áreas de investigación		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder conocer y ejecutar acciones preventivas o de contingencia con respecto al manejo y control de los TG		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado:	

	6
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 28/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.25. Plantilla de *Volére* del requisito 24.

Identificador del Requisito: 25	Tipo de Requisito: Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Elaborar reportes para la Comisión de TG sobre los tramites de prórrogas que han sido registradas, aprobadas y reprobadas		
Justificación del Requisito: Se necesita para poder conocer y ejecutar acciones preventivas o de contingencia con respecto al manejo y control de las prórrogas		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.26. Plantilla de *Volére* del requisito 25.

Identificador del Requisito: 26	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Para registrar el TG el estudiante debe tener aprobado el proyecto de TG conjuntamente con su acta de aprobación respectiva		
Justificación del Requisito: Necesario para controlar el registro del TG ante la Comisión de Trabajos de Grado		

Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG
Criterios de validación: N/A	
Grado de satisfacción del interesado: 9	Grado de insatisfacción del interesado: 6
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: Reglamento de TG de Pregrado	Histórico de cambios: 14/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.27. Plantilla de *Volére* del requisito 26.

Identificador del Requisito: 27	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Se debe proteger el trabajo de un usuario que haya cometido un error		
Justificación del Requisito: Necesario para no perder tiempo en la ejecución de las tareas y procesos en el sistema		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG, Estudiante, Asesor(es), Jurado del TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 6	Grado de insatisfacción del interesado: 6	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.28. Plantilla de *Volére* del requisito 27.

Identificador del Requisito: 28	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
---	---	----------------------------

Descripción: El sistema debe poder ejecutarse bajo cualquier sistema operativo y cualquier navegador	
Justificación del Requisito: Necesario para poder utilizar la aplicación bajo la diversidad de navegadores web o sistemas operativos existentes	
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG, Estudiante, Asesor(es), Jurado del TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG
Criterios de validación: N/A	
Grado de satisfacción del interesado: 7	Grado de insatisfacción del interesado: 5
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas

Figura C.29. Plantilla de *Volére* del requisito 28.

Identificador del Requisito: 29	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: El lenguaje de programación debe ser JAVA		
Justificación del Requisito: Se utiliza debido a todas las ventajas que este lenguaje de programación ofrecen con respecto a la estabilidad, paradigma orientado a objetos y seguridad		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 6	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.30. Plantilla de *Volére* del requisito 29.

Identificador del Requisito: 30	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Desarrollar haciendo uso del <i>framework</i> de programación NetBeans		
Justificación del Requisito: Se utiliza debido a todas las ventajas que este entorno de desarrollo integrado ofrece en cuanto al manejo de lenguaje de programación JAVA		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 6	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.31. Plantilla de *Volére* del requisito 30.

Identificador del Requisito: 31	Tipo de Requisito: No Funcional	Caso de Uso/Evento:
Descripción: Realizar el desarrollo utilizando el gestor de bases de datos postgresql		
Justificación del Requisito: Se utiliza debido a que es un manejador de bases de datos estable y robusto en cuanto al administración de la orientación de objetos		
Fuente (que interesado lo propone): Coordinador(a) de la Comisión de TG	Unidad en la que se origina: Comisión de TG	
Criterios de validación: N/A		
Grado de satisfacción del interesado: 6	Grado de insatisfacción del interesado: 5	
Dependencias: N/A	Conflictos: N/A	
Documentos de soporte: N/A	Histórico de cambios: 14/05/12	
Proyecto: Sistema de información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente	Analista: Francisco Luis Gerardino Blas	

Figura C.32. Plantilla de *Volére* del requisito 31.

Apéndice D. Descripción de la especificación de los casos de uso

Caso de Uso ID:	01	
Nombre:	Descargar documentos	
Creado:	Gerardino Francisco	Miércoles, 16 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Lunes, 28 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Viernes, 17 de agosto de 2012
Actores:	Usuario y Estudiante	
Objetivos Asociados:	Poder descargar los instructivos y reglamentos que rigen la elaboración y trámites concernientes al proyecto de TG y a TG.	
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona del menú la opción “Zona de Descargas”, y el sistema muestra la opción de descargar el instructivo, el reglamento de TG o las normas APA-UPEL el actor seleccione su opción de preferencia y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Debe haberse creado en formato PDF el documento de instructivo, reglamento de TG y normas APA-UPEL.	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El usuario selecciona “Zona de Descargas”
	2	El sistema muestra las opciones para descargar el instructivo, el reglamento de TG o las normas APA-UPEL
	3	El usuario selecciona la opción para descargar
	4	El sistema muestra el documento seleccionado y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Descarga completa del documento	
Flujos Alternativo:	En el Paso 3: a) El usuario no selecciona ninguna opción para descargar b) El sistema finaliza el caso de uso En el Paso 3: a) El usuario selecciona imprimir documento b) El sistema imprime el documento seleccionado y finaliza el caso de uso En el Paso 4: a) El sistema muestra un mensaje indicando que no se ha podido realizar la descargar del documento b) El usuario selecciona “Aceptar” c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Media	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Usuario o Estudiante desee descargar el instructivo, el reglamento de TG o las normas APA-UPEL	
Reglas de Negocio:		

Figura D.1. Descripción textual del caso de uso descargar documentos.

Caso de Uso ID:	02	
Nombre:	Registrar estudiante	
Creado:	Gerardino Francisco	Jueves, 17 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Lunes, 28 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Viernes, 17 de agosto de 2012
Actores:	Usuario	

Objetivos Asociados:	Ingresar toda la información en la base de datos de todos aquellos estudiantes de la Licenciatura en Informática que vayan a comenzar los trámites ante la Comisión de TG
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción “Regístrate” del menú de inicio de sesión, el sistema muestra un formulario solicitando la cédula de identidad del mismo para que se inicie el registro de la información referente al estudiante, se procesa la información y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	El Estudiante debe pertenecer a la Licenciatura en Informática.
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 El Usuario selecciona la opción “Regístrate” del menú
	2 El sistema muestra el formulario solicitando la cédula de identidad
	3 El Usuario ingresa su cédula y selecciona la opción aceptar
	4 El sistema valida que el estudiante pertenezca a la Licenciatura en Informática y luego muestra un formulario para completar el registro de los datos personales y de sesión tales como: dirección, teléfono, correo electrónico y clave de usuario
	5 El Usuario ingresa los datos y selecciona “Registrar”
6 El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro del estudiante se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	El estudiante se registro satisfactoriamente
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Usuario selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante no pertenece a la Licenciatura en Informática.</p> <p>b) El Usuario acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante ya se registro</p> <p>b) El Usuario acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El Usuario selecciona la opción “Borrar”</p> <p>b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo</p> <p>b) El Usuario acepta</p> <p>c) El sistema regresa al paso 5 indicando el campo incorrecto</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Usuario acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que un Usuario desee registrarse
Reglas de Negocio:	Los usuarios que pueden registrarse solo serán los estudiantes inscritos en la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO

Figura D.2. Descripción textual del caso de uso registrar estudiante.

Caso de Uso ID:	04	
Nombre:	Registrar asesor externo	
Creado:	Gerardino Francisco	Viernes, 28 de septiembre de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante	
Objetivos Asociados:	Ingresar información en la base de datos del asesor institucional que conformara parte del proyecto de TG ante la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona la opción “Agregar Asesor Institucional” del formulario de registro de proyecto de TG, el sistema muestra un formulario para que se inicie el registro de la información referente al asesor institucional, se procesa la información y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Se debe tener la información personal del asesor institucional	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Estudiante selecciona la opción “Agregar Asesor Institucional” del formulario
	2	El sistema muestra el formulario para el registro de la información referente al asesor institucional tales como: cédula, nombre, apellido, cargo, dirección de trabajo y clave de usuario
	3	El Estudiante ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”
	4	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro del asesor institucional
	5	El Estudiante selecciona “Aceptar”
	6	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro del asesor institucional se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	El asesor institucional se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Borrar” b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario <p>En el Paso 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo b) El Estudiante acepta c) El sistema regresa al paso 2 indicando el campo incorrecto <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 3 <p>En el Paso 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que el asesor institucional ya se encontraba registrado b) El Estudiante acepta c) El sistema finaliza el caso de uso <p>En el Paso 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error b) El Estudiante acepta c) El sistema finaliza el caso de uso 	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el	

	manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante desee registrar a el proyecto de TG y el asesor institucional no se encuentre registrado
Reglas de Negocio:	Toda la información del asesor institucional registrado debe ser avalada ante la Comisión de TG por los documentos de tales como credenciales o currículo del mismo.

Figura D.3. Descripción textual del caso de uso registrar asesor externo.

Caso de Uso ID:	05
Nombre:	Registrar corrección de proyecto de TG
Creado:	Gerardino Francisco Viernes, 28 de septiembre de 2012
Modificación:	
Actores:	Estudiante
Objetivos Asociados:	Ingresar toda la información en la base de datos sobre la corrección realizada en el proyectos de TG que es elaborado por los estudiantes
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona la opción “Inscribir Proyecto” del menú de gestión de proyecto, el sistema muestra un formulario para que se inicie el ingreso de la información referente a la corrección del proyecto de TG, se procesa la información y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	El Estudiante debe haber registrado el proyecto de TG. El proyecto de TG debe haber sido evaluado y devuelto por corrección
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 El Estudiante selecciona la opción “Inscribir Proyecto” del menú
	2 El sistema verificar si el estudiante ya registro el proyecto de TG y captura de la base de datos su información y la muestra en el campo correspondiente; luego muestra el formulario para el registro de la información referente a las correcciones del proyecto tales como: fecha de inscripción, título del proyecto de TG, tipo de corrección (de forma o de fondo), planteamiento del problema, justificación, objetivo general y específicos, metodología aplicada, bibliografía y tiempo probable de ejecución
	3 El Estudiante ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”
	4 El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro de la corrección de proyecto de TG
	5 El Estudiante selecciona “Aceptar”
	6 El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro de corrección de proyecto de TG se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La corrección de proyecto se registro satisfactoriamente
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante ya registró el proyecto y debe esperar a que tenga la evaluación por parte de la Comisión de TG. b) El Estudiante acepta c) El sistema finaliza el caso de uso En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje indicando que el proyecto de TG ha sido aprobado y finaliza el caso de uso En el Paso 3: a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema finaliza el caso de uso

	<p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Borrar” b) El sistema borra toda la información ingresada en los campos del formulario <p>En el Paso 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo b) El Estudiante acepta c) El sistema regresa al paso 3 indicando el campo incorrecto <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 3 manteniendo los datos ingresados <p>En el Paso 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error b) El Estudiante acepta c) El sistema finaliza el caso de uso
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que se hayan realizado correcciones en el proyecto de TG
Reglas de Negocio:	El estudiante debe entregar el documento de proyecto de TG corregido con sus respectivos anexos ante la Comisión de TG para luego realizar nuevamente el registro de la corrección en el sistema

Figura D.4. Descripción textual del caso de uso registrar corrección de proyecto de TG.

Caso de Uso ID:	06	
Nombre:	Registrar prórroga	
Creado:	Gerardino Francisco	Jueves, 18 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Lunes, 28 de mayo de 2012
Actores:	Estudiante	
Objetivos Asociados:	Almacenar toda la información en la base de datos de todas las prórrogas que emitan los estudiantes para la culminación del TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona del menú de opción “Solicitar prórroga” del menú de opciones, el sistema muestra un formulario para que se inicie el proceso de ingresar toda la información pertinente a la solicitud de prórroga, se procesa la información y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Estudiante debe haberse registrado El Estudiante debe tener aprobado el proyecto de TG La fecha de culminación del TG no debe estar vencida	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Estudiante selecciona la opción “Solicitar prórroga” del menú
	2	El sistema verifica que el Estudiante no halla realizada anteriormente una solicitud de prórroga, que tenga aprobado el proyecto de TG y que la fecha de culminación del TG no esté vencida; luego captura de la base de datos información referente al estudiante como su cédula de identidad y la muestra en el campo correspondiente del formulario para la solicitud de prórroga. El formulario solicita el motivo de la prórroga y el porcentaje de avance (0% - 100%) del TG
	3	El Estudiante ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”

	4	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la solicitud de prórroga
	5	El Estudiante selecciona la opción "Aceptar"
	6	El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro de la prórroga se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La solicitud de prórroga se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante ya realizo una solicitud de prórroga</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante tiene el TG aprobado para defender</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante tiene aprobado el TG</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción "Cancelar"</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción "Limpiar"</p> <p>b) El sistema borra toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema regresa al paso 3 indicando el campo incorrecto</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción "Cancelar"</p> <p>b) El sistema regresa al paso 3</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alto. Es un proceso importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante desee realizar la solicitud de prórroga para la culminación del TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.5. Descripción textual del caso de uso registrar prórroga.

Caso de Uso ID:	07	
Nombre:	Consultar estatus de prórroga	
Creado:	Gerardino Francisco	Lunes, 28 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Domingo, 30 de septiembre de 2012

Actores:	Estudiante	
Objetivos Asociados:	Permitir que el estudiante pueda saber si su solicitud de prórroga fue aprobada, reprobada o está en evaluación	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona del menú de opción “Estatus de Prórroga”, el sistema muestra toda la información del registro de la prórroga conjuntamente con alguna observación que se le haya realizado por parte de la Comisión, sea el caso, así como el estado en el cual se encuentre la prórroga (aprobada, reprobada o en revisión) y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Estudiante debe haber realizado la solicitud de prórroga	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Estudiante selecciona la opción “Estatus de Prórroga” del menú
	2	El sistema captura de la base de datos la información pertinente a la solicitud de la prórroga y los muestra en los campos correspondientes conjuntamente con el estatus (aprobada, reprobada o en revisión) que posee y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La consulta del estatus de la solicitud de prórroga se realizó satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2:	
	a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante no ha realizado una solicitud de prórroga	
	b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso	
En el Paso 2:		
a) El sistema visualiza un mensaje mostrando que la prórroga fue aprobada e indica si desea imprimir la carta de aprobación de la prórroga		
b) El Estudiante selecciona “Cancelar”		
c) El sistema regresa al paso 2		
En el Paso 2:		
a) El sistema muestra un mensaje de error		
b) El Estudiante acepta		
c) El sistema finaliza el caso de uso		
Extensiones:	Generar carta de solicitud de prórroga	
Inclusiones:		
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante desee consultar el estatus de la solicitud de prórroga para la culminación del TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.6. Descripción textual del caso de uso consultar estatus de prórroga.

Caso de Uso ID:	08
Nombre:	Evaluar prórroga
Creado:	Gerardino Francisco
Modificación:	Martes, 22 de mayo de 2012
Actores:	Comisión de TG
Objetivos Asociados:	Ingresar la información en la base de datos realizada de todas las evaluaciones de prórrogas que fueron solicitadas por los estudiante para la culminación del TG
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona del menú de opción “Evaluar prórroga”, y el sistema muestra una lista con las prórrogas enviadas por los estudiantes, la Comisión de TG selecciona una en particular, el sistemas

	muestra un formulario para que se inicie el proceso de ingresar toda la información pertinente a la evaluación de la prórroga, se procesa la información y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	Se debe tener registrada la solicitud de prórroga
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 La Comisión de TG selecciona la opción “Evaluar prórrogas” del menú
	2 El sistema muestra la lista de prórrogas registradas con su respectivo estudiante
	3 La Comisión de TG elige una prórroga de la lista y selecciona “Procesar”
	4 El sistema muestra la información completa de la solicitud de prórroga conjuntamente con la información del estudiante que la envió y un formulario para indicar el resultado de la evaluación incluyendo la elección de si está aprobada o reprobada la prórroga
	5 La Comisión de TG ingresa los datos y selecciona “Registrar”
	6 El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la evaluación
	7 La Comisión de TG selecciona “Aceptar”
8 El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que la evaluación de la prórroga se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	El resultado de la evaluación de la prórroga se registro satisfactoriamente
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay prórrogas por evaluar</p> <p>b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de prórroga y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona la opción “Limpiar”</p> <p>b) El sistema borra toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo</p> <p>b) La Comisión de TG acepta</p> <p>c) El sistema regresa al paso 5 indicando el campo incorrecto</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) La Comisión de TG acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	Generar acta de aprobación de prórroga
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que, aunque se requiere para el desarrollo de otros procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG valla a realizar la evaluación de las prórrogas para la culminación del TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.7. Descripción textual del caso de uso evaluar prórroga.

Caso de Uso ID:	09	
Nombre:	Consultar estatus del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Sábado, 07 de julio de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Lunes, 02 de octubre de 2012

Actores:	Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG			
Objetivos Asociados:	Permitir a los actores poder saber el estado en el cual se encuentra el TG (en revisión, devuelto por corrección, para defender, aprobado o reprobado)			
Descripción:	Estudiante	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona del menú de opción "Estatus TG", el sistema muestra toda la información del registro del TG conjuntamente con alguna observación que se le haya realizado por parte de la Comisión, así como el estado en el cual se encuentre el TG y finaliza el caso de uso.		
	Asesor Externo, Co-asesor y Profesor	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona del menú de opción "Estatus de TG", y el sistema muestra una lista con todos los TG que asesora conjuntamente con el estatus de los mismos y finaliza el caso de uso.		
	Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona del menú de reportes de TG cualquier opción y el sistema muestra una lista con todos los TG que son procesados dependiendo del estatus y finaliza el caso de uso.		
Precondiciones:	El Estudiante debe haber registrado el TG			
Flujo Normal:	Estudiante	Paso	Acción	
		1	El Estudiante selecciona la opción "Estatus TG" del menú	
	Asesor Externo, Co-asesor y Profesor	2	El sistema captura de la base de datos la información pertinente al registro del TG y los muestra en los campos correspondientes conjuntamente con el estatus que posee y finaliza el caso de uso	
		Paso	Acción	
		1	El actor selecciona la opción "Estatus de TG" del menú	
		2	El sistema captura de la base de datos todos los TG que tenga bajo su asesoramiento y los muestra en una lista conjuntamente con el estatus del mismo	
	Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	3	El actor elige algún registro en particular de la lista y selecciona "Ver TG"	
		4	El sistema muestra toda la información detallada del TG seleccionado y finaliza el caso de uso	
		Paso	Acción	
		1	El actor selecciona cualquier opción del menú de opción de reportes de TG	
	Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	2	El sistema captura de la base de datos todos los TG que tengan como estatus la opción de reporte elegida y muestra una lista de los mismos	
		3	El actor elige algún registro en particular de la lista y selecciona "Ver TG"	
4		El sistema muestra toda la información detallada del TG seleccionado y finaliza el caso de uso		
Postcondición:	La consulta del estatus del TG se realizó satisfactoriamente			
Flujos Alternativo:	Estudiante	En el Paso 2:		

a) El sistema muestra un mensaje indicando que el

		<p>estudiante no ha realizado el registro del TG</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema visualiza un mensaje mostrando que el TG fue aprobado para discusión e indica si desea descargar el aviso de discusión del TG</p> <p>b) El Estudiante selecciona “Aceptar”</p> <p>c) El sistema ejecuta el caso de uso generar aviso de discusión del TG y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2.b:</p> <p>i) El Estudiante selecciona “Cancelar”</p> <p>ii) El sistema regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema visualiza un mensaje mostrando que el TG fue aprobado e indica si desea descargar la acta de aprobación de TG</p> <p>b) El Estudiante selecciona “Aceptar”</p> <p>c) El sistema ejecuta el caso de uso generar acta de aprobación de TG y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2.b:</p> <p>i) El Estudiante selecciona “Cancelar”</p> <p>ii) El sistema regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que la fecha de culminación del TG ha terminado y debe inscribir un nuevo proyecto.</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso.</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
	Asesor Externo, Co-asesor y Profesor	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema verifica que no hay registro de TG y muestra un mensaje indicándolo</p> <p>b) El actor acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El actor no selecciona ningún registro de la lista y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El actor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
	Miembro Comisión y Comisión de TG	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema verifica que no hay registro de TG y muestra un mensaje indicándolo</p> <p>b) En actor acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El actor no selecciona ningún registro de la lista y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El actor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	<p>Generar acta de acuerdo para la discusión del TG</p> <p>Generar aviso de discusión del TG</p>	

	Generar acta de discusión del TG Generar veredicto del TG
Inclusiones:	Advertir vencimiento del TG
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG deseen consultar el estatus del TG.
Reglas de Negocio:	

Figura D.8. Descripción textual del caso de uso consultar estatus de TG.

Caso de Uso ID:	10		
Nombre:	Consultar estatus del proyecto de TG		
Creado:	Gerardino Francisco Martes, 29 de mayo de 2012		
Modificación:	Gerardino Francisco Sábado, 07 de julio de 2012		
Modificación:	Gerardino Francisco Martes, 02 de octubre de 2012		
Actores:	Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG		
Objetivos Asociados:	Permitir a los actores poder saber el estado en el cual se encuentra el proyecto de TG (en evaluación, aprobado, devuelto por correcciones o reprobado)		
Descripción:	Estudiante	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona del menú de opción “Estatus Proyecto”, el sistema muestra toda la información del registro del proyecto de TG y si es el caso, conjuntamente con alguna observación que se le haya realizado por parte de la Comisión, así como el estado en el cual se encuentre el proyecto TG y finaliza el caso de uso.	
	Asesor Externo, Co-asesor y Profesor	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona del menú “Estatus Proyectos”, el sistema muestra una lista con todos los proyectos de TG que asesora conjuntamente con el estatus de los mismos y finaliza el caso de uso.	
	Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona del menú de reportes de proyectos de TG cualquier opción y el sistema muestra una lista con todos los proyectos de TG que son procesados dependiendo del estatus y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Estudiante debe haber registrado el TG		
Flujo Normal:	Estudiante	Paso	Acción
		1	El Estudiante selecciona la opción “Estatus Proyecto” del menú
	2	El sistema captura de la base de datos la información pertinente al registro del proyecto de TG y los muestra en los campos correspondientes conjuntamente con el estatus (en evaluación, aprobado, devuelto por correcciones, reprobado) que posee y finaliza el caso de uso	
	Asesor Externo, Co-asesor y Profesor	Paso	Acción
1		El actor selecciona la opción “Estatus de Proyectos” del menú	
		2	El sistema captura de la base de datos todos los proyectos

			de TG que tenga bajo su asesoramiento y los muestra en una lista conjuntamente con el estatus del mismo
		3	El actor elige algún registro en particular de la lista y selecciona “Ver Proyecto”
		4	El sistema muestra toda la información detallada del proyecto de TG seleccionado y finaliza el caso de uso
	Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	Paso	Acción
		1	El actor selecciona cualquier opción del menú de opción de reportes de proyectos
		2	El sistema captura de la base de datos todos los proyectos de TG que tengan como estatus la opción de reporte elegida y muestra una lista de los mismos
		3	El actor elige algún registro en particular de la lista y selecciona “Ver Proyecto”
		4	El sistema muestra toda la información detallada del proyecto de TG seleccionado y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La consulta del estatus del proyecto de TG se realizo satisfactoriamente		
Flujos Alternativo:	Estudiante		<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante no ha realizado el registro del proyecto de TG</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema visualiza un mensaje mostrando que el proyecto de TG fue aprobado e indica si desea descargar la carta de aprobación de proyecto de TG</p> <p>b) El Estudiante selecciona “Aceptar”</p> <p>c) El sistema ejecuta el caso de uso generar acta de aprobación de proyecto y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2.b:</p> <p>i) El Estudiante selecciona “Cancelar”</p> <p>ii) El sistema regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema visualiza un mensaje mostrando que el proyecto de TG fue reprobado e indica que debe inscribir un nuevo proyecto de TG.</p> <p>b) El Estudiante acepta y finaliza el caso de uso.</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
	Asesor Externo, Co-asesor y Profesor		<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema verifica que no hay registro de proyectos de TG y muestra un mensaje indicándolo</p> <p>b) El actor acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El actor no selecciona ningún registro de la lista y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El actor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
	Miembro Comisión y Comisión de TG		<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema verifica que no hay registro de proyectos de TG y muestra un mensaje indicándolo</p>

	b) En actor acepta y finaliza el caso de uso En el Paso 3: a) El actor no selecciona ningún registro de la lista y finaliza el caso de uso En el Paso 4: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor acepta c) El sistema finaliza el caso de uso
Extensiones:	Generar acta de aprobación de proyecto
Inclusiones:	
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG deseen consultar el estatus del proyecto de TG.
Reglas de Negocio:	

Figura D.9. Descripción textual del caso de uso consultar estatus del proyecto de TG.

Caso de Uso ID:	11	
Nombre:	Registrar Trabajo de Grado	
Creado:	Gerardino Francisco	
Modificación:	Jueves, 17 de mayo de 2012	
Actores:	Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Ingresar toda la información en la base de datos de todos aquellos TG que elaboran los estudiantes	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG una vez aprueba el proyecto de TG el sistema registra la información inicial del TG y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	La Comisión de TG debe aprobar el proyecto de TG Se debe tener registrado los datos del semestre actual	
Flujo Normal:	Paso Acción	
	1	La Comisión de TG selecciona aprobar proyecto del formulario de corrección de proyecto de TG
	2	El sistema muestra el formulario para el registro de la información referente al Trabajo de Grado tales como: semana de aprobación, semestre y año
	3	La Comisión de TG ingresa los datos y selecciona "Registrar"
	4	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro de la corrección de proyecto de TG
	5	La Comisión de TG selecciona "Aceptar"
	6	El sistema valida y procesa la información y muestra un mensaje indicando que la evaluación del proyecto de TG se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	El Trabajo de Grado se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	En el Paso 3: a) La Comisión de TG selecciona "Cancelar" b) El sistema finaliza el caso de uso	

	<p>En el Paso 3:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona “Borrar”</p> <p>b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo</p> <p>b) La Comisión de TG acepta</p> <p>c) El sistema regresa al paso 2 indicando el campo incorrecto</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) La Comisión de TG acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG apruebe un proyecto de TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.10. Descripción textual del caso de uso registrar TG.

Caso de Uso ID:	12	
Nombre:	Registrar evaluación del proyecto de TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 22 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
	Gerardino Francisco	Domingo, 09 de diciembre de 2012
Actores:	Profesor y Miembro Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Ingresar la información en la base de datos del resultado que arrojen las evaluaciones que se le realicen al proyecto de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Proyectos Asignados” del menú, el sistema muestra una lista de proyectos de TG registrados por los estudiantes y que fueron asignados a dicho actor para ser evaluados, el actor selecciona un proyecto en particular, el sistema muestra el formulario concerniente al registro de la información pertinente a la evaluación del proyecto, se procesa la información y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	El proyecto de TG se debe haber asignado al Profesor o Miembro de la Comisión de TG	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona “Proyectos Asignados” del menú de opciones
	2	El sistema muestra la lista de proyectos de TG registrados y por evaluar con su respectivo estudiante
	3	El actor elige un proyecto de TG de la lista y selecciona “Ver Proyecto”
	4	El sistema muestra la información completa del proyecto de TG conjuntamente con la información del estudiante que lo registró y visualiza un formulario para indicar el resultado de la evaluación

	5	El actor ingresa la información solicitada en el formulario y selecciona “Registrar”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la evaluación
	7	El actor selecciona “Aceptar”
	8	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que la evaluación del proyecto de TG se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	El resultado de la evaluación del proyecto de TG se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay proyectos de TG por evaluar</p> <p>b) El actor acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El actor no selecciona ningún registro de la lista de proyectos de TG y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El actor selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El actor selecciona la opción “Borrar”</p> <p>b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 7:</p> <p>a) El actor selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El actor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que, aunque se requiere para el desarrollo de otros procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que un Profesor o Miembro de la Comisión de TG desee evaluar los proyectos de TG que le fueron asignados por la Comisión de TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.11. Descripción textual del caso de uso registrar evaluación del proyecto de TG.

Caso de Uso ID:	13	
Nombre:	Procesar evaluación de proyecto de TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:	Gerardino Francisco	Viernes, 29 de junio de 2012
Actores:	Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Determinar el estatus del proyecto de TG una vez que se tienen los resultados de la evaluación realizada por los jurados al mismo	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona la opción “Procesar Evaluación de Proyectos” del menú, el sistema muestra una lista de proyectos que fueron evaluados por los Jurado, la Comisión de TG selecciona un proyecto	

	en particular, el sistema muestra la información y los resultados de la evaluación del mismo, la Comisión de TG elige el estatus del proyecto de TG, se procesa la información y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe tener registrada la evaluación del proyecto de TG realizada por el Jurado	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	La Comisión de TG selecciona "Procesar Evaluación de Proyectos" del menú de opciones
	2	El sistema muestra la lista de proyectos de TG evaluados por los jurados con su respectivo estudiante
	3	La Comisión de TG elige un proyecto de TG de la lista y selecciona "Ver Evaluación"
	4	El sistema muestra la información completa del proyecto de TG conjuntamente con el resultado de la evaluación que fue realizada por los Jurados asignados y muestra la elección de si está aprobado, devuelto por corrección o reprobado
	5	La Comisión de TG elige la opción y selecciona "Registrar"
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la evaluación
	7	La Comisión de TG selecciona "Aceptar"
8	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que la evaluación del proyecto de TG se ha realizado correctamente para luego enviar un mensaje tanto al Estudiante como al(los) Asesor(es) con el estatus del proyecto después verifica si el mismo fue aprobado para registrar el TG y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	El resultado de la evaluación del proyecto se ha realizado satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay proyectos de TG por evaluar b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de la lista de proyectos de TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción "Cancelar" b) El sistema regresa al paso 2 <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción "Borrar" b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario <p>En el Paso 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción "Cancelar" b) El sistema regresa al paso 4 <p>En el Paso 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema verifica que el proyecto de TG no fue aprobado, no registra el TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso 	
Extensiones:	Registrar Trabajo de Grado	
Inclusiones:	Enviar resultado de la evaluación	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que, aunque se requiere para el desarrollo de otros procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	

Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG desee procesar la evaluación realizada por los Jurados a los proyectos de TG
Reglas de Negocio:	Se debe tener en consideración todas las normas establecidas en el Instructivo para la presentación de proyectos y TG así como también los artículos del Reglamento de TG de Pregrado, al momento en que se vaya a emitir el resultado de la evaluación del proyecto

Figura D.12. Descripción textual del caso de uso procesar evaluación del proyecto de TG.

Caso de Uso ID:	14
Nombre:	Enviar resultado de la evaluación
Creado:	Gerardino Francisco Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:	
Actores:	Comisión de TG
Objetivos Asociados:	Notificar al estudiante y al(los) asesor(es) mediante un mensaje el resultado de la evaluación del proyecto de TG o del TG
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG realiza alguna evaluación sobre el proyecto o el TG, el sistema registra en la base de datos el estatus del documento para que cuando el Estudiante y el(los) Asesor(es) ingresen al sistema vean el resultado de la evaluación del mismo y finaliza el caso de uso
Precondiciones:	Se debe haber realizado la evaluación del proyecto de TG o del TG por parte de la Comisión de TG
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 El sistema muestra un mensaje indicando que el resultado de la evaluación del proyecto de TG o del TG será enviada al Estudiante y al(los) Asesores
	2 La Comisión de TG acepta
	3 El sistema registra la información y muestra un mensaje indicando que el resultado de la evaluación fue enviada correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	El resultado de la evaluación del proyecto o del TG se envió al Estudiante y Asesor(es) satisfactoriamente
Flujos Alternativo:	En el Paso 3: a) El sistema muestra un mensaje de error b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG realice la evaluación de un proyecto de TG o de un TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.13. Descripción textual del caso de uso enviar resultado de la evaluación.

Caso de Uso ID:	15	
Nombre:	Generar acta de aprobación de proyecto	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Crear el acta de aprobación de proyecto de TG siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta el estado del proyecto de TG y el mismo tiene como estatus aprobado, luego el sistema pasa a generar el acta de aprobación del proyecto el cual es visualizado en formato PDF y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Se debe tener aprobado el proyecto de TG	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona “Generar acta de aprobación de proyecto” del formulario de estatus del proyecto de TG
	2	El sistema crea el acta de aprobación del proyecto de TG, es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria de la carta de aprobación del proyecto de TG en formato PDF	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor acepta c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear la carta en el formato establecido.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG genere la carta de aprobación del proyecto de TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.14. Descripción textual del caso de uso generar acta de aprobación de proyecto.

Caso de Uso ID:	16	
Nombre:	Generar reporte de proyectos	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Profesor, Asesor Externo, Co-asesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Mostrar un informe detallado dependiendo de la elección bien sea de, registro, en revisión, devueltos por corrección, aprobación y reprobación en un determinado periodo de tiempo en lo concerniente a los proyectos de TG.	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona “Ver reportes de proyectos” del menú de opciones, el actor elige que tipo de reporte desea visualizar y luego el sistema pasa a generar el informe (por ejemplo un grafico) el cual es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso.	

Precondiciones:	Ninguna	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción “Reporte de Proyectos” del menú
	2	El sistema muestra un sub-menú indicando el tipo de reporte a visualizar (registros, en revisión, devueltos por corrección, aprobados y reprobados)
	3	El actor selecciona la opción a convenir
	4	El sistema muestra la lista de los proyectos que cumplan con la condición elegida en el paso 3 y un formulario para indicar en qué periodo de tiempo se desea consultar el reporte
	5	El actor elige la fecha y selecciona “Generar grafico estadístico”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación para la generación de la grafica.
	7	El actor selecciona “Aceptar”
8	El sistema muestra el informe con toda la información necesaria dado los parámetro indicados por el actor y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	Visualización satisfactoria del reporte detallado de los proyectos	
Flujos Alternativo:	En el Paso 3:	
	a) El actor no selecciona ninguna opción del sub-menú	
	b) El sistema finaliza el caso de uso	
	En el Paso 4:	
	a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay registros de proyectos para la opción seleccionada	
	b) El actor acepta y regresa al paso 2	
	En el Paso 5:	
	a) El actor no elige ninguna fecha y selecciona ver	
	b) El sistema muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar una fecha y regresa al paso 4	
	En el Paso 7:	
a) El actor selecciona la opción “Cancelar”		
b) El sistema regresa al paso 4.		
En el Paso 8:		
a) El sistema muestra un mensaje indicando que no se ha podido generar el reporte		
b) El actor selecciona “Aceptar”		
c) El sistema finaliza el caso de uso		
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear los reportes de los proyectos	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que un Profesor, Asesor Externo, Co-asesor, Miembro Comisión de TG o Comisión de TG desee ver los reportes que se suscitan en el manejo de los proyectos de TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.15. Descripción textual del caso de uso generar reporte de proyectos.

Caso de Uso ID:	17	
Nombre:	Registrar evaluación del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:		

Actores:	Profesor y Miembro Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Ingresar la información en la base de datos del resultado que arrojen las evaluaciones que se le realizo al TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Trabajos de Grado Asignados” del menú, el sistema muestra una lista de TG registrados y que fueron asignados a dicho jurado para ser evaluados, el Jurado selecciona un registro en particular, el sistema muestra el formulario concerniente al registro de la información pertinente a la evaluación del TG, se procesa la información y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	El TG se debe haber asignado al Jurado	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Jurado selecciona “Trabajos de Grado Asignados” del menú de opciones
	2	El sistema muestra la lista de TG registrados y por evaluar con su respectivo estudiante
	3	El Jurado elige un TG de la lista y selecciona “Ver Trabajo de Grado”
	4	El sistema muestra la información completa del TG conjuntamente con la información del estudiante que lo realizó y visualiza un formulario para indicar el resultado de la evaluación
	5	El Jurado ingresa la información solicitada en el formulario y selecciona “Registrar”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la evaluación
	7	El Jurado selecciona “Aceptar”
	8	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que la evaluación del TG se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	El resultado de la evaluación del TG se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay TG por evaluar</p> <p>b) El Jurado acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Jurado no selecciona ningún registro de la lista de TG y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El Jurado selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El Jurado selecciona la opción “Borrar”</p> <p>b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 7:</p> <p>a) El Jurado selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Jurado acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que, aunque se requiere para el desarrollo de otros procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de	Cada vez que un Jurado desee evaluar los TG que fueron asignados por la	

Uso:	Comisión de TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.16. Descripción textual del caso de uso registrar evaluación del TG.

Caso de Uso ID:	18	
Nombre:	Procesar evaluación del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Determinar el estatus del TG una vez que se tienen los resultados de la evaluación realizada por los jurados al mismo	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona la opción “Procesar Evaluación del TG” del menú, el sistema muestra una lista de TG que fueron evaluados por los Jurados, la Comisión de TG selecciona un TG en particular, el sistema muestra la información y los resultados de la evaluación del mismo, la Comisión de TG elige el estatus del TG, se procesa la información y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe tener registrada la evaluación del TG realizada por el Jurado	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	La Comisión de TG selecciona “Procesar Evaluación del TG” del menú de opciones
	2	El sistema muestra la lista de TG evaluados por los jurados con su respectivo estudiante
	3	La Comisión de TG elige un TG de la lista y selecciona “Ver Evaluación”
	4	El sistema muestra la información completa del TG conjuntamente con el resultado de la evaluación que fue realizada por los Jurados asignados y muestra la elección de sí está aprobado, para asignar jurado, devuelto por corrección o reprobado
	5	La Comisión de TG elige la opción y selecciona “Registrar”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la evaluación
	7	La Comisión de TG selecciona “Aceptar”
8	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que la evaluación del TG se ha realizado correctamente para luego enviar un mensaje tanto al Estudiante como al(los) Asesor(es) con el estatus del TG después verifica si el mismo fue aprobado para discusión y así generar el acta de acuerdo para la discusión del TG y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	El resultado de la evaluación del TG se ha realizado satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay TG por evaluar b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de la lista de TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 2 <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Borrar” b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario 	

	<p>En el Paso 7:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema verifica que el TG no fue aprobado para defender, no genera el acta de acuerdo para la discusión del TG y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) La Comisión de TG acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	Generar acta de acuerdo para la discusión del TG Asignar jurado al TG
Inclusiones:	Enviar resultado de la evaluación
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que, aunque se requiere para el desarrollo de otros procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG desee procesar la evaluación realizada por los Jurados a los TG
Reglas de Negocio:	Se debe tener en consideración todas las normas establecidas en el Instructivo para la presentación de proyectos y TG así como también los artículos del Reglamento de TG de Pregrado, al momento en que se vaya a emitir el resultado de la evaluación del TG

Figura D.17. Descripción textual del caso de uso procesar evaluación del TG.

Caso de Uso ID:	19
Nombre:	Generar acta de acuerdo para la discusión del TG
Creado:	Gerardino Francisco Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:	
Actores:	Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG
Objetivos Asociados:	Crear el acta de acuerdo para la discusión del TG siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta el estado del TG y el mismo tiene como estatus aprobado, luego el sistema pasa a generar el acta de acuerdo para la discusión del TG el cual es visualizado en formato PDF y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	Se debe tener aprobado para defender el TG
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 El actor selecciona generar acta de acuerdo para la discusión del TG del formulario de estatus del TG
	2 El sistema crea el acta de acuerdo para la discusión del TG, es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del acta de acuerdo para la discusión del TG en formato PDF
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El actor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente

	utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear la carta en el formato establecido.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG genere el acta de acuerdo para la discusión del TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.18. Descripción textual del caso de uso generar acta de acuerdo para la discusión del TG.

Caso de Uso ID:	20	
Nombre:	Registrar aviso de discusión del TG	
Creado:	Gerardino Francisco Miércoles, 30 de mayo de 2012	
Modificación:		
Actores:	Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Ingresar la información para la creación del aviso de discusión del TG siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona del menú la opción “Procesar Evaluación del TG” luego el sistema muestra una lista de TG que fueron aprobados para defender, la Comisión de TG selecciona un registro en particular y luego pasa a introducir los datos de discusión, el sistema procesa la información y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe tener el acta de acuerdo de discusión del TG firmada por todo el jurado establecido para el mismo	
Flujo Normal:	Paso Acción	
	1	La Comisión de TG selecciona “Procesar Evaluación del TG” del menú de opciones
	2	El sistema muestra la lista de TG que fueron aprobados por los jurados para defender con su respectivo estudiante
	3	La Comisión de TG elige un TG de la lista y selecciona “Asignar Fecha Defensa”
	4	El sistema muestra la información completa del TG conjuntamente con el formulario para ingresar la fecha, hora y lugar de la discusión del TG
	5	La Comisión de TG escoge la fecha, hora e ingresa el lugar en la cual se presentara la defensa del TG y selecciona “Registrar”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la presentación del TG
	7	La Comisión de TG selecciona “Aceptar”
8	El sistema valida y procesa la información y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	Registro de los datos satisfactoriamente para la discusión del TG	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay TG aprobados para discutir b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de la lista de TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 2 <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Borrar” 	

	b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario En el Paso 6: a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo b) La Comisión de TG acepta c) El sistema regresa al paso 4 indicando el campo incorrecto En el Paso 7: a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 2 En el Paso 8: a) El sistema muestra un mensaje de error b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear el aviso en el formato establecido
Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG tenga el acta de acuerdo para la discusión del TG firmada y con todos los datos para la defensa del TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.19. Descripción textual del caso de uso registrar aviso de discusión del TG.

Caso de Uso ID:	21	
Nombre:	Generar aviso de discusión del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Miércoles, 30 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Crear el aviso de discusión del TG siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta el estado del TG y este tiene como estatus aprobado para defender, luego el sistema pasa a generar el aviso de discusión del TG el cual es visualizado en formato PDF y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe haber registrado los datos concernientes al TG para su defensa	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona “Generar aviso de discusión” del formulario de estatus del TG
	2	El sistema crea el aviso de discusión del TG, es visualizado en pantalla y finaliza en caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del aviso de discusión del TG en formato PDF	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor acepta c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente	

	utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear el aviso en el formato establecido.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG genere el aviso de discusión del TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.20. Descripción textual del caso de uso generar aviso de discusión del TG.

Caso de Uso ID:	22	
Nombre:	Generar acta de discusión del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Miércoles, 30 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Crear el acta de discusión del TG siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta el estado del TG y este tiene como estatus aprobado para defender, luego el sistema pasa a generar el acta de discusión la cual es visualizada en formato PDF y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Se debe haber aprobado el TG para defender	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona "Generar acta de discusión" del formulario de estatus del TG
	2	El sistema crea el acta de discusión del TG, es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del acta de discusión del TG en formato PDF	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor acepta c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear el acta en el formato establecido.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG genere el aviso de discusión de un TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.21. Descripción textual del caso de uso generar aviso de discusión del TG.

Caso de Uso ID:	23	
Nombre:	Generar acta veredicto del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Miércoles, 30 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Crear el acta veredicto del TG siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta el estado del TG y este tiene como estatus aprobado o aprobado con mención publicación, luego el sistema pasa a generar el acta veredicto la cual es visualizada en formato PDF y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe tener registrado el veredicto final de la defensa del TG	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona “Generar acta veredicto del TG” del formulario de estatus del TG
	2	El sistema crea el acta veredicto del TG, es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del acta veredicto del TG en formato PDF	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor acepta c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear el acta en el formato establecido.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG genere el acta veredicto de un TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.22. Descripción textual del caso de uso generar acta veredicto del TG.

Caso de Uso ID:	24	
Nombre:	Generar reporte de TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Lunes, 11 de junio de 2012
Modificación:		
Actores:	Profesor, Asesor Externo, Co-asesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Mostrar un informe detallado dependiendo de la elección bien sea de, registro, en revisión, devueltos por corrección, para defender, aprobación y reprobación en un determinado periodo de tiempo a lo que concierne a los TG.	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona “Ver reportes de TG” del menú de opciones, el actor elige que tipo de reporte desea visualizar y luego el sistema pasa a generar el informe (por ejemplo un grafico) el cual es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Ninguna	
Flujo Normal:	Paso	Acción

	1	El actor selecciona la opción “Reporte de TG” del menú
	2	El sistema muestra un sub-menú indicando el tipo de reporte a visualizar (registros, en revisión, devueltos por corrección, para defender aprobados y reprobados)
	3	El actor selecciona la opción a convenir
	4	El sistema muestra la lista de los TG que cumplan con la condición elegida en el paso 3 y un formulario para indicar en qué periodo de tiempo desea consultar el reporte
	5	El actor elige la fecha y selecciona “Generar grafico estadístico”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación para la generación de la grafica
	7	El actor selecciona “Aceptar”
	8	El sistema muestra el informe con toda la información necesaria dado los parámetro indicados por el actor y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del reporte detallado de los TG	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 3:</p> <p>a) El actor no selecciona ninguna opción del sub-menú</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay registros de TG para la opción seleccionada</p> <p>b) El actor acepta y regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El actor no elige ninguna fecha y selecciona ver</p> <p>b) El sistema muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar una fecha y regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 7:</p> <p>a) El actor selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no se ha podido generar el reporte</p> <p>b) El actor selecciona “Aceptar”</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear los reportes de los TG	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que un Profesor, Asesor Externo, Co-asesor, Miembro Comisión de TG o Comisión de TG desee ver los reportes que se suscitan en el manejo de los TG	
Reglas de Negocio:		

Figura D.23. Descripción textual del caso de uso generar reporte de TG.

Caso de Uso ID:	25
Nombre:	Asignar proyecto de TG a integrantes
Creado:	Gerardino Francisco
Modificación:	Lunes, 11 de junio de 2012
Actores:	Comisión de TG

Objetivos Asociados:	Determinar a cuales de los integrantes de la Comisión de TG o Profesores se les dará un proyecto de TG para su evaluación correspondiente	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona del menú de opciones "Asignar Proyectos", el sistema muestra una lista de proyectos de TG inscritos para que la Comisión de TG elija alguno de ellos, el sistema muestra la información completa del mismo como los posibles profesores, dependiendo de la cantidad de proyectos asignados, el área de investigación a la que pertenezca y la dedicación que posean los mismo, la Comisión de TG elige a los profesores y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe haber realizado el registro del proyecto de TG Se debe tener el registro de los profesores que conforman la Comisión de TG	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	La Comisión de TG selecciona "Asignar Proyectos" del menú de opciones
	2	El sistema muestra una lista de proyectos de TG inscritos que todavía no han sido asignados a los profesores para su evaluación
	3	La Comisión de TG elige un proyecto de TG de la lista y selecciona "Asignar a integrantes de Comisión"
	4	El sistema muestra la información completa del proyecto de TG conjuntamente con los 3 profesores que están disponibles para su evaluación así como también la lista de todos los profesores disponibles para la elección manual
	5	La Comisión de TG selecciona "Registrar" de la lista de profesores que genera automáticamente el sistema
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la asignación de los profesores
	7	La Comisión de TG selecciona "Aceptar"
	8	El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que la asignación se realizó correctamente y finalizar el caso de uso
Postcondición:	La asignación del proyecto de TG a los integrantes de la Comisión de TG o Profesores se realizó satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay proyectos de TG inscritos b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de la lista de proyectos de TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona a los 3 profesores de la lista general y selecciona "Registrar" b) El sistema verifica que se hayan elegido 3 profesores y muestra un mensaje indicando la confirmación de la asignación de los profesores c) La Comisión de TG selecciona "Aceptar" d) El sistema regresa al paso 8 <p>En el Paso 5.c:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) La Comisión de TG selecciona "Cancelar" ii) El sistema regresa al paso 4 <p>En el Paso 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción "Cancelar" b) El sistema regresa al paso 4 <p>En el Paso 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso 	

Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para elegir a los profesores de la Comisión de TG que evaluarán el proyecto de TG
Frecuencia de Uso:	Cada vez que se tengan proyectos de TG inscritos para asignar a los integrantes de la Comisión de TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.24. Descripción textual del caso de uso asignar proyecto de TG a integrantes.

Caso de Uso ID:	26	
Nombre:	Asignar TG a integrante	
Creado:	Gerardino Francisco	Lunes, 11 de junio de 2012
Modificación:		
Actores:	Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Determinar a cuales de los integrantes de la Comisión de TG o Profesores se les dará un TG para su evaluación correspondiente	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona del menú de opciones "Asignar TG", el sistema muestra una lista de TG inscritos para que la Comisión de TG elija alguno de ellos, el sistema muestra la información completa del mismo como los posibles profesores, dependiendo de la cantidad de TG asignados, el área de investigación a la que pertenezca y la dedicación que posean los mismo, la Comisión de TG elige a los profesores y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Se debe haber realizado el registro del TG Se debe tener el registro de los profesores que conforman la Comisión de TG	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	La Comisión de TG selecciona "Asignar TG" del menú de opciones
	2	El sistema muestra una lista de TG inscritos que todavía no han sido asignados a los profesores para su evaluación
	3	La Comisión de TG elige un TG de la lista y selecciona "Asignar a integrantes de Comisión"
	4	El sistema muestra la información completa del TG conjuntamente con el profesor que está disponible para su evaluación así como también la lista de todos los profesores disponibles para la elección manual
	5	La Comisión de TG selecciona "Registrar" de la lista de profesor que genera automáticamente el sistema
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la asignación del profesor
	7	La Comisión de TG selecciona "Aceptar"
8	El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que la asignación se realizó correctamente y finalizar el caso de uso	
Postcondición:	La asignación del TG al integrante de la Comisión de TG o Profesor se realizó satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay TG inscritos b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso En el Paso 3: a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de la lista de TG y	

	<p>finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona al profesor de la lista general y selecciona “Registrar”</p> <p>b) El sistema verifica que se haya elegido un profesor y muestra un mensaje indicando la confirmación de la asignación del profesor</p> <p>c) La Comisión de TG selecciona “Aceptar”</p> <p>d) El sistema regresa al paso 8</p> <p>En el Paso 5.c:</p> <p>i) La Comisión de TG selecciona “Cancelar”</p> <p>ii) El sistema regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 7:</p> <p>a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) La Comisión de TG acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para elegir a los profesores de la Comisión de TG que evaluarán el proyecto de TG
Frecuencia de Uso:	Cada vez que se tengan TG inscritos para asignar a los integrantes de la Comisión de TG
Reglas de Negocio:	

Figura D.25. Descripción textual del caso de uso asignar TG a integrantes.

Caso de Uso ID:	27						
Nombre:	Asignar jurado al TG						
Creado:	Gerardino Francisco						
Modificación:	Lunes, 11 de junio de 2012						
Actores:	Comisión de TG						
Objetivos Asociados:	Determinar quiénes serán los jurados principales y suplentes que conformarán el jurado evaluador del TG						
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona del menú de opciones “Procesar Evaluación de TG”, el sistema muestra una lista de TG que tengan como estatus aprobado para defender y la Comisión de TG elija alguno de ellos, el sistema muestra la información completa del mismo con los posibles profesores, dependiendo de la cantidad de TG ya asignados, del área a la cual pertenezca el TG así como la dedicación que tenga cada profesor, la Comisión de TG elige a los profesores y finaliza el caso de uso						
Precondiciones:	Se debe tener aprobado el TG por parte de la Comisión de TG para su defensa Se debe tener el registro de los profesores categorizados por área de investigación y dedicación						
Flujo Normal:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>La Comisión de TG selecciona “Procesar Evaluación de TG” del menú de opciones</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El sistema muestra una lista de TG inscritos que todavía no se le ha asignado el jurado para su defensa</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	La Comisión de TG selecciona “Procesar Evaluación de TG” del menú de opciones	2	El sistema muestra una lista de TG inscritos que todavía no se le ha asignado el jurado para su defensa
Paso	Acción						
1	La Comisión de TG selecciona “Procesar Evaluación de TG” del menú de opciones						
2	El sistema muestra una lista de TG inscritos que todavía no se le ha asignado el jurado para su defensa						

	3	La Comisión de TG elige un TG de la lista y selecciona “Ver Evaluación”
	4	El sistema muestra la información completa del TG
	5	La Comisión de TG selecciona de las opciones del formulario “Asignar jurado”
	6	El sistema muestra el formulario con el jurado principal y suplente del TG
	7	La Comisión de TG selecciona “Registrar” de la lista de profesores que genera automáticamente el sistema
	8	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación de la asignación del jurado para el TG
	9	La Comisión de TG selecciona “Aceptar”
	10	El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que la asignación se realizó correctamente y finalizar el caso de uso
Postcondición:	La asignación del jurado para el TG se realizó satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay TG inscritos para asignarle jurado b) La Comisión de TG acepta y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG no selecciona ningún registro de la lista de TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona otra opción del formulario de evaluación del TG y finaliza el caso de uso <p>En el Paso 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 2 <p>En el Paso 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona al jurado principal y suplente de la lista general de profesores y selecciona “Registrar” b) El sistema verifica que se haya elegido dos jurados principales y dos suplentes y muestra un mensaje indicando la confirmación de la asignación del jurado del TG c) La Comisión de TG selecciona “Aceptar” d) El sistema regresa al paso 10 <p>En el Paso 7.c:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) La Comisión de TG selecciona “Cancelar” ii) El sistema regresa al paso 6 <p>En el Paso 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 6 <p>En el Paso 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso 	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para seleccionar tanto al jurado principal como suplente para la presentación del TG	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que se tengan TG inscritos para asignar jurado para su defensa	
Reglas de Negocio:		

Figura D.26. Descripción textual del caso de uso asignar jurado al TG.

Caso de Uso ID:	28	
Nombre:	Registrar profesor	
Creado:	Gerardino Francisco	Lunes, 11 de junio de 2012
Modificación:		
Actores:	Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Ingresar toda la información en la base de datos de todos aquellos profesores que conforman tanto a la Comisión de TG como a la plantilla profesoral para la elección de jurados evaluadores del proyecto de TG y del TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando la Comisión de TG selecciona la opción “Registrar Profesor” del menú de opciones, y el sistema muestra un formulario para que se inicie el registro de la información referente al profesor, se procesa la información y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Profesor debe pertenecer a un área de investigación de la carrera y tener un tipo de dedicación	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	La Comisión de TG selecciona la opción “Registrar Profesor” del menú
	2	El sistema muestra el formulario para el registro de la información referente al profesor tales como: nombre, apellido, cédula de identidad, teléfono, dirección, correo electrónico, área de investigación y dedicación
	3	La Comisión de TG ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”
	4	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro
	5	La Comisión de TG selecciona “Aceptar”
6	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro del profesor se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	El profesor se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema finaliza el caso de uso <p>En el Paso 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Borrar” b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario <p>En el Paso 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo b) La Comisión de TG acepta c) El sistema regresa al paso 2 indicando el campo incorrecto <p>En el Paso 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Comisión de TG selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 2 <p>En el Paso 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje indicando que el profesor ya se encuentra registrado b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso <p>En el Paso 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El sistema muestra un mensaje de error b) La Comisión de TG acepta c) El sistema finaliza el caso de uso 	
Extensiones:		

Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que la Comisión de TG desee registrar a un profesor
Reglas de Negocio:	

Figura D.27. Descripción textual del caso de uso registrar profesor.

Caso de Uso ID:	29	
Nombre:	Consultar proyectos de TG asignados	
Creado:	Gerardino Francisco	Lunes, 11 de junio de 2012
Modificación:		
Actores:	Profesor	
Objetivos Asociados:	Permitir al profesor saber cuáles son los proyectos de TG que le fueron asignados para su evaluación	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Profesor selecciona del menú de opción “Proyectos Asignados”, y el sistema muestra una lista de proyecto de TG que fueron asignados al mismo para evaluar y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Profesor debe haberse registrado	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Profesor selecciona la opción “Proyecto Asignados” del menú
	2	El sistema muestra una lista de los proyecto de TG que fueron asignados al profesor para su evaluación
	3	El Profesor elige un proyecto de TG de la lista y selecciona “Ver Proyecto”
	4	El sistema muestra la información completa del proyecto de TG y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La consulta del proyectos de TG asignados se realizo satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay proyectos de TG asignados</p> <p>b) El Profesor acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Profesor no selecciona ningún registro de la lista de proyecto de TG asignado y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Profesor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Profesor desee consultar los proyectos de TG que le fueron asignados	
Reglas de		

Negocio:	
----------	--

Figura D.28. Descripción textual del caso de uso consultar proyectos de TG asignados.

Caso de Uso ID:	30	
Nombre:	Consultar TG como jurado	
Creado:	Gerardino Francisco	
Modificación:	Lunes, 11 de junio de 2012	
Actores:	Profesor	
Objetivos Asociados:	Permitir al profesor saber en que TG es jurado, tanto principal como suplente	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Profesor selecciona del menú de opción “Trabajo de Grado Asignado”, y el sistema muestra una lista de TG que fueron asignados al mismo para evaluar y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	El Profesor debe haberse registrado	
Flujo Normal:	Paso Acción	
	1	El Profesor selecciona la opción “Trabajo de Grado Asignado” del menú
	2	El sistema muestra una lista de los TG que fueron asignados al profesor para su evaluación como jurado
	3	El Profesor elige un TG de la lista y selecciona “Ver Trabajo de Grado”
	4	El sistema muestra la información completa del TG así como también el tipo de jurado que será (principal o suplente) y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La consulta del TG asignados se realizo satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay TG asignados</p> <p>b) El Profesor acepta y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Profesor no selecciona ningún registro de la lista de TG asignado y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Profesor acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Profesor desee consultar a que TG fue seleccionado como jurado (principal o suplente)	
Reglas de Negocio:		

Figura D.29. Descripción textual del caso de uso consultar TG como jurado.

Caso de Uso ID:	31	
Nombre:	Registrar co-asesor	
Creado:	Gerardino Francisco	Viernes, 03 de agosto de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante	
Objetivos Asociados:	Ingresar información en la base de datos del co-asesor que conformara parte del proyecto de TG ante la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona la opción “Agregar Co-Asesor” del formulario de registro de proyecto de TG, el sistema muestra un formulario para que se inicie el registro de la información referente al co-asesor, se procesa la información y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Se debe tener la información personal del co-asesor	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Estudiante selecciona la opción “Agregar Co-Asesor” del formulario
	2	El sistema muestra el formulario para el registro de la información referente al co-asesor tales como: cédula, nombre y apellido
	3	El Estudiante ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”
	4	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro del co-asesor
	5	El Estudiante selecciona “Aceptar”
6	El sistema valida, procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro del co-asesor se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso	
Postcondición:	El co-asesor se registro satisfactoriamente	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción “Borrar”</p> <p>b) El sistema borrar toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema regresa al paso 2 indicando el campo incorrecto</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 3</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el co-asesor ya se encontraba registrado</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 6:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de	Cada vez que el Estudiante desee registrar a el proyecto de TG y el co-asesor no se	

Uso:	encuentre registrado
Reglas de Negocio:	Toda la información del co-asesor institucional registrado debe ser avalada ante la Comisión de TG por los documentos de tales como credenciales o currículo del mismo en caso de no pertenecer a la Licenciatura en Informática.

Figura D.30. Descripción textual del caso de uso registrar co-asesor.

Caso de Uso ID:	32
Nombre:	Registrar corrección de TG
Creado:	Gerardino Francisco
Modificación:	Viernes, 03 de agosto de 2012
Actores:	Estudiante
Objetivos Asociados:	Ingresa toda la información en la base de datos sobre la corrección realizada en el TG que es elaborado por los estudiantes
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante selecciona la opción “Inscribir Corrección de TG” del menú de gestión de proyecto, el sistema muestra un formulario para que se inicie el ingreso de la información referente a la corrección del TG, se procesa la información y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	El Estudiante debe haber registrado el TG. El TG debe haber sido evaluado y devuelto por corrección
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 El Estudiante selecciona la opción “Inscribir Corrección de TG” del menú
	2 El sistema verificar si el estudiante ya registro el TG y captura de la base de datos su información y la muestra en el campo correspondiente; luego muestra el formulario para el registro de la información referente a las correcciones del TG tales como: fecha de inscripción, título del TG, tipo de corrección (de forma o de fondo), resumen, introducción, planteamiento del problema, alcance, limitaciones, antecedentes, metodología de la investigación y aplicada, conclusiones, recomendaciones y bibliografía
	3 El Estudiante ingresa los datos y selecciona la opción “Registrar”
	4 El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación del registro de la corrección del TG
	5 El Estudiante selecciona “Aceptar”
	6 El sistema procesa la información, muestra un mensaje indicando que el registro de corrección del TG se ha realizado correctamente y finaliza el caso de uso
Postcondición:	La corrección de TG se registro satisfactoriamente
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el estudiante ya registró el TG y debe esperar a que tenga la evaluación por parte de la Comisión de TG.</p> <p>b) El Estudiante acepta</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 2:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que el TG ha sido aprobado y finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 3:</p> <p>a) El Estudiante selecciona la opción “Borrar”</p> <p>b) El sistema borra toda la información ingresada en los campos del formulario</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje de error en algún campo</p>

	b) El Estudiante acepta c) El sistema regresa al paso 3 indicando el campo incorrecto En el Paso 5: a) El Estudiante selecciona la opción “Cancelar” b) El sistema regresa al paso 3 manteniendo los datos ingresados En el Paso 6: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El Estudiante acepta c) El sistema finaliza el caso de uso
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso básico importante que, aunque se requiere para el desarrollo de los demás procesos este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que se hayan realizado correcciones en el TG
Reglas de Negocio:	El estudiante debe entregar el documento de TG corregido con sus respectivos anexos ante la Comisión de TG para luego realizar nuevamente el registro de la corrección en el sistema

Figura D.31. Descripción textual del caso de uso registrar corrección de TG.

Caso de Uso ID:	33	
Nombre:	Generar carta de solicitud de prórroga	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante	
Objetivos Asociados:	Crear la carta de solicitud de prórroga siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el Estudiante consulta el estado de la solicitud de prórroga, luego el sistema pasa a generar la carta de solicitud de prórroga la cual es visualizada en formato PDF y finaliza el caso de uso.	
Precondiciones:	Se debe tener registrada la solicitud de prórroga	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El Estudiante selecciona “Generar carta de solicitud de prórroga” del formulario de estatus de prórroga
	2	El sistema crea la carta de solicitud de prórroga, es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria de la carta de solicitud de prórroga en formato PDF	
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El Estudiante acepta c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear la carta en el formato establecido.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante genere la carta de solicitud de prórroga	

Reglas de Negocio:	
--------------------	--

Figura D.32. Descripción textual del caso de uso generar carta de solicitud de prórroga.

Caso de Uso ID:	34
Nombre:	Generar acta de aprobación de prórroga
Creado:	Gerardino Francisco Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:	
Actores:	Estudiante y Comisión de TG
Objetivos Asociados:	Crear el acta de aprobación de prórroga siguiendo las reglas y normas para su trámite y ejecución por parte de la Comisión de TG
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta el estado de la solicitud de prórroga, luego el sistema pasa a generar el acta de aprobación de prórroga la cual es visualizada en formato PDF y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	Se debe tener aprobada la solicitud de prórroga
Flujo Normal:	Paso Acción
	1 El actor selecciona “Generar acta de aprobación de prórroga” del formulario de estatus de prórroga
	2 El sistema crea el acta de aprobación de prórroga, es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del acta de aprobación de prórroga en formato PDF
Flujos Alternativo:	En el Paso 2: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor acepta c) El sistema finaliza el caso de uso
Extensiones:	
Inclusiones:	
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear la carta en el formato establecido.
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante o Comisión de TG genere el acta de aprobación de prórroga
Reglas de Negocio:	

Figura D.33. Descripción textual del caso de uso generar acta de aprobación de prórroga.

Caso de Uso ID:	35
Nombre:	Generar reporte de prórrogas
Creado:	Gerardino Francisco Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:	
Actores:	Miembro Comisión de TG y Comisión de TG
Objetivos Asociados:	Mostrar un informe detallado dependiendo de la elección bien sea de, registro, aprobación y reprobación en un determinado periodo de tiempo en lo concerniente a las prórrogas

Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona “Ver reportes de prórrogas” del menú de opciones, el actor elige que tipo de reporte desea visualizar y luego el sistema pasa a generar el informe (por ejemplo un grafico) el cual es visualizado en pantalla y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Ninguna	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción “Reporte de Prórrogas” del menú
	2	El sistema muestra un sub-menú indicando el tipo de reporte a visualizar (registros, aprobadas y reprobadas)
	3	El actor selecciona la opción a convenir
	4	El sistema muestra la lista de las prórrogas que cumplan con la condición elegida en el paso 3 y un formulario para indicar en qué periodo de tiempo se desea consultar el reporte
	5	El actor elige la fecha y selecciona “Generar grafico estadístico”
	6	El sistema muestra un mensaje indicando la confirmación para la generación de la grafica.
	7	El actor selecciona “Aceptar”
	8	El sistema muestra el informe con toda la información necesaria dado los parámetro indicados por el actor y finaliza el caso de uso
Postcondición:	Visualización satisfactoria del reporte detallado de las prórrogas	
Flujos Alternativo:	<p>En el Paso 3:</p> <p>a) El actor no selecciona ninguna opción del sub-menú</p> <p>b) El sistema finaliza el caso de uso</p> <p>En el Paso 4:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no hay registros de prórrogas para la opción seleccionada</p> <p>b) El actor acepta y regresa al paso 2</p> <p>En el Paso 5:</p> <p>a) El actor no elige ninguna fecha y selecciona ver</p> <p>b) El sistema muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar una fecha y regresa al paso 4</p> <p>En el Paso 7:</p> <p>a) El actor selecciona la opción “Cancelar”</p> <p>b) El sistema regresa al paso 4.</p> <p>En el Paso 8:</p> <p>a) El sistema muestra un mensaje indicando que no se ha podido generar el reporte</p> <p>b) El actor selecciona “Aceptar”</p> <p>c) El sistema finaliza el caso de uso</p>	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Alta. Es un proceso importante que no puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para ingresar los valores de los atributos porque depende de funciones específicas del sistema para crear los reportes de las prórrogas	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que un Miembro Comisión de TG o la Comisión de TG desee ver los reportes que se suscitan en el manejo de las prórrogas	
Reglas de Negocio:		

Figura D.34. Descripción textual del caso de uso generar reporte de prórrogas.

Caso de Uso ID:	36	
Nombre:	Advertir vencimiento del TG	
Creado:	Gerardino Francisco	Martes, 29 de mayo de 2012
Modificación:		
Actores:	Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG	
Objetivos Asociados:	Mostrar un mensaje detallando la fecha para la culminación y presentación de TG ante la Comisión de TG para su debido procesamiento	
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona "Estatus de TG", el sistema muestra toda la información del registro del TG conjuntamente con la fecha de vencimiento para la presentación del mismo ante la Comisión de TG y finaliza el caso de uso	
Precondiciones:	Ninguna	
Flujo Normal:	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Estatus TG" del menú
Flujo Normal:	2	El sistema captura de la base de datos la información pertinente al registro del TG y los muestra en los campos correspondiente conjuntamente con la fecha de culminación para la presentación del TG y finaliza el caso de uso
	Postcondición:	El aviso de la fecha de culminación para la presentación del TG fue visualizado satisfactoria
Flujos Alternativo:	En el Paso 8: a) El sistema muestra un mensaje de error b) El actor selecciona "Aceptar" c) El sistema finaliza el caso de uso	
Extensiones:		
Inclusiones:		
Prioridad:	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos, por lo tanto este puede ser implementado directamente utilizando el manejador de la base de datos para consultar los valores de los atributos porque muchos de los mismos provienen de referencias a otras tablas relacionales.	
Frecuencia de Uso:	Cada vez que el Estudiante, Asesor Externo y Co-asesor(es), Profesor, Miembro Comisión de TG y Comisión de TG deseen consultar el estatus del TG.	
Reglas de Negocio:		

Figura D.35. Descripción textual del caso de uso advertir vencimiento del TG.

Apéndice E. Diagramas de casos de uso de la vista funcional

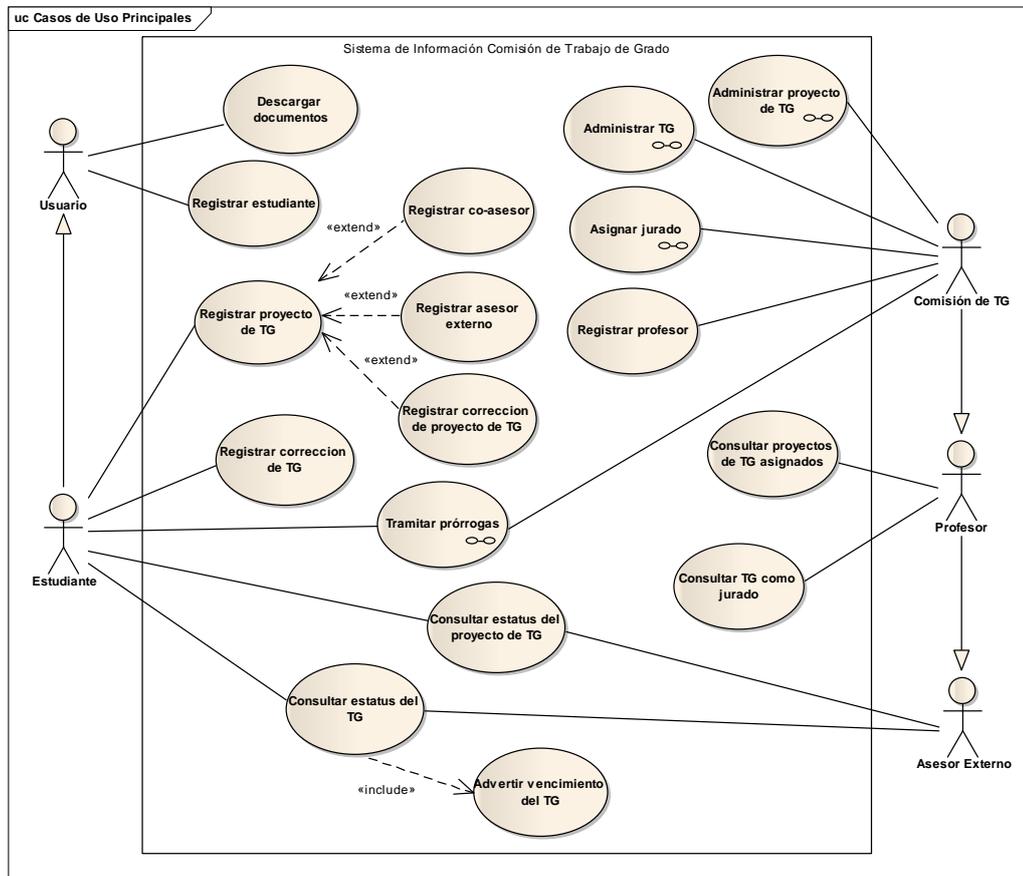


Figura E.1. Diagrama de casos de uso del refinamiento de la arquitectura del segundo ciclo de versión.

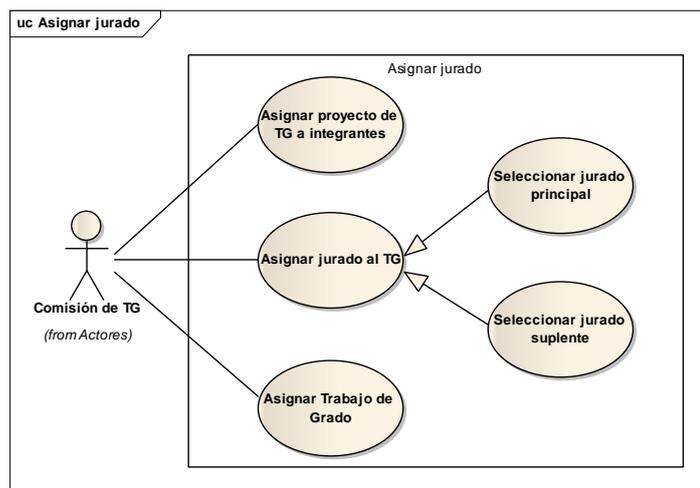


Figura E.2. Diagrama de casos de uso del refinamiento de la arquitectura del cuarto ciclo de versión.

Apéndice F. Diagrama de secuencias de análisis de la vista de comportamiento.

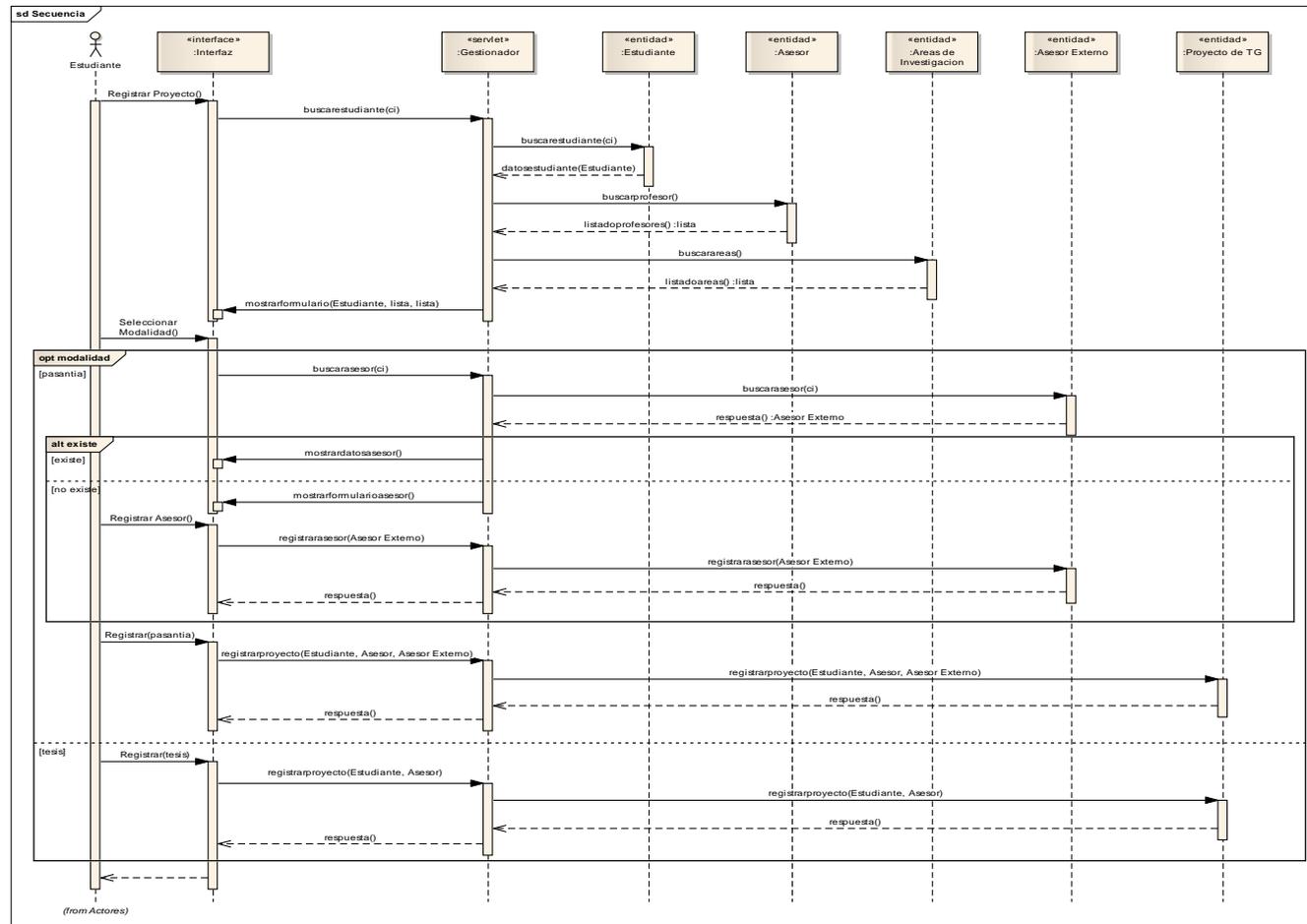


Figura F.1. Diagrama de secuencia de análisis para el caso de uso registrar proyecto de TG.

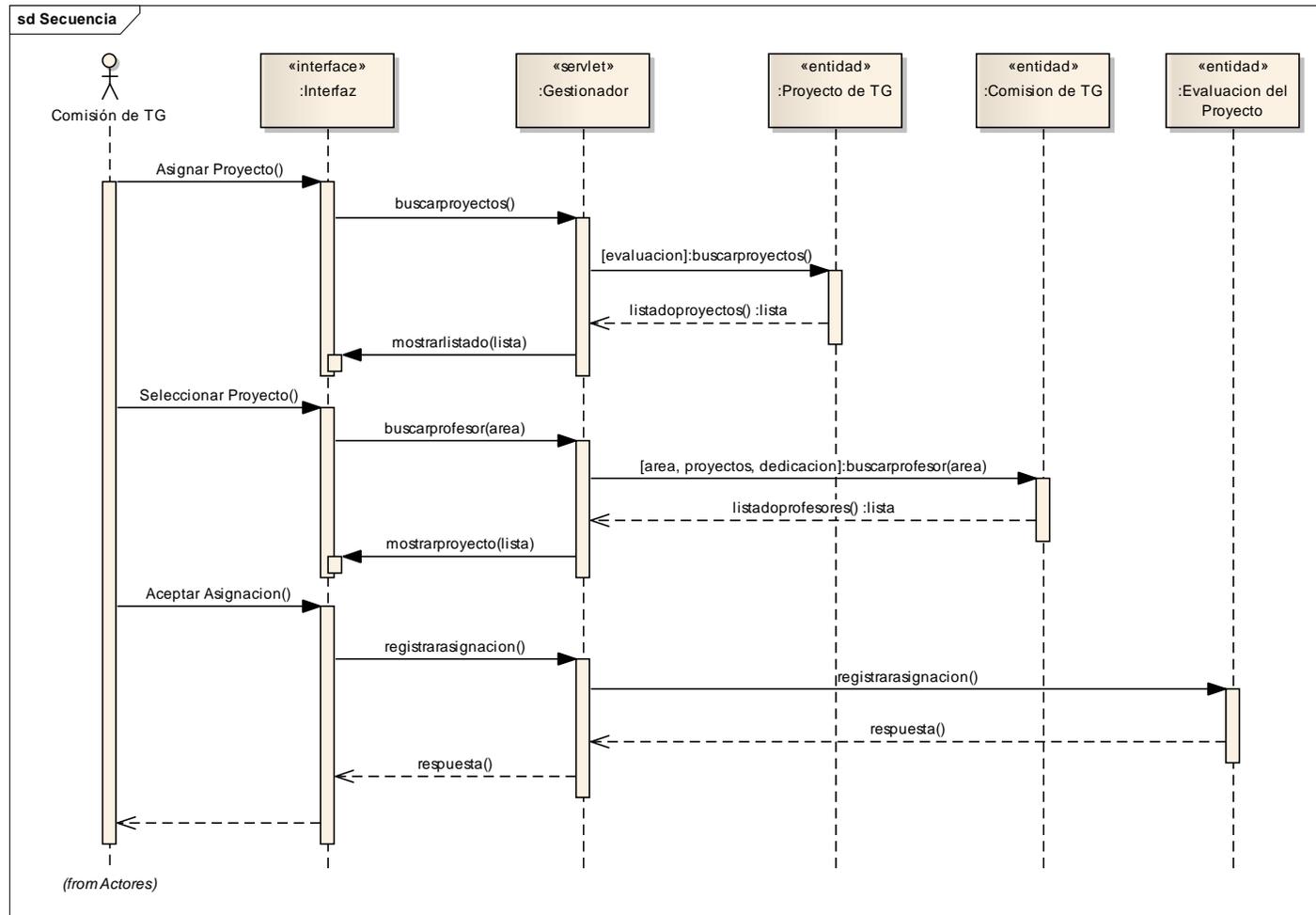


Figura F.2. Diagrama de secuencia de análisis para el caso de uso asignar proyecto a integrantes.

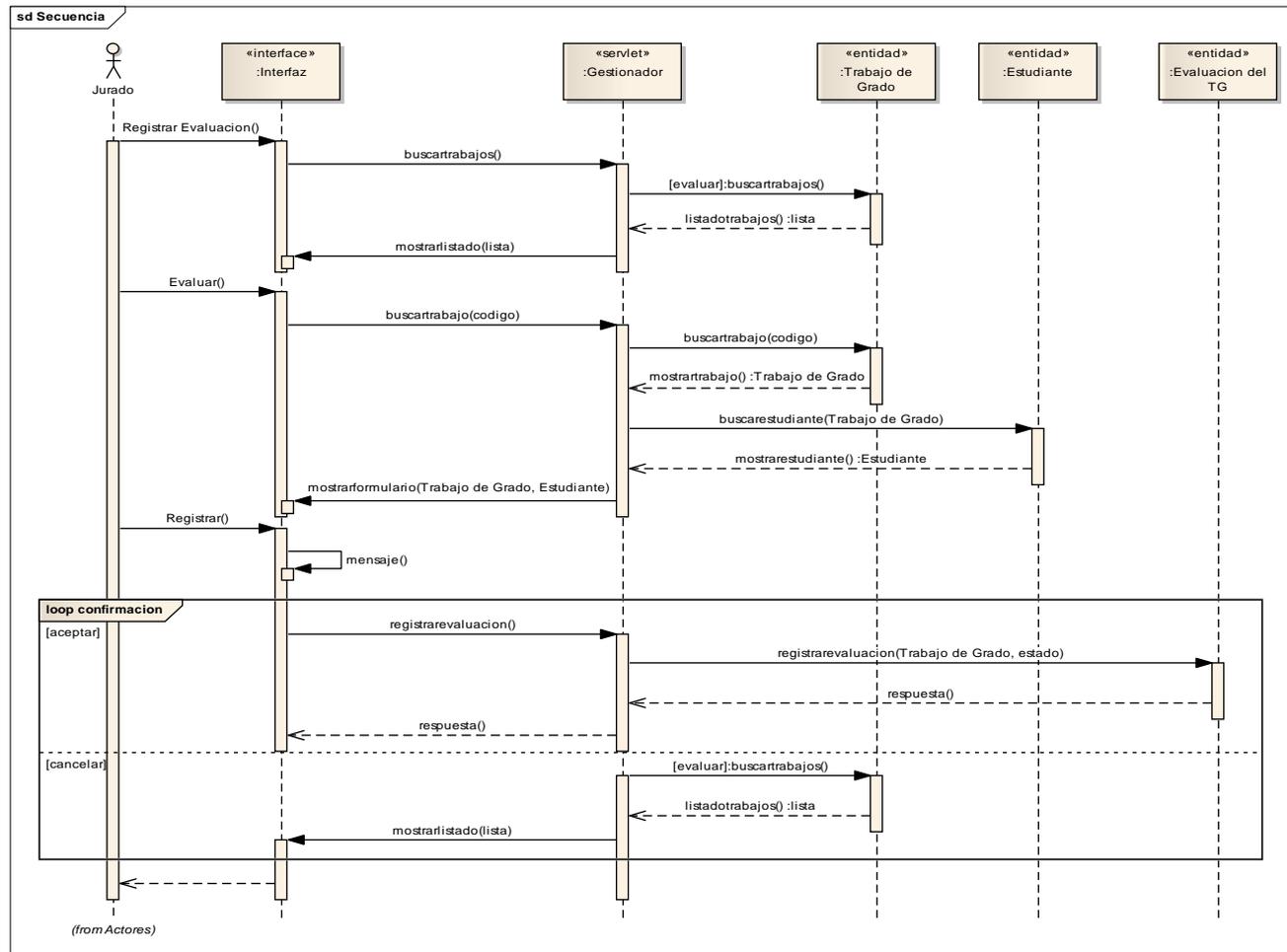


Figura F.3. Diagrama de secuencia de análisis para el caso de uso registrar evaluación del TG.

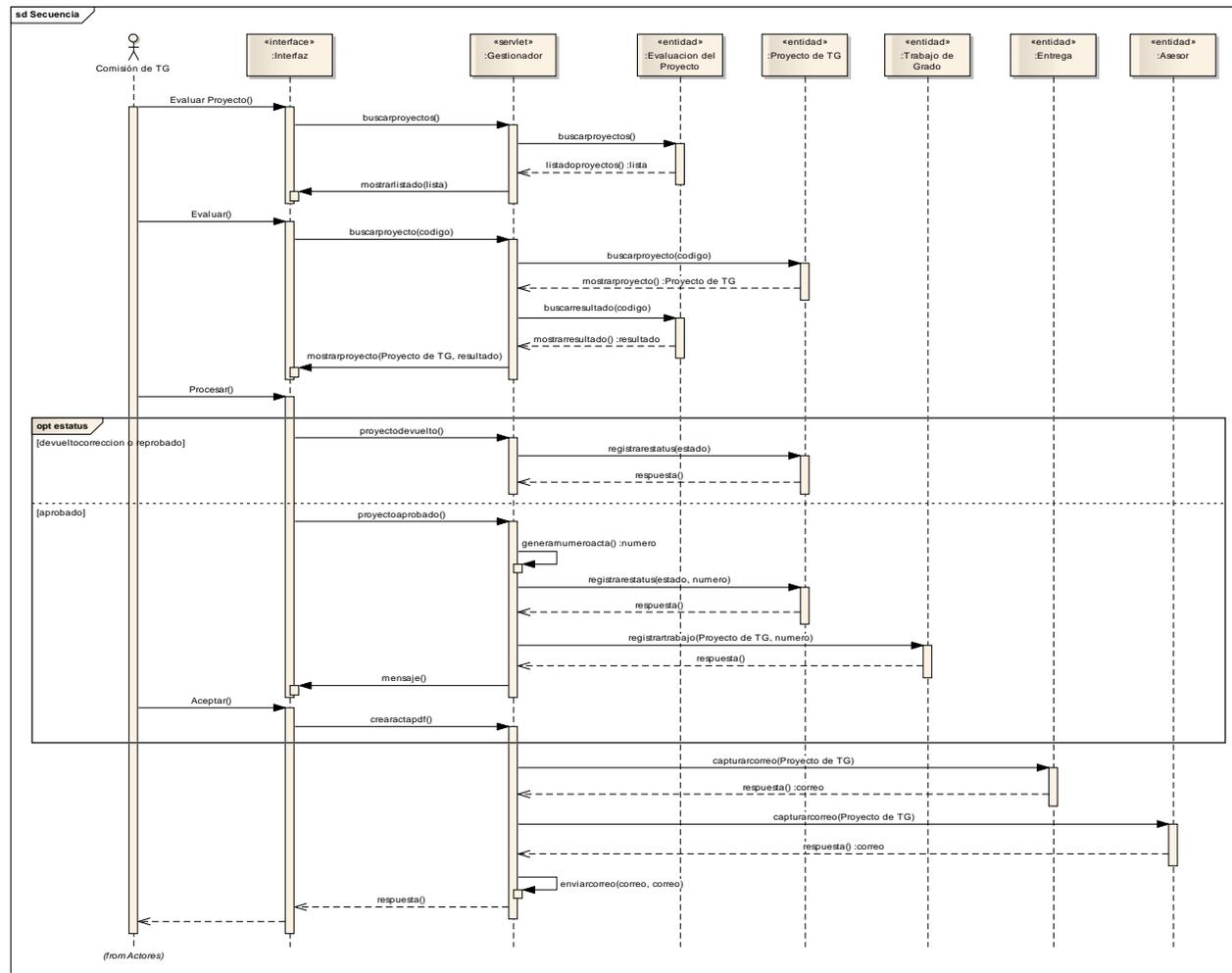


Figura F.4. Diagrama de secuencia de análisis para el caso de uso procesar evaluación del proyecto de TG.

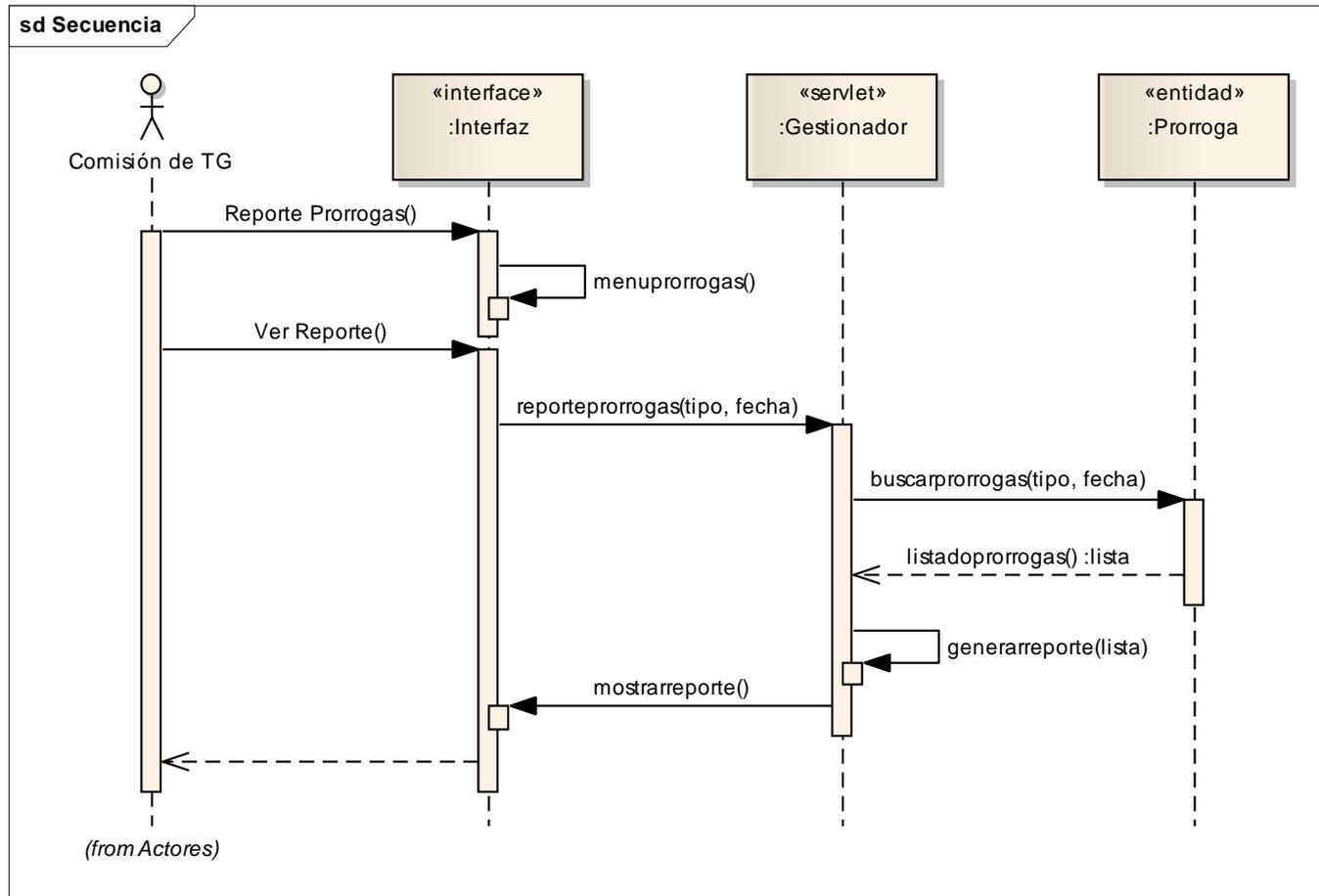


Figura F.5. Diagrama de secuencia de análisis para el caso de uso generar reporte de prórrogas.

Apéndice G. Diagramas de clases y de secuencias de implementación de la vista de comportamiento

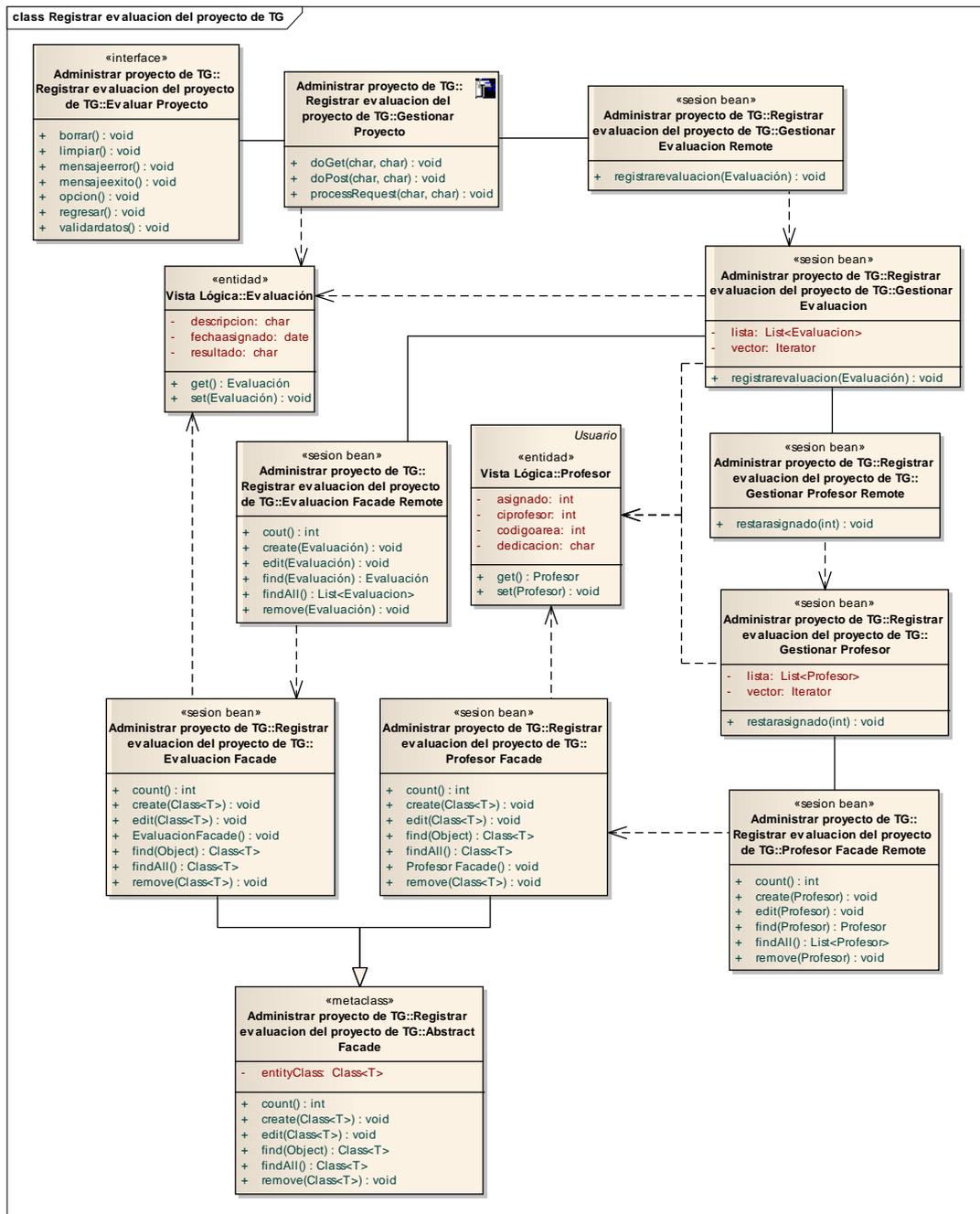


Figura G.1. Diagrama de clases de implementación del caso de uso registrar evaluación del proyecto de TG.

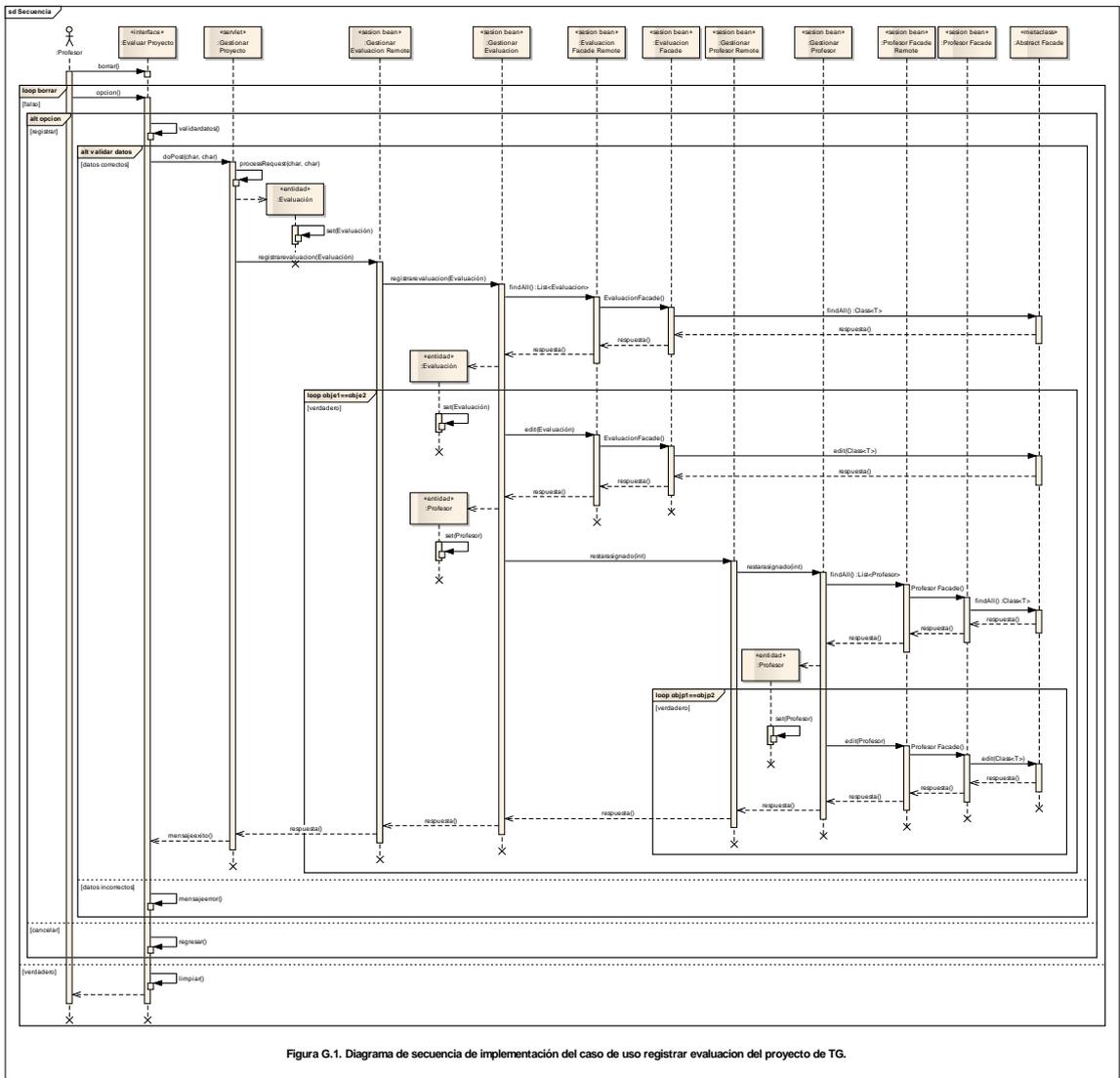


Figura G.2. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso registrar evaluación del proyecto de TG.

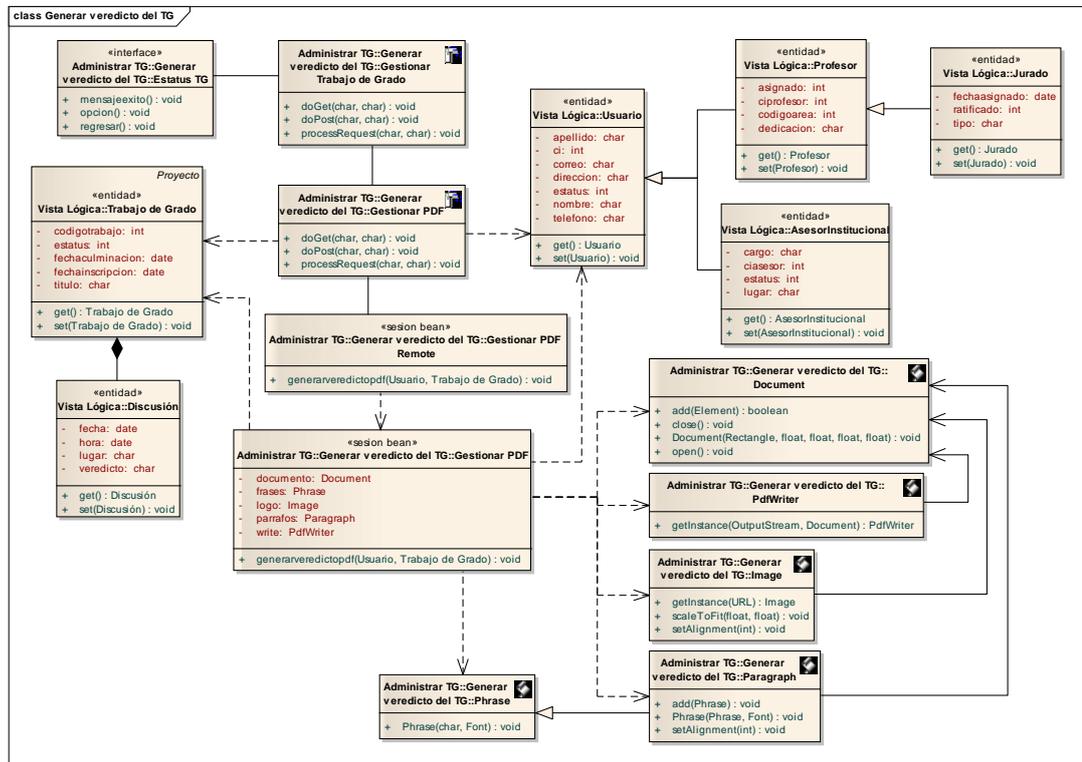


Figura G.3. Diagrama de clases de implementación del caso de uso generar veredicto de TG.

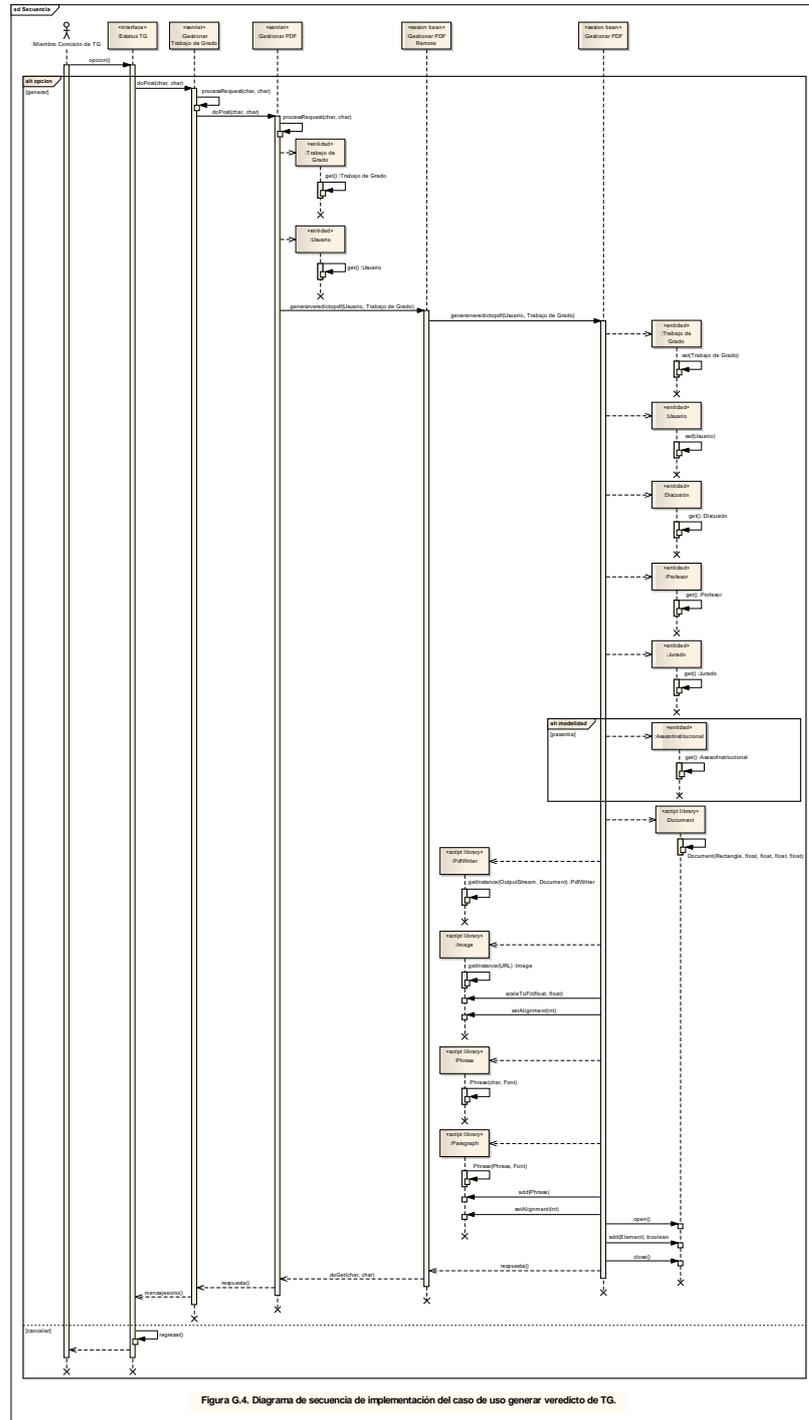


Figura G.4. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso generar veredicto de TG.

Figura G.4. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso generar veredicto de TG.

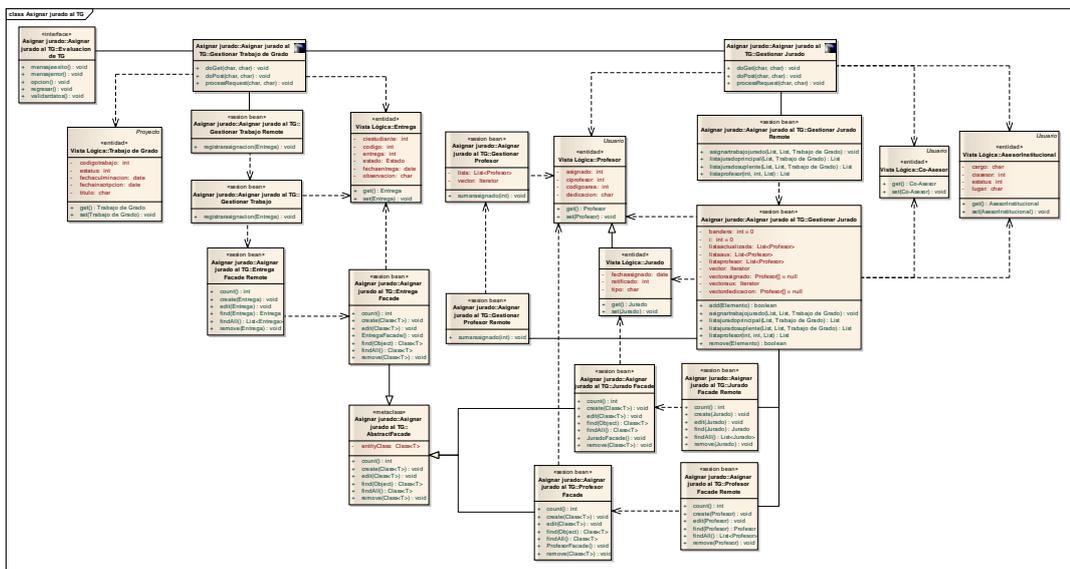


Figura G.5. Diagrama de clases de implementación del caso de uso asignar jurado al TG.

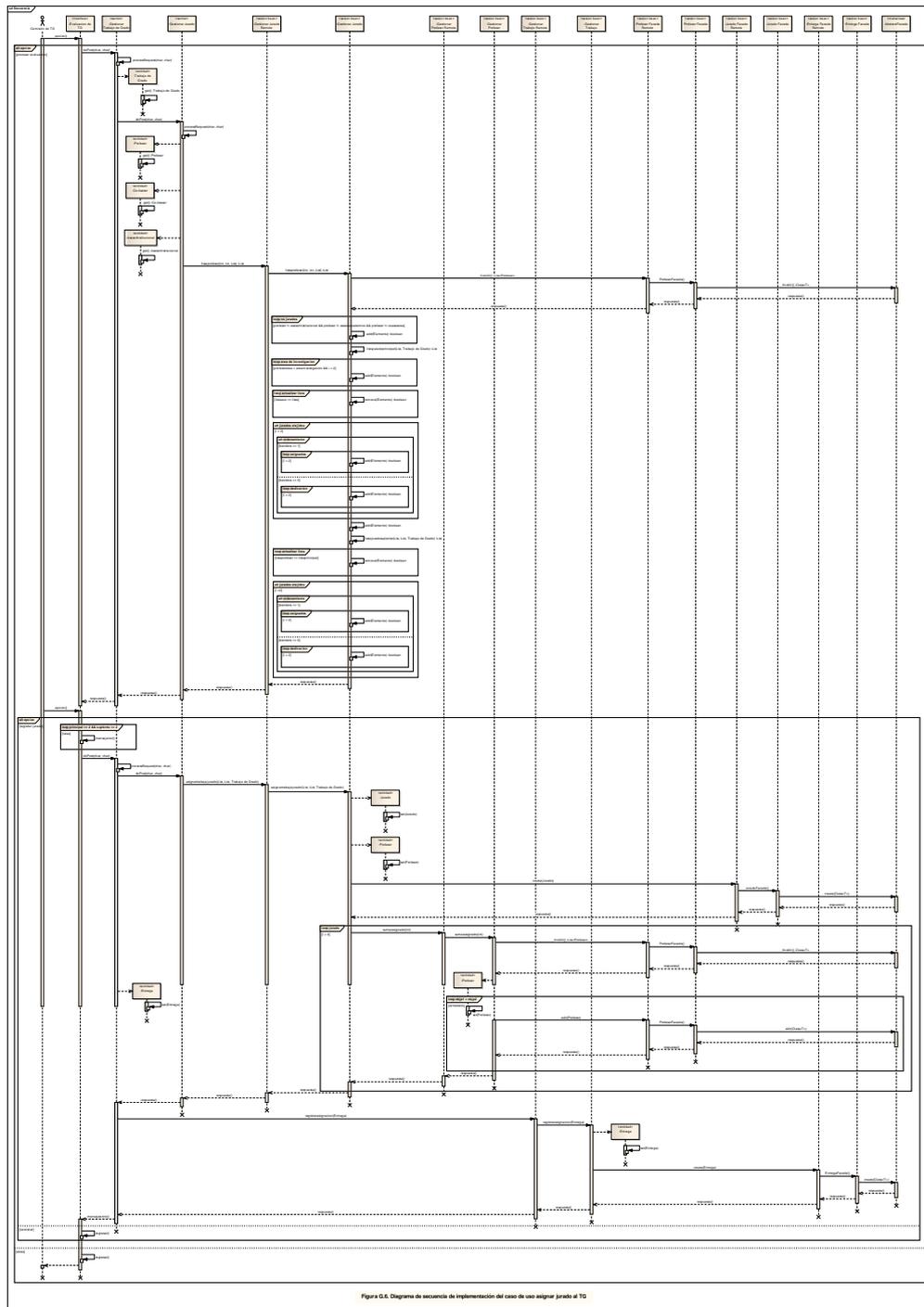


Figura G.6. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso asignar jurado al TG.

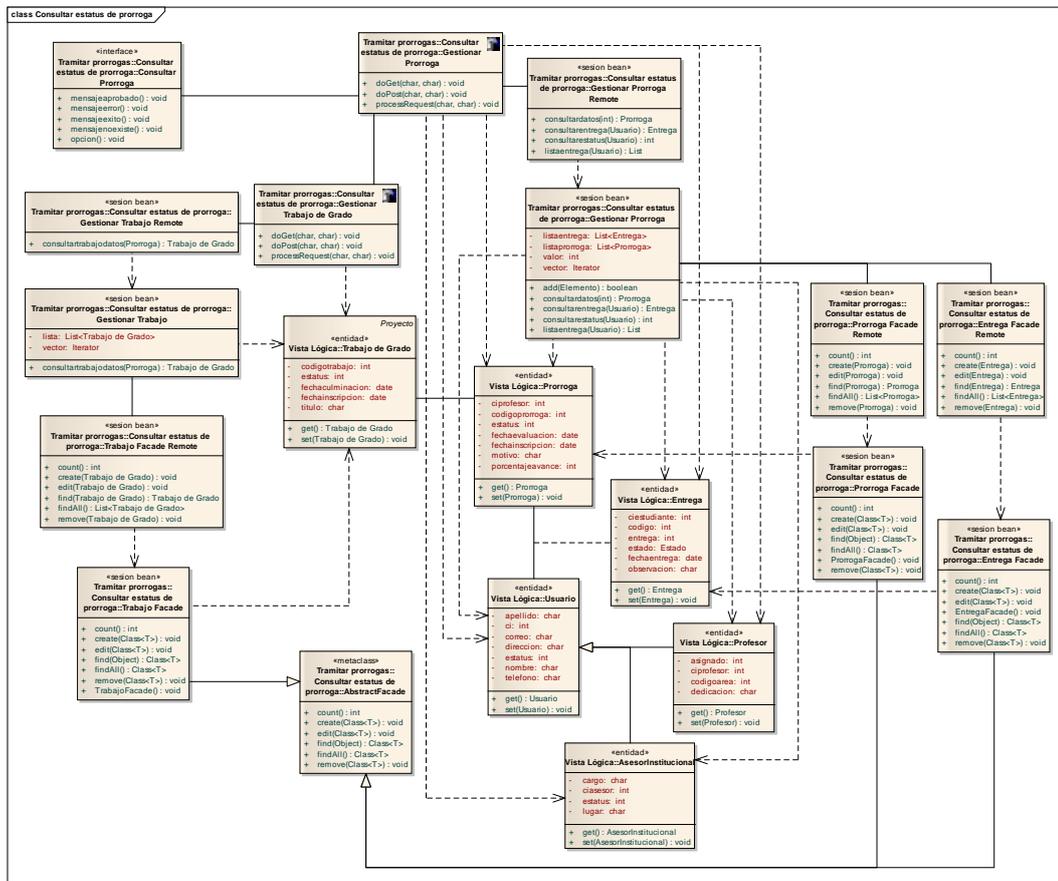


Figura G.7. Diagrama de clases de implementación del caso de uso consultar estatus de prórroga.

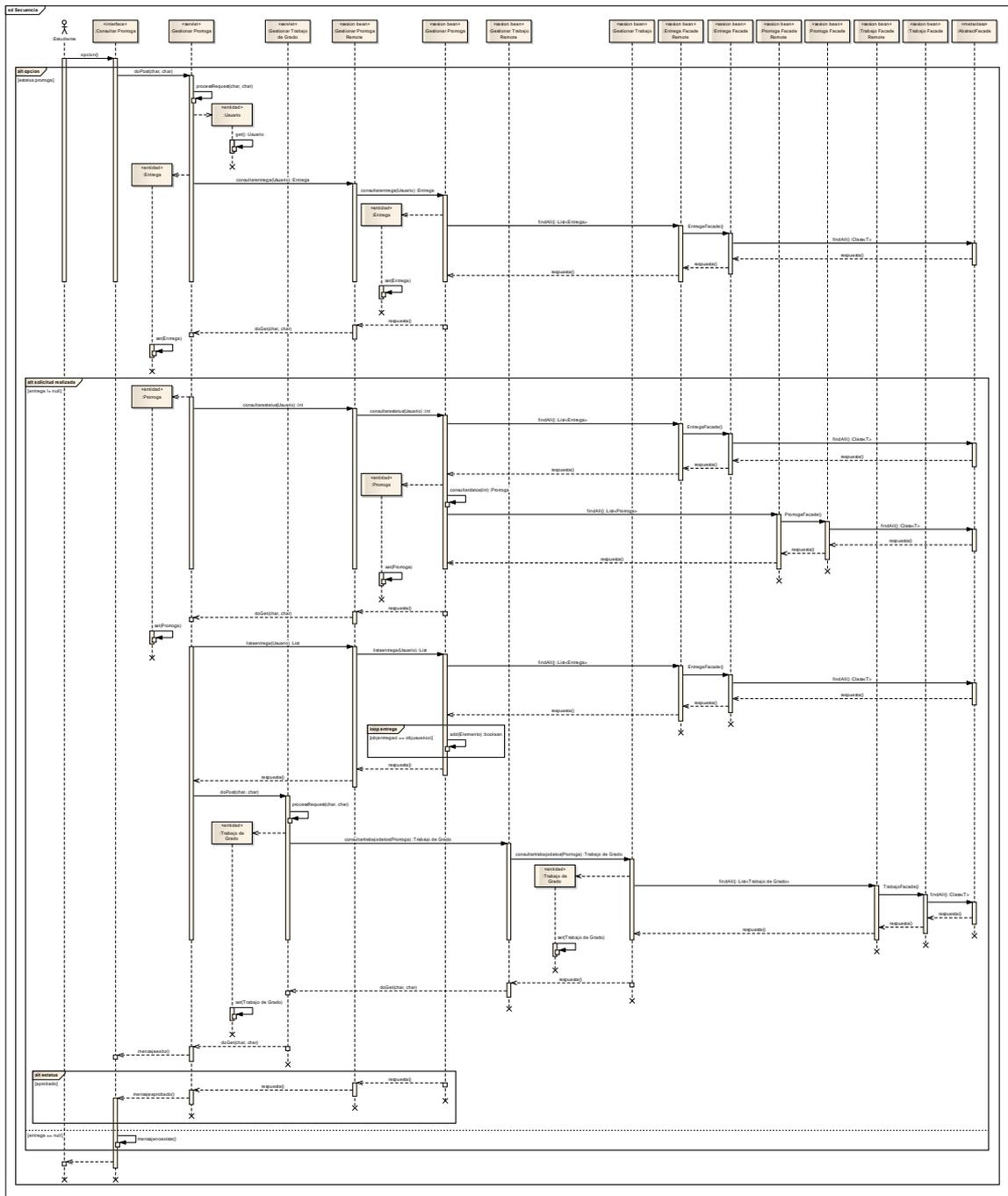


Figura G.8. Diagrama de secuencia de implementación del caso de uso consultar estatus de prórroga.

Apéndice H. Modelo relacional de la base de datos

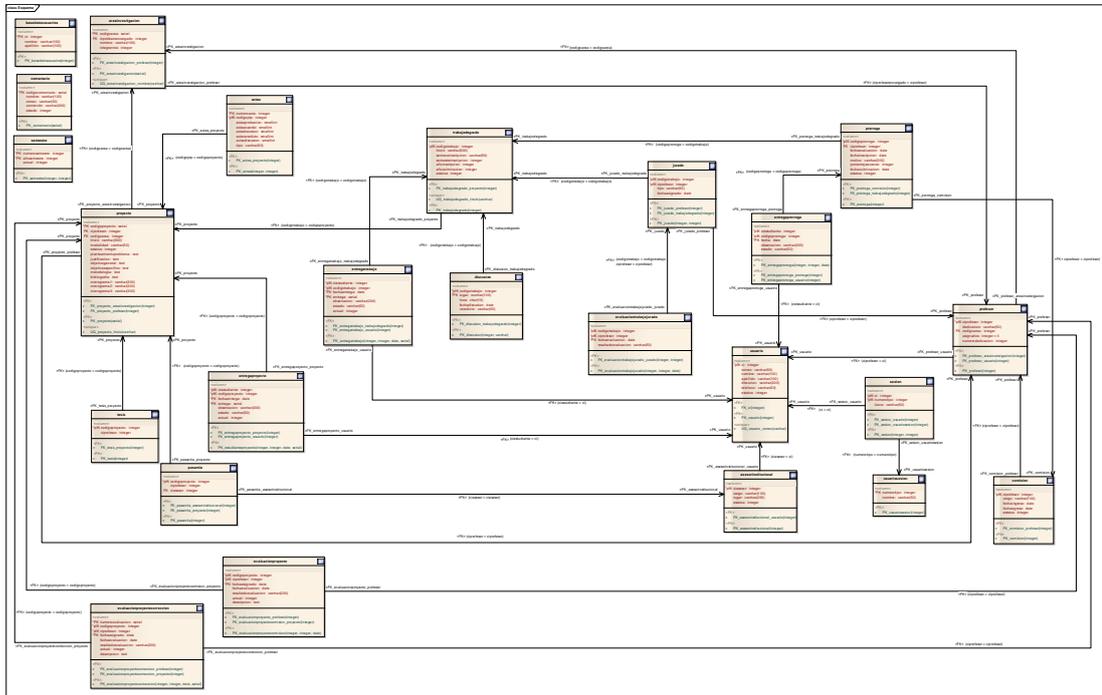


Figura H.1. Modelo relacional de la base de datos del segundo ciclo de versión.

Apéndice I. Descripción de las tablas que componen la base de datos

Tabla I.1. Descripción de la tabla “actas”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
numeroacta	integer		Clave primaria
codigopt	integer		Clave primaria
actaaprobacion	char	50	Número del acta de TG
actaveredicto	char	50	Número del acta veredicto del TG

Tabla I.2. Descripción de la tabla “areainvestigacion”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoarea	serial		Clave primaria
ciprofessorencargado	integer		Cédula del profesor encargado del área de investigación
nombre	varchar	100	Nombre del área de investigación
integrantes	integer		Cantidad de profesores que conforman un área de investigación
estatus	bool	1	Identifica si el área de investigación está activo o no

Tabla I.3. Descripción de la tabla “asesorinstitucional”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ciasesor	integer		Clave primaria
cargo	varchar	100	Descripción del cargo que posee el asesor externo en una institución
lugar	varchar	200	Dirección de trabajo donde labora el asesor externo
estatus	bool	1	Identifica si el asesor externo está activo o no

Tabla I.4. Descripción de la tabla “basedatosusuarios”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ci	integer		Clave primaria
nombre	varchar	100	Nombre del estudiante

Tabla I.4. Continuación.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
apellido	varchar	100	Apellido del estudiante
nacionalidad	char	50	Nacionalidad del estudiante

Tabla I.5. Descripción de la tabla “coasesor”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
cicoasesor	integer		Clave primaria
estatus	bool	1	Identifica si el co-asesor está activo o no

Tabla I.6. Descripción de la tabla “comentario”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigocomentario	serial		Clave primaria
nombre	varchar	100	Nombre del usuario que envía un mensaje
correo	varchar	50	Dirección de correo electrónico del usuario que envía un mensaje
contenido	varchar	200	Información del mensaje
estado	bool	1	Identifica si el comentario fue leído o no

Tabla I.7. Descripción de la tabla “comision”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ciprofesor	integer		Clave primaria
cargo	varchar	100	Cargo que posee el profesor en la Comisión de TG
fechaingreso	date		Fecha de ingreso a la Comisión de TG
fechaegreso	date		Fecha de egreso de la Comisión de TG
estatus	integer		Identifica si el profesor está activo o no en la Comisión de TG

Tabla I.8. Descripción de la tabla “discusion”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigotrabajo	integer		Clave primaria

Tabla I.8. Continuación.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
lugar	varchar	100	Clave primaria
fechadiscusion	date		Clave primaria
hora	char	10	Hora para la presentación del TG
veredicto	varchar	50	Resultado de la presentación del TG
actual	bool	1	Identifica si la discusión del TG está activa o no

Tabla I.9. Descripción de la tabla “entregaprorroga”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ciestudiante	integer		Clave primaria
codigoprorroga	integer		Clave primaria
fecha	date		Clave primaria
entrega	serial		Clave primaria
observacion	varchar	200	Descripción de la entrega de prórroga
estado	varchar	50	Resultado del trámite de la prórroga
actual	bool	1	Identifica si la entrega de prórroga está activa o no

Tabla I.10. Descripción de la tabla “entregaproyecto”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ciestudiante	integer		Clave primaria
codigoproyecto	integer		Clave primaria
fechaentrega	date		Clave primaria
entrega	serial		Clave primaria
observación	varchar	200	Descripción de la entrega de proyecto
estado	varchar	50	Resultado del trámite del proyecto
actual	bool	1	Identifica si la entrega del proyecto está activa o no

Tabla I.11. Descripción de la tabla “entregatrabajo”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ciestudiante	integer		Clave primaria
codigotrabajo	integer		Clave primaria
fechaentrega	date		Clave primaria
entrega	serial		Clave primaria
observacion	varchar	200	Descripción de la entrega del TG
estado	varchar	50	Resultado del trámite del TG
actual	bool	1	Identifica si la entrega del TG está activa o no

Tabla I.12. Descripción de la tabla “evaluacionproyecto”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoproyecto	integer		Clave primaria
ciprofesor	integer		Clave primaria
fechaasignado	date		Clave primaria
fechaevaluacion	date		Fecha en que se realizó la evaluación del proyecto
resultadoevaluacion	varchar	200	Resultado de la evaluación del proyecto
actual	bool	1	Identifica si la evaluación del proyecto está activa o no
descripcion	text		Observaciones sobre la evaluación del proyecto

Tabla I.13. Descripción de la tabla “evaluaciontrabajocomision”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
numeroevaluacion	serial		Clave primaria
codigoproyecto	integer		Clave primaria
ciprofesor	integer		Clave primaria
fechaasignado	date		Clave primaria
fechaevaluacion	date		Fecha en que se realizó la evaluación del TG

Tabla I.13. Continuación.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
resultadoevaluacion	varchar	200	Resultado de la evaluación del TG
actual	bool	1	Identifica si la evaluación del TG está activa o no
descripcion	text		Observaciones sobre la evaluación del TG

Tabla I.14. Descripción de la tabla “jurado”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
numerojurado	serial		Clave primaria
codigotrabajo	integer		Clave primaria
ciprofesor	integer		Clave primaria
actual	bool	1	Identifica si el jurado está activo o no
tipo	varchar	50	Información del tipo de jurado del TG
fechasignado	date		Fecha en que fue asignado el jurado del TG
ratificado	bool	1	Identifica si el jurado está ratificado o no por el Consejo de Escuela

Tabla I.15. Descripción de la tabla “pasantia”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoproyecto	integer		Clave primaria
ciprofesor	integer		Cédula del asesor académico
ciasesor	integer		Cédula del asesor externo

Tabla I.16. Descripción de la tabla “profesor”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ciprofesor	integer		Clave primaria
dedicación	varchar	50	Nombre del tipo dedicación del profesor
codigoarea	integer		Código del área de investigación a que pertenece el profesor

Tabla I.16. Continuación.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
asignados	integer		Cantidad de proyectos y TG asignados al profesor
numerodedicacion	integer		Número del tipo de dedicación del profesor
estado	bool	1	Identifica si el profesor está activo o no

Tabla I.17. Descripción de la tabla “prorroga”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoprorroga	integer		Clave primaria
ciprofesor	integer		Cédula del Coordinador de la Comisión de TG que evalúa la solicitud prórroga
fechaevaluacion	date		Fecha de evaluación de la prórroga
fechainscripcion	date		Fecha de inscripción de la prórroga
motivo	varchar	200	Descripción del motivo de la solicitud de la prórroga
porcentajeavance	integer		Valor porcentual del avance en la construcción del TG
estatus	bool	1	Identifica si la prórroga está activa o no

Tabla I.18. Descripción de la tabla “proyecto”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoproyecto	serial		Clave primaria
ciprofesor	integer		Cédula del asesor académico
codigoarea	integer		Código del área de investigación
titulo	varchar	300	Título del proyecto
modalidad	varchar	50	Modalidad del proyecto
estatus	bool	1	Identifica si el proyecto está activo o no
planteamientoproblema	text		Problemática del proyecto
justificacion	text		Justificación del proyecto

Tabla I.18. Continuación.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
objetivogeneral	text		Objetivo general del proyecto
objetivoespecifico	text		Objetivo especifico del proyecto
metodologia	text		Metodología aplicada del proyecto
bibliografia	text		Bibliografía del proyecto
cronograma1	varchar	300	Tiempo probable de ejecución
cronograma2	varchar	300	Tiempo probable de ejecución
cronograma3	varchar	300	Tiempo probable de ejecución

Tabla I.19. Descripción de la tabla “proyectocoasesor”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoproyecto	integer		Clave primaria
cicoasesor	integer		Clave primaria
estatus	bool	1	Identifica si el co-asesor está activo o no asesorando un proyecto

Tabla I.20. Descripción de la tabla “semestre”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
numerosemestre	integer		Clave primaria
añosemestre	integer		Clave primaria
actual	integer		Identifica el semestre actual
contador	integer		Contador para el control del numero de carta de proyecto

Tabla I.21. Descripción de la tabla “sesion”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ci	integer		Clave primaria
numerotipo	integer		Clave primaria
clave	varchar	50	Contraseña del usuario

Tabla I.22. Descripción de la tabla “tesis”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigoproyecto	integer		Clave primaria
ciprofesor	integer		Cédula del asesor académico

Tabla I.23. Descripción de la tabla “trabajodegrado”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
codigotrabajo	integer		Clave primaria
titulo	varchar	300	Título del TG
semanainscripcion	varchar	50	Semana de aprobación del proyecto
semestreinscripcion	integer		Numero de semestre de aprobación del proyecto
añoinscripcion	integer		Año de aprobación del proyecto
año culminacion	integer		Año para tope para la presentación del TG
estatus	bool	1	Identifica si el TG está activo o no
resumen	text		Resumen del TG
introduccion	text		Introducción del TG
planteamientoproblema	text		Problemática del TG
alcance	text		Alcance del TG
limitaciones	text		Limitaciones del TG
antecedentes	text		Antecedentes del TG
metodologiai	text		Metodología de investigación del TG
metodología	text		Metodología aplicada del TG
conclusion	text		Conclusiones del TG
recomendacion	text		Recomendaciones del TG
bibliografia	text		Bibliografía del TG

Tabla I.24. Descripción de la tabla “usuario”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ci	integer		Clave primaria

Tabla I.24. Continuación.

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
correo	varchar	50	Dirección de correo electrónico del usuario
nombre	varchar	100	Nombre del usuario
apellido	varchar	100	Apellido del usuario
direccion	varchar	200	Dirección de habitación del usuario
telefono	varchar	50	Número de teléfono del usuario
estatus	bool	1	Identifica si el usuario está activado o no
nacionalidad	char	20	Nacionalidad del usuario

Tabla I.25. Descripción de la tabla “usuariosesion”

Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
numerotipo	integer		Clave primaria
nombre	varchar	50	Descripción de tipo de usuario

Apéndice J. Resultados de las pruebas de contenido



Figura J.1. Error de contenido de tipo gramatical.



Figura J.2. Error de contenido de tipo tipográfico.

Apéndice K. Resultados de las pruebas de navegación



Figura K.1. Error de navegación. Enlace roto.

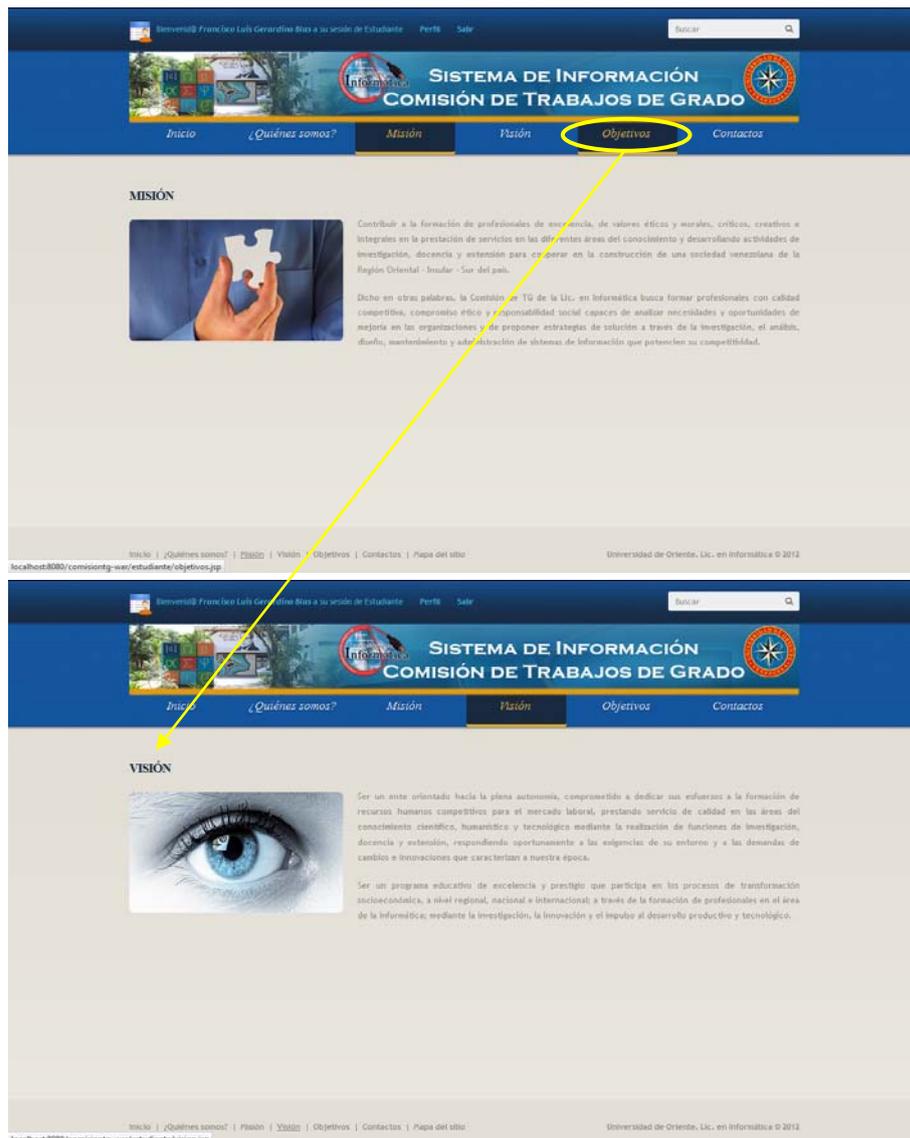


Figura K.2. Error de navegación. Vinculo con funcionalidad incorrecta.

Apéndice L. Resultado de las pruebas de interfaz

Valor	Observaciones
1	Se da la mínima expresión del heurístico en las páginas evaluadas
2	Se da una expresión baja del heurístico en las páginas evaluadas
3	Se da una expresión media del heurístico en las páginas evaluadas
4	Se da una expresión alta del heurístico en las páginas evaluadas
5	Se da la máxima expresión del heurístico en las páginas evaluadas

Figura L.1. Criterio de medición del análisis heurístico.

Generales	Puntos
¿Cuáles son los objetivos del sitio web? ¿Son concretos y bien definidos?	
¿Los contenidos y servicios que ofrece se corresponden con esos objetivos?	
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Y las URL de sus páginas internas? ¿Son claras y permanentes?	
¿Muestra de forma precisa y completa qué contenidos o servicios ofrece realmente el sitio web?	
¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?	
¿El look & feel general se corresponde con los objetivos, características, contenidos y servicios del sitio web?	
¿Es coherente el diseño general del sitio web?	
¿Es reconocible el diseño general del sitio web?	
¿El sitio web se actualiza periódicamente? ¿Indica cuándo se actualiza?	
TOTAL	

Figura L.2. Criterios generales de la evaluación del análisis heurístico.

Identidad e información	Puntos
¿Se muestra claramente la identidad de la empresa-sitio a través de todas las páginas?	
El logotipo, ¿es significativo, identificable y suficientemente visible?	
El eslogan o tagline, ¿expresa realmente qué es la empresa y qué servicios ofrece?	
¿Se ofrece algún enlace con información sobre la empresa, sitio web, 'webmaster',...?	
¿Se proporciona mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?	
¿Se proporciona información sobre la protección de datos de carácter personal de los clientes o los derechos de autor de los contenidos del sitio web?	
En artículos, noticias, informes...¿se muestra claramente información sobre el autor, fuentes y fechas de creación y revisión del documento?	
TOTAL	

Figura L.3. Criterios de identidad e información de la evaluación del análisis heurístico.

Lenguaje y redacción	Puntos
¿El sitio web habla el mismo lenguaje que sus usuarios?	
¿Emplea un lenguaje claro y conciso?	
¿Es amigable, familiar y cercano?	
¿1 párrafo = 1 idea?	
TOTAL	

Figura L.4. Criterios de lenguaje y redacción de la evaluación del análisis heurístico.

Rotulado	Puntos
Los rótulos, ¿son significativos?	
¿Usa rótulos estándar?	
¿Usa un único sistema de organización, bien definido y claro?	
¿Utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso?	
El título de las páginas, ¿es correcto? ¿ha sido planificado?	
TOTAL	

Figura L.5. Criterios de rotulado de la evaluación del análisis heurístico.

Estructura y navegación	Puntos
La estructura de organización y navegación, ¿es la más adecuada?	
En el caso de estructura jerárquica, ¿mantiene un equilibrio entre profundidad y anchura?	
En el caso de ser puramente hipertextual, ¿están todos los nodos comunicados?	
¿Los enlaces son fácilmente reconocibles como tales? ¿Su caracterización indica su estado (visitados, activos,...)?	
En menús de navegación, ¿se ha controlado el número de elementos y de términos por elemento para no producir sobrecarga memorística?	
¿Es predecible la respuesta del sistema antes de hacer clic sobre el enlace?	
¿Se ha controlado que no haya enlaces que no lleven a ningún sitio?	
¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?	
Las imágenes enlace, ¿se reconocen como clicables? ¿incluyen un atributo 'title' describiendo la página de destino?	
¿Se ha evitado la redundancia de enlaces?	
¿Se ha controlado que no haya páginas "huérfanas"?	
TOTAL	

Figura L.6. Criterios de estructura y navegación de la evaluación del análisis heurístico.

Layout de la página	Puntos
¿Se aprovechan las zonas de alta jerarquía informativa de la página para contenidos de mayor relevancia?	
¿Se ha evitado la sobrecarga informativa?	
¿Es una interfaz limpia, sin ruido visual?	
¿Existen zonas en "blanco" entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista?	
¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?	
¿Se utiliza correctamente la jerarquía visual para expresar las relaciones del tipo "parte de" entre los elementos de la página?	
¿Se ha controlado la longitud de página?	
TOTAL	

Figura L.7. Criterios de layout de la página de la evaluación del análisis heurístico.

Búsqueda (en caso de ser necesaria)	Puntos
¿Se encuentra fácilmente accesible?	
¿Es fácilmente reconocible como tal?	
¿Permite la búsqueda avanzada?	
¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?	
¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?	
¿Asiste al usuario en caso de no poder ofrecer resultados para una consultada dada?	
TOTAL	

Figura L.8. Criterios de búsqueda de la evaluación del análisis heurístico.

Elementos multimedia	Puntos
¿Las fotografías están bien recortadas? ¿son comprensibles? ¿se ha cuidado su resolución?	
¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?	
¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?	
¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?	
TOTAL	

Figura L.9. Criterios de elementos multimedia de la evaluación del análisis heurístico.

Ayuda	Puntos
Si posee una sección de ayuda, ¿Es verdaderamente necesaria?	
El enlace a la sección de ayuda, ¿está colocado en una zona visible?	
¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?	
Si posee FAQs, ¿es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas? ¿y las respuestas?	
TOTAL	

Figura L.10. Criterios de ayuda de la evaluación del análisis heurístico.

Accesibilidad	Puntos
¿El tamaño de fuente se ha definido de forma relativa, o por lo menos, la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?	
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleados facilitan la lectura?	
¿Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo?	
¿Incluyen las imágenes atributos 'alt' que describan su contenido?	
¿Es compatible el sitio web con los diferentes navegadores? ¿se visualiza correctamente con diferentes resoluciones de pantalla?	
¿Puede el usuario disfrutar de todos los contenidos del sitio web sin necesidad de tener que descargar e instalar plugins adicionales?	
¿Se ha controlado el peso de la página?	
¿Se puede imprimir la página sin problemas?	
TOTAL	

Figura L.11. Criterios de accesibilidad de la evaluación del análisis heurístico.

Control y retroalimentación	Puntos
¿Tiene el usuario todo el control sobre el interfaz?	
¿Se informa constantemente al usuario acerca de lo que está pasando?	
¿Se informa al usuario de lo que ha pasado?	
Cuando se produce un error, ¿se informa de forma clara y no alarmista al usuario de lo ocurrido y de cómo solucionar el problema?	
¿Posee el usuario libertad para actuar?	
¿Se ha controlado el tiempo de respuesta?	
TOTAL	

Figura L.12. Criterios de control y retroalimentación de la evaluación del análisis heurístico.

Tabla L.1. Mapa de resultados del análisis heurístico.

Heurístico	Resultado
Generales	4,5
Identidad e información	4,1
Lenguaje y redacción	4,75
Rotulado	4,6
Estructura y navegación	4,5
Layout de la página	4,4,
Búsqueda (en caso de ser necesaria)	3,6
Elementos multimedia	4,75
Ayuda	4
Accesibilidad	4,75
Control y retroalimentación	3,8

Sobre los resultados obtenidos en el análisis heurístico de IU realizado sobre la aplicación Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, se pudo determinar que todos los heurísticos tuvieron valor del criterio de evaluación mayor a 3 puntos lo cual indica que las interfaces de usuario de dicha aplicación cumplieron con las expectativas de los usuarios así como también con los principios de usabilidad y accesibilidad.

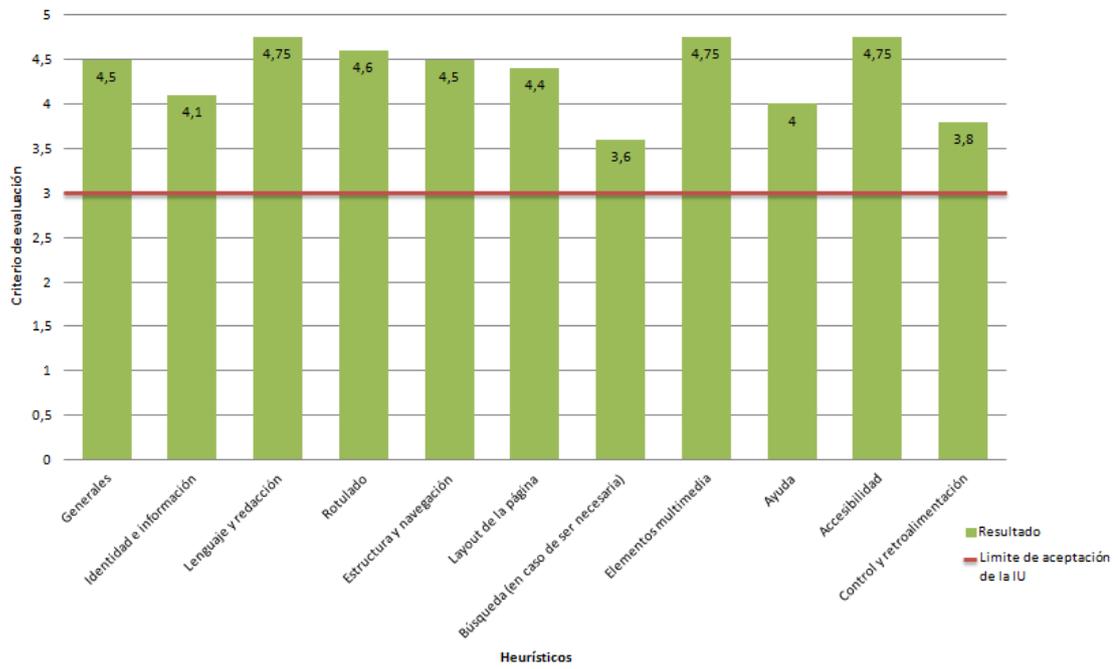


Figura L.13. Grafica de resultados del análisis heurístico.

Apéndice M. Resultado de las pruebas de configuración

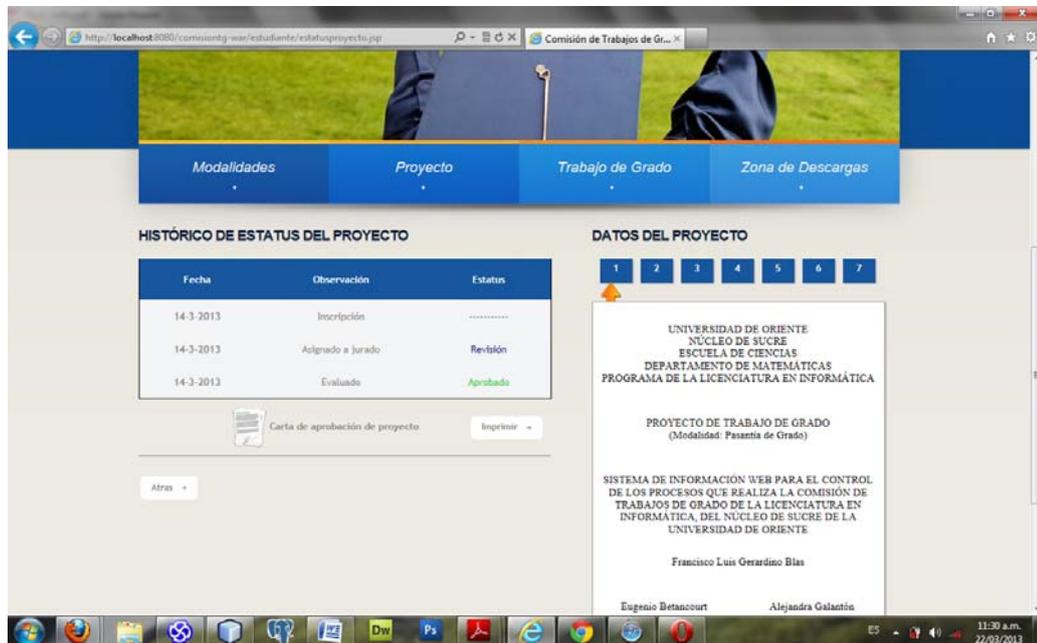


Figura M.1. Sistema operativo Windows 7, navegador Windows Internet Explorer 9.0, resolución 1280 x 800.



Figura M.2. Sistema operativo Windows 7, navegador Google Chrome 25.0, resolución 1280 x 800.

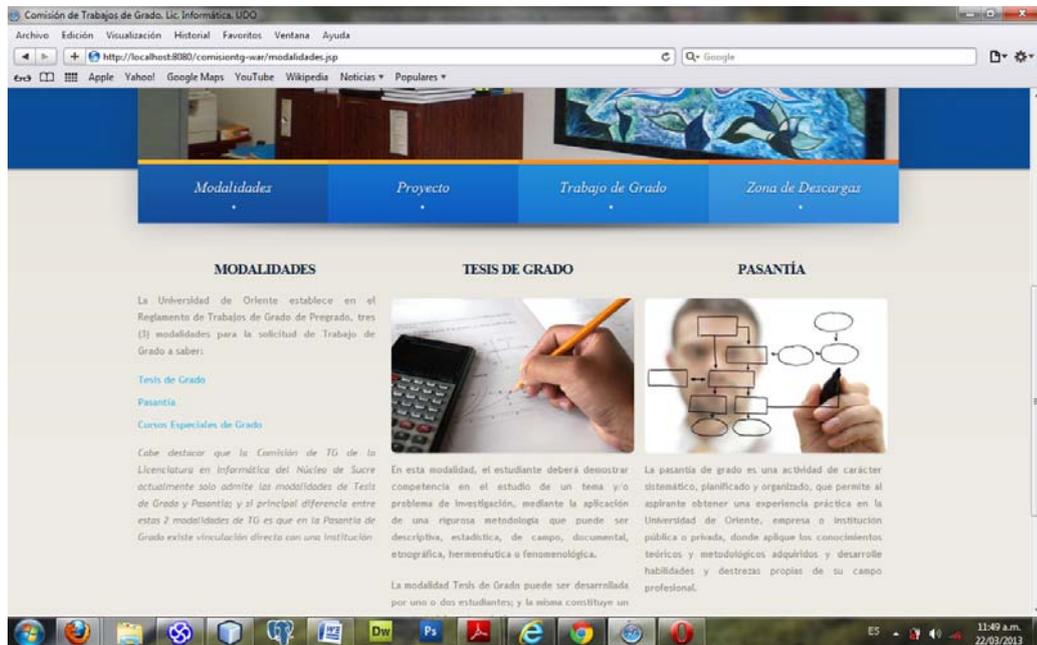


Figura M.3. Sistema operativo Windows 7, navegador Safari 5.1, resolución 1280 x 800.



Figura M.4. Sistema operativo Windows 7, navegador Opera 12.14, resolución 1280 x 800.



Figura M.5. Sistema operativo Windows 7, navegador Mozilla Firefox 19.0, resolución 1280 x 800.

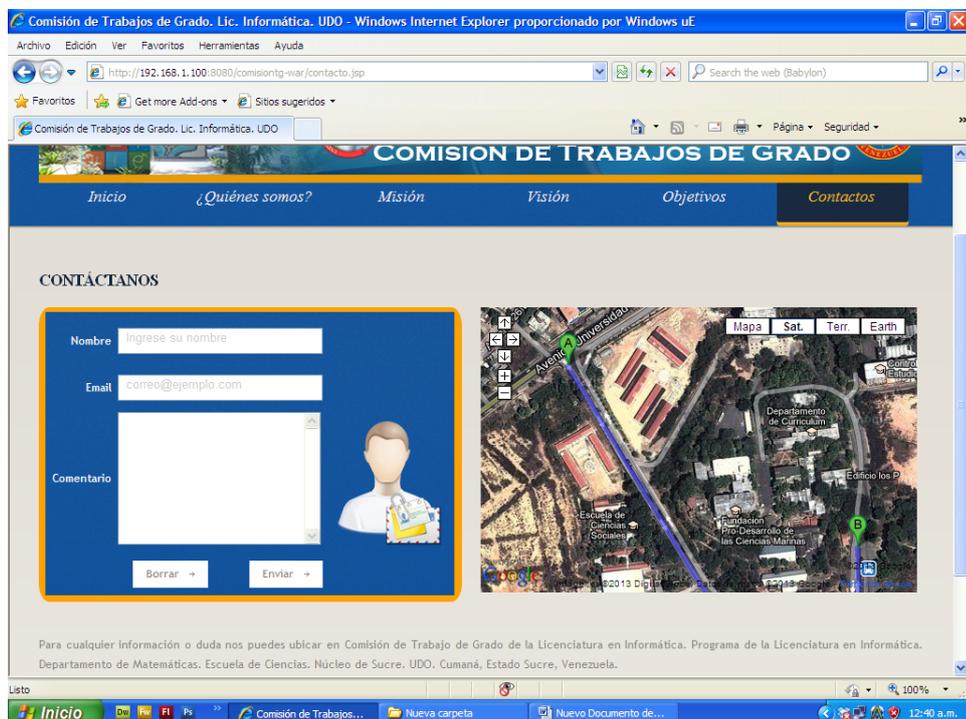


Figura M.6. Sistema operativo Windows XP, navegador Windows Internet Explorer 9.0, resolución 800 x 600.



Figura M.7. Sistema operativo Windows XP, navegador Google Chrome 25.0, resolución 800 x 600.

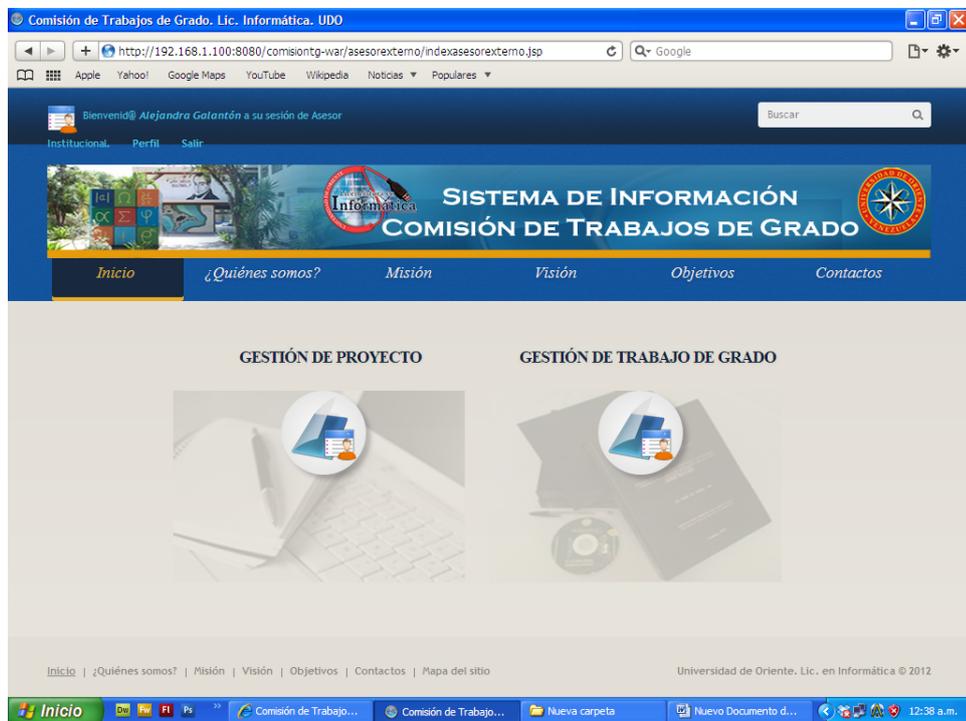


Figura M.8. Sistema operativo Windows XP, navegador Safari 5.1, resolución 800 x600.



Figura M.9. Sistema operativo Windows XP, navegador Opera 12.14, resolución 800 x 600.

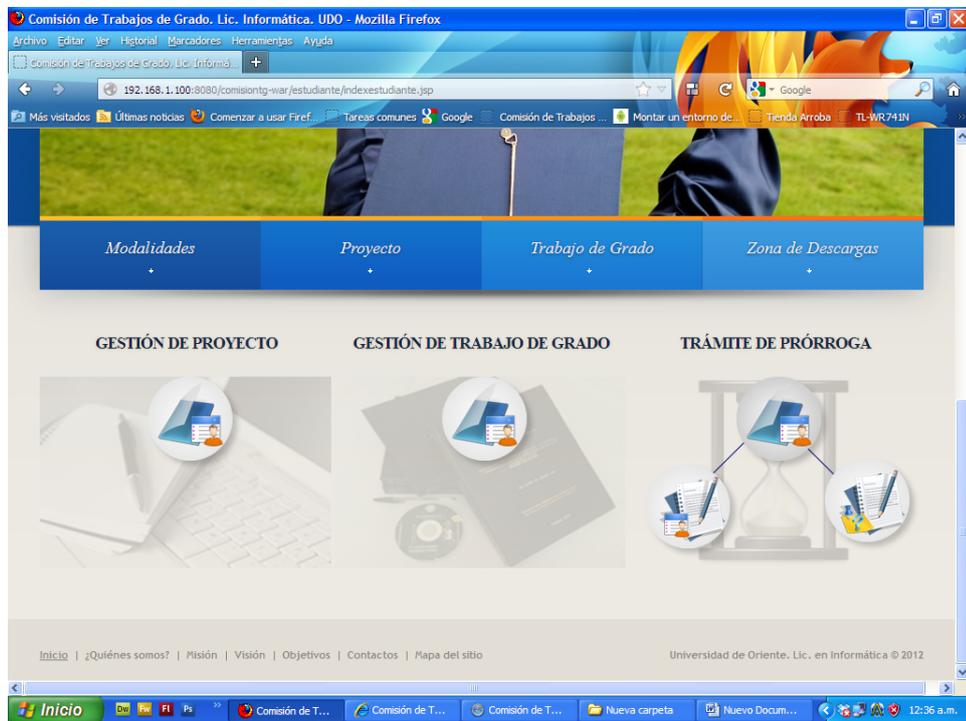


Figura M.10. Sistema operativo Windows XP, navegador Mozilla Firefox 19.0, resolución 800 x 600.

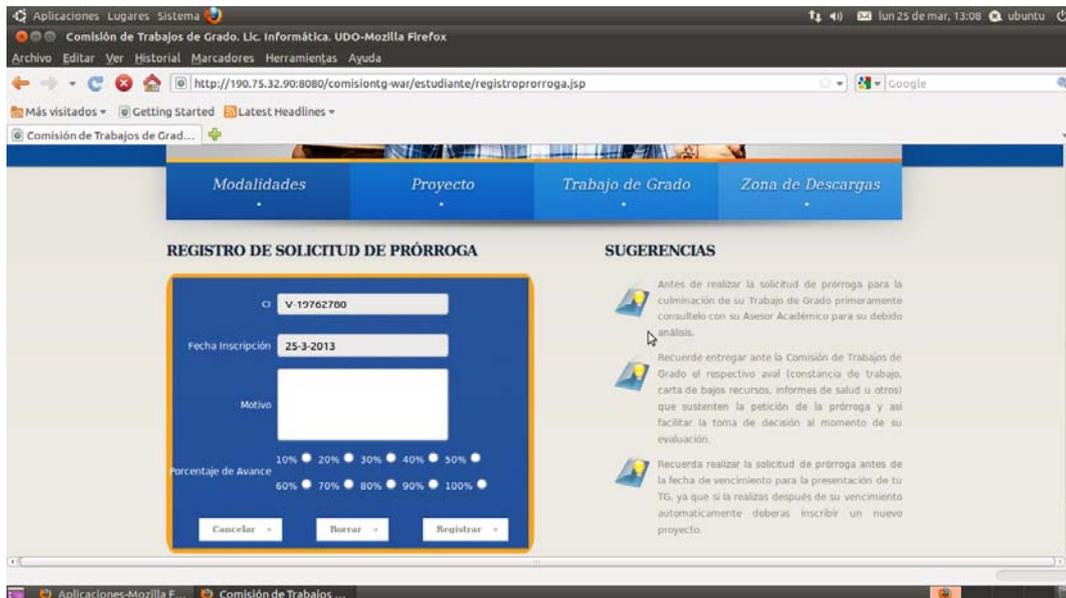


Figura M.11. Sistema operativo Ubuntu 12.04, navegador Mozilla Firefox 19.0, resolución 1280 x 800.

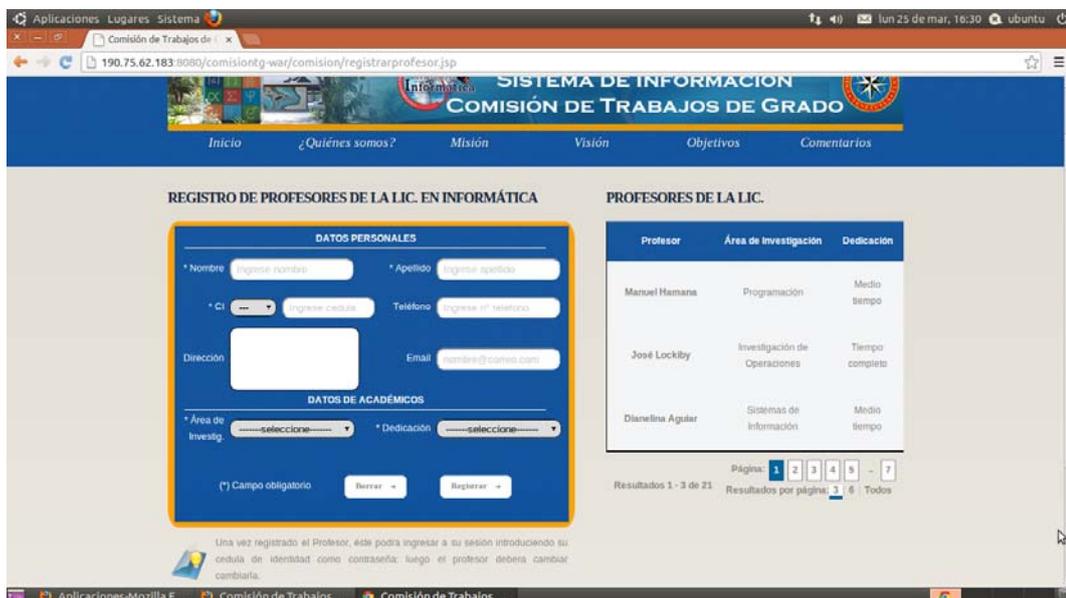


Figura M.12. Sistema operativo Ubuntu 12.04, navegador Google Chrome 25.0, resolución 1280 x 800.

Apéndice N. Manuales de la aplicación Web

Manual de instalación del sistema

Requerimientos mínimos de hardware para el servidor Web

Procesador con velocidad de procesamiento igual o mayor a 2.8GHz.

1GB de memoria RAM.

Disco duro de 80GB.

Monitor 14’’.

Unidad de DVD.

Teclado.

Ratón.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Requerimientos de software para el servidor Web

Sistema operativo Windows XP o superiores, o sistema operativo Ubuntu versión 12.04.

Servidor Web GlassFish Server 3.

NetBeans IDE 6.9.1.

Manejador de base de datos PostgreSQL 8.3.

pgAdmin III.

Instalación del sistema

Paso 1. Copie la carpeta comisiontg del CD dentro de la carpeta C:...\Documents\NetBeansProjects.

Paso 2. Cree la base de datos desde pgAdmin III colocando los siguientes valores:

Nombre: comisiontg

Propietario: postgres

Codificación: LATIN1

Paso 3. Restaure el archivo respaldo de la base de datos BDcomisiontg del CD.

Paso 4. En la opción de Bases de Datos ubicada en la pestaña Presentaciones de NetBeans IDE 6.9.1. cree una nueva conexión de base de datos con los siguientes

valores:

Nombre controlador: PostgreSQL

Servidor: localhost

Puerto: 5432

Base de Datos: comisiontg

Nombre de usuario: postgres

Contraseña: comisiontgsucre

Seleccione aceptar, luego elegir en Fuentes de Datos: New Data Source e ingresar los siguientes valores:

JNDI Name: comisiontg

Database Connection: jdbc:postgresql://localhost:5432/comisiontg

Luego agregamos todas las tablas disponibles e ingresamos los siguientes valores:

Ubicación: Source Packages

Paquete: Entidad

Paso 5. En la pestaña Proyectos seleccionar en comisiontg-ejb la opción limpiar y construir, luego deploy; posteriormente en comisiontg-war seleccionar la opción limpiar y construir y finalizar con ejecutar.

Manual de usuario del sistema

Aspectos técnicos

Requerimientos mínimos de hardware para el cliente Web

Procesador con velocidad de procesamiento igual o mayor a 1.8GHz.

512GB de memoria RAM.

Disco duro de 80GB.

Monitor 14''.

Teclado.

Ratón.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Impresora de inyección de tinta negra y a color.

Requerimientos de software para el cliente Web

Sistema operativo Windows XP o superiores, o sistema operativo Ubuntu versión 12.04.

Navegador Web Mozilla Firefox 19.0, Windows Internet Explorer 9.0, Google Chrome 25.0, Safari 5.1 u Opera 12.14.

Uso del sistema

Para la utilización y manejo adecuado de la aplicación Web desarrollada para la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO se debe contar con los equipos de computación y software necesarios para su funcionamiento. Conjuntamente se necesita el adiestramiento tanto para los estudiantes y profesores de dicha licenciatura para ejecutar de forma efectiva los procesos administrativos de dicha comisión.

Para ingresar al sistema el usuario debe abrir cualquier navegador expuesto en la requerimientos de software para el cliente Web e ingresar la siguiente dirección Web: <http://sistemacomisiontg.sucre.udo.edu.ve> (consulte a la persona encargada de la administración del servidor Web para corroborar dicha dirección), luego se cargara la pagina principal del sistema.

El ingreso a cada una de las funcionalidades de la aplicación Web están categorizados por perfiles de usuarios, éstos ingresan su cédula de identidad y contraseña en el formulario de inicio de sesión.

Todos los formularios de datos contienen campos obligatorios que se encuentran adecuadamente identificados. Si se desea realizar una determinada acción y se deja algún campo vacío, el sistema valida y muestra un mensaje indicando dicho error. Hasta que los campos obligatorios no estén llenos y correctos, el sistema no podrá continuar con las acciones establecidas.

The image shows a login form titled "INICIO DE SESIÓN". It features two input fields: "Cédula" with the placeholder text "Ingrese su cedula" and "Contraseña" with the placeholder text "Ingrese su contraseña". Below these fields are two buttons: "Regístrate" and "Entrar", both with right-pointing arrows. To the right of the input fields is an illustration of a person's head and shoulders next to a yellow padlock and a set of keys.

Figura N.1. Formulario de la página principal para el inicio de sesión.

The image shows a registration form titled "REGISTRO DE ESTUDIANTE". It contains several input fields: "CI" with the value "V-12345678", "Nombre" with the value "Jose Luis", "Apellido" with the value "A", "Dirección" (empty), "Teléfono" with the placeholder "Ingrese su número de teléfono", "Email" with the value "nombre@correo.com", and "Clave de Usuario" (empty). At the bottom are two buttons: "Borrar" and "Registrar", both with right-pointing arrows. A modal dialog box is overlaid on the "Dirección" field, containing the text "Tiene que escribir su dirección" and an "Aceptar" button.

Figura N.2. Ejemplo de mensajes de error de campos vacíos.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N°034/2009

El Consejo Universitario de la Universidad de Oriente, en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 18 del Reglamento de la Universidad de Oriente, y con el voto unánime de todos sus miembros.

RESUELVE

ÚNICO: Aprobar el Reglamento de Trabajo de Grado de Pregrado de la Universidad de Oriente para ser aplicado a partir del II semestre de 2009, el cual quedará redactado de la siguiente forma:

REGLAMENTO DE TRABAJO DE GRADO DE PREGRADO

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1: Para optar al Título de Pregrado en la Universidad de Oriente es requisito parcial, en las carreras que así lo establezcan en su diseño curricular, aprobar un Trabajo de Grado, en el campo correspondiente a los estudios profesionales respectivos.

Artículo 2: El Trabajo de Grado constituye un aporte teórico y/o práctico en el cual el estudiante deberá demostrar competencia para estudiar un tema y/o problema de investigación, inherente a su área profesional, a partir de la aplicación de un método en el contexto de una diversidad paradigmática.

Artículo 3: La Universidad de Oriente adopta las siguientes modalidades de Trabajo de Grado:

- a. Tesis de Grado
- b. Pasantía de Grado
- c. Cursos Especiales de Grado.

Trátese sólo en asunto en esta oficina.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-Nº 034 /2009

-2-

- Parágrafo Primero:** La Tesis de Grado constituye un aporte teórico y/o práctico, en el cual el aspirante a obtener el título profesional deberá demostrar competencia en el estudio de un tema y/o problema de investigación, mediante la aplicación de una rigurosa metodología que puede ser: descriptiva, estadística, de campo, documental, etnográfica, hermenéutica o fenomenológica.
- Parágrafo Segundo:** La Pasantía de Grado es una actividad de carácter sistemático, planificado y organizado, que permite al pasante obtener una experiencia práctica en la Universidad de Oriente, empresa o institución pública o privada, donde aplique los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos y desarrolle habilidades y destrezas propias de su campo profesional.
- Parágrafo Tercero:** Los Cursos Especiales de Grado se definen como un grupo de seminarios integrados en un área específica del conocimiento, destinados a profundizar la formación profesional.
- Parágrafo Cuarto:** El Consejo de Escuela o Instituto respectivo decidirá cuál (es) de esta (s) modalidad (es) se aplicará (n), de acuerdo con la planificación académica presentada por los Departamentos.
- Parágrafo Quinto:** El número de créditos del Trabajo de Grado oscilará entre 6 y 9 créditos.
- Artículo 4:** Se consideran proyectos multidisciplinarios aquellas Tesis de Grado que, dada la complejidad de los objetivos, requieran el concurso de más de un estudiante de diferentes disciplinas del conocimiento, para lograr la solución a la problemática o realidad planteada.

.../



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N° 039/2009

-3-

Artículo 5: Para optar al Trabajo de Grado en las modalidades de Tesis de Grado, Pasantía de Grado o Cursos Especiales de Grado, avalado por el Consejo de Escuela respectivo, el estudiante deberá cumplir con los requisitos establecidos en los planes de estudio y con las exigencias internas de las unidades académicas.

Artículo 6: En las modalidades Tesis de Grado y Pasantía de Grado el estudiante deberá presentar un Proyecto ante la Comisión de Trabajo de Grado respectiva, según el instructivo y formatos establecidos al respecto.

Parágrafo Único: Se establece como condición *sine qua non* para la inscripción de la asignatura Trabajo de Grado, la aprobación del proyecto de Trabajo de Grado por la respectiva Comisión.

Artículo 7: Para la ejecución y aprobación del Trabajo de Grado en las modalidades Tesis de Grado y Pasantías de Grado se establece un (1) semestre académico como mínimo y dos (2) como máximo para su presentación ante el jurado calificador.

Parágrafo Único: Los estudiantes que no cumplan con los periodos establecidos en los planes de estudios tendrán el derecho de solicitar por escrito y ante la Comisión de Trabajo de Grado en las modalidades Tesis de Grado y Pasantía de Grado una prórroga de un (1) semestre académico avalada por el tutor para culminar el Trabajo de Grado. De no cumplir con este requisito, los estudiantes tendrán que tramitar un nuevo Trabajo de Grado sometido a la normativa vigente.

Artículo 8: Los periodos indicados para la ejecución y aprobación de cada una de las modalidades se contarán a partir de:

- a. La fecha cuando la Comisión de Trabajo de Grado apruebe el proyecto, en el caso de Tesis de Grado y Pasantía de Grado.
- b. El inicio del semestre académico regular, en el caso de Cursos Especiales de Grado.

Apartado de Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 / Telefax 4008043 / Curamayé - Venezuela

Trátese sólo un asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N° 039/2009

-4-

Parágrafo Único: La presentación y defensa del Trabajo de Grado se efectuará dentro del período regular de funcionamiento de la universidad, establecido por el calendario académico correspondiente.

Artículo 9: La calificación definitiva del Trabajo de Grado será APROBADO o REPROBADO.

CAPÍTULO II

DE LOS TRÁMITES

Artículo 10: Las solicitudes de Trabajo de Grado serán presentadas por los estudiantes, según el instructivo y formatos establecidos, ante la Comisión de Trabajo de Grado correspondiente.

Artículo 11: La entrega de las solicitudes y los trámites de aprobación se efectuarán según el instructivo que la Comisión de Trabajo de Grado suministrará a cada estudiante aspirante.

CAPÍTULO III

DE LAS COMISIONES

Artículo 12: En cada carrera funcionará una Comisión de Trabajo de Grado, integrada por un mínimo de tres (3) miembros, que será designada por el Consejo de Escuela a proposición del Director de la Escuela respectiva, oída la opinión del Jefe de Departamento de la carrera. Dicha comisión será presidida por un coordinador elegido dentro de su seno.

Parágrafo Primero: Los miembros de la Comisión de Trabajo de Grado deben ser escogidos entre el personal docente de mayor categoría escalafonaria.

Trátese sólo un asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N°034/2009

-5-

Parágrafo Segundo: La designación como miembro de la Comisión de Trabajo de Grado será de aceptación obligatoria.

Parágrafo Tercero: Los miembros de la Comisión de Trabajo de Grado durarán un año en sus funciones, pudiendo ser ratificados, por un periodo adicional, nuevamente por el Consejo de Escuela respectivo.

Artículo 13: La Comisión de Trabajo de Grado tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Verificar que el aspirante cumpla con los requisitos exigidos por el presente reglamento y los instructivos correspondientes, para someter a su consideración el proyecto de Trabajo de Grado.
- b) Recibir y evaluar los proyectos de Trabajo de Grado (modalidades Tesis de Grado y Pasantía de Grado), velando que los proyectos estén relacionados con líneas de investigación de la carrera y/o con los planes de desarrollo del Estado Venezolano, tanto en el ámbito nacional como regional para lo cual tendrá un lapso máximo de veinte (20) días hábiles.
- c) Notificar por escrito al tutor y al estudiante de los resultados de la evaluación del proyecto.
- d) La Comisión de Trabajo de Grado respectiva, designará a dos miembros principales y dos suplentes, quienes conjuntamente con el tutor o asesor académico integraran el jurado del Trabajo de Grado en las modalidades de Tesis de Grado o Pasantía de Grado y someterán su nombramiento a la aprobación del Consejo de Escuela respectivo.
- e) Recibir y evaluar las solicitudes referentes a Cursos Especiales de Grado y proponer, si fuese el caso, las modificaciones, que a juicio de la Comisión sean necesarias.

Tráese sólo un asiento en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-Nº 034/2009

-6-

- f) Evacuar las consultas concernientes a los Trabajos de Grado que se formulen ante esta instancia
- g) Evaluar y mantener actualizados folletos informativos sobre los planes y proyectos de investigación de la Institución, que sirvan de guía para las diferentes modalidades.
- h) Analizar las solicitudes de prórroga, acompañadas por sus respectivos soportes.
- i) Publicar la fecha, hora y lugar de la presentación pública del Trabajo de Grado.
- j) Elaborar el acta final de presentación de Trabajo de Grado.
- k) Velar por el cumplimiento del presente reglamento y los instructivos respectivos sobre la materia.

CAPÍTULO IV

DE LA MODALIDAD TESIS DE GRADO

Artículo 14: La Tesis de Grado puede ser individual o en equipo, cuando la índole del problema a estudiar así lo requiera y será realizada bajo la supervisión y orientación de un profesor en calidad de tutor.

Artículo 15: El tutor será propuesto por el estudiante y aprobado por la Comisión de Trabajo de Grado, quien notificará la decisión al Consejo de Escuela.

Parágrafo Primero: El tutor notificará por escrito de su aceptación ante la Comisión de Trabajo de Grado.

Parágrafo Segundo: En la Tesis de Grado, puede haber más de un tutor, en cuyo caso sólo uno de ellos será responsable directo ante la UDO.

Apartado de Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 / Teletex 4008043 / Cumaná - Venezuela

Trátese sólo un asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N°034/2009

-7-

Parágrafo Tercero: El tutor y/o cotutores, que no pertenezcan a la Institución, deberán presentar la documentación que los acrediten como profesionales con conocimientos en el área en la cual van a efectuar la tutoría.

Artículo 16: Cuando un tutor no pueda continuar con la tutoría, deberá renunciar por escrito, y de manera razonada, ante la Comisión correspondiente, la cual informará al estudiante y al Consejo de Escuela, para que se tomen las previsiones de una nueva designación.

Parágrafo Único: En caso de que el tutor no pueda continuar con la tutoría y no le sea posible renunciar debido a su ausencia personal, el estudiante solicitará por escrito, el cambio de tutor ante la Comisión.

Artículo 17: Las funciones del tutor académico serán las siguientes:

- a) Asesorar al (a los) estudiante (s) en la elaboración del proyecto de Tesis de Grado.
- b) Apoyar al (a los) estudiante (s) en el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto de Tesis de Grado.
- c) Hacer seguimiento a la Tesis de Grado bajo su tutoría y exigir al (a los) estudiante (s) informes periódicos sobre el avance de la ejecución del proyecto.
- d) Revisar el informe final con suficiente antelación a su presentación.
- e) Notificar por escrito a la Comisión de Trabajo de Grado que la tesis está apta para su presentación y discusión ante el jurado evaluador.

Parágrafo Único: El tutor será co-responsable de la calidad científica y académica de la Tesis de Grado.

Apartado de Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 / Telefax 4008043 / Cumatá - Venezuela

Trátese sólo un asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N° 034/2009

-8-

- Artículo 18:** Cuando la Tesis de Grado no revele avances satisfactorios, el tutor lo notificará por escrito a la Comisión de Trabajo de Grado con copia al tesista para dejar constancia de la situación.
- Artículo 19:** Si durante el desarrollo de la Tesis de Grado se considera necesario un cambio del título o de los objetivos aprobados originalmente por la Comisión, el (los) estudiante (s) deberá (n) tramitar los cambios ante esta Comisión en carta razonada y avalada por el tutor responsable, anexando copia de la aprobación del proyecto original. La Comisión procesará los cambios solicitados y emitirá la notificación permanente.

CAPÍTULO V

DE LA MODALIDAD PASANTÍA DE GRADO

- Artículo 20:** El Trabajo de Grado, en su modalidad Pasantía de Grado debe ser individual y será realizado bajo la supervisión y orientación de un profesor de la Universidad de Oriente, en calidad de tutor académico y otro por la empresa, institución u organismo público o privado, en calidad de tutor externo, quien debe ser profesional universitario.
- Artículo 21:** El tutor académico será propuesto por el estudiante y aprobado por la Comisión de Trabajo de Grado quien notificará al Consejo de Escuela la decisión. La empresa, institución u organismo público o privado designará al tutor externo.
- Parágrafo Primero:** El tutor académico notificará por escrito de su aceptación ante la Comisión de Trabajo de Grado.
- Parágrafo Segundo:** El tutor externo deberá presentar la documentación que lo acredite como profesional con conocimiento en el área en la cual va a efectuar la tutoría.

...

Télese sólo un minuto en cada oficina.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-Nº 034 / 2009

-9-

Artículo 22: Cuando un tutor no pueda continuar con la tutoría, deberá renunciar por escrito, y de manera razonada, ante la Comisión correspondiente, la cual informará al estudiante y al Consejo de Escuela, para que se tomen las previsiones de una nueva designación.

Parágrafo Único: En caso de que el tutor no pueda continuar con la tutoría y no le sea posible renunciar debido a su ausencia personal, el estudiante solicitará por escrito, el cambio de tutor ante la Comisión.

Artículo 23: Las funciones de los tutores académicos y externos serán las siguientes:

- a) Asesorar al (a los) estudiante (s) en la elaboración del proyecto de Pasantía de Grado.
- b) Apoyar al (a los) estudiante (s) en el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto de Pasantía de de Grado.
- c) Hacer seguimiento a la Pasantía de Grado bajo su tutoría y exigir al (a los) estudiante (s) informes periódicos sobre el avance de la ejecución del proyecto.
- d) Revisar el informe final con suficiente antelación a su presentación.
- e) Notificar por escrito a la Comisión de Trabajo de Grado que la pasantía está apta para su presentación y discusión ante el jurado evaluador.

Parágrafo Único: Los tutores académicos y externos serán co-responsables de la calidad científica y académica de la Pasantía de Grado.

Artículo 24: El pasante de grado deberá presentar a sus tutores un informe mensual de las actividades realizadas en el ejercicio de la Pasantía.

.../

Término sólo un asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-Nº 034/2009

-10-

Artículo 25: El pasante de grado que, sin causa justificada, abandone su responsabilidad, se considerará reprobado y deberá optar por un nuevo Trabajo de Grado para cumplir con este requisito.

Parágrafo Único: En caso de abandono justificado o no, éste debe ser notificado por los tutores a la Comisión respectiva.

Artículo 26: Cuando la Pasantía de Grado no revele avances satisfactorios, uno o ambos tutores podrán notificar por escrito a la Comisión de Trabajo de Grado con copia al pasante para dejar constancia de la situación.

Artículo 27: Las relaciones entre la Universidad de Oriente y las empresas que concedan Pasantías de Grado, en principio deberán estar regidas por convenios.

Parágrafo Primero: En caso de que no exista convenio alguno, la empresa deberá garantizar los medios de realización del (los) proyecto(s).

Parágrafo Segundo: La Comisión deberá tener un archivo actualizado sobre los aspectos señalados en el Parágrafo Primero. Según sea el caso, velará continuamente por su cumplimiento y propondrá los cambios que considere favorables a la institución.

CAPÍTULO VI

DEL JURADO CALIFICADOR

Artículo 28: El Trabajo de Grado en las modalidades de Tesis de Grado y Pasantía de Grado tendrá un jurado calificador, conformado por el tutor, quien actuará como coordinador, dos miembros principales y dos suplentes.

Artículo 29: Si por causa justificada, un miembro principal no puede ejercer la función de jurado, éste debe renunciar por escrito ante la Comisión

Tráese sólo un anexo en cada artículo.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-Nº 034/2009

-11-

respectiva dentro de los quince (15) días siguientes a la notificación, para que se convoque al suplente.

Artículo 30: Los miembros del jurado dispondrán de quince (15) días hábiles para el estudio del Trabajo de Grado, en la modalidad de Tesis de Grado o Pasantía de Grado, contados a partir de la fecha de entrega del mismo.

Parágrafo Primero: Cuando sea necesario convocar a uno o más jurados suplentes, éste (os) dispondrá (n) de siete (7) días hábiles para la lectura del trabajo final. Si esta fecha sobrepasara a la de la presentación y defensa, se deberá hacer una nueva convocatoria para la nueva defensa del Trabajo de Grado.

Parágrafo Segundo: Ningún jurado suplente podrá hacer las veces de principal sin la autorización de la Comisión de Trabajo de Grado respectiva.

Artículo 31: Si algún miembro del jurado, sin causa justificada, no se presenta a la exposición del Trabajo de Grado, el día y hora fijados para tal fin, el coordinador de la Comisión correspondiente lo notificará por escrito al Jefe de Departamento.

Parágrafo Único: Cuando por causas imprevistas la presentación del Trabajo de Grado no pueda realizarse, la Comisión conjuntamente con el jurado calificador establecerán una nueva fecha y lo notificarán al estudiante y al Consejo de Escuela respectivo.

Artículo 32: Las copias del informe consignadas a la Comisión de Trabajo de Grado para su discusión final, serán remitidas en los próximos tres (3) días hábiles a los miembros del jurado. A su vez, éstos dispondrán un máximo de quince (15) días hábiles para aceptar o sugerir modificaciones del Trabajo de Grado.

Artículo 33: Una vez que el jurado considere el Trabajo de Grado apto, para su discusión, el coordinador de la Comisión correspondiente publicará en

Trátese sólo un asunto en cada cédula.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

-12-

RESOLUCIÓN CU-Nº 034/2009

cartelera y notificará por escrito a los miembros del jurado, el lugar, fecha y hora de la presentación del mismo, con una antelación mínima de tres (3) días hábiles respecto a la fecha de realización de la misma.

CAPÍTULO VII

DE LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO MODALIDAD TESIS DE GRADO O PASANTÍA DE GRADO

- Artículo 34:** Una vez presentado y defendido el Trabajo de Grado por el (los) estudiante (es), el jurado deliberará en privado y le asignará la calificación. El Trabajo de Grado evaluado y aprobado, que requiera mejoras, deberá ser corregido por el (los) interesados (s) y entregado nuevamente, en un lapso no mayor de veinte (20) días continuos, al jurado calificador, quien asentará su veredicto en el acta correspondiente.
- Artículo 35:** Cuando el Trabajo de Grado tenga méritos relevantes el jurado otorgará la mención honorífica correspondiente y recomendará su publicación, dejando constancia de ello en acta.
- Artículo 36:** El Trabajo de Grado que sea reprobado en la discusión podrá ser presentado por el (los) interesado (s) para una última presentación y defensa en los próximos noventa (90) días.
- Parágrafo Primero:** Cuando un Trabajo de Grado es reprobado por segunda vez, el estudiante deberá cambiar de tema o de modalidad y tramitar una nueva propuesta de acuerdo con lo pautado en este reglamento.
- Parágrafo Segundo:** Si un estudiante, sin causa justificada, no se presenta a la discusión de su Trabajo de Grado el día y la hora fijados, se considerará reprobado.

Trátese sólo un asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N° 034 / 2009

-13-

- Artículo 37:** Las decisiones del jurado serán inapelables y las evaluaciones individuales del mismo serán confidenciales.
- Artículo 38:** El tutor académico entregará el acta al coordinador de la Comisión de Trabajo de Grado de la escuela, una vez que sean consignadas las copias definitivas en extenso y en formatos digitales con los modelos, prototipos o maquetas si los hubiere.
- Artículo 39:** La Dirección de Escuela enviará el veredicto a Control de Estudios, donde una vez transcrita la información al Registro Académico del estudiante, se le entregará un ejemplar certificado, previa identificación, y se remitirán copias a la Comisión de Trabajo de Grado, al departamento académico y a la Secretaría General de la Universidad de Oriente.
- Artículo 40:** Las copias del Trabajo de Grado, debidamente firmadas por el jurado calificador, deben ser entregadas por el departamento respectivo de la siguiente manera: un (1) ejemplar para el Departamento, un (1) ejemplar para la Biblioteca del Núcleo y un (1) ejemplar para cada miembro del jurado.
- Artículo 41:** Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.

CAPÍTULO VIII

DE LOS CURSOS ESPECIALES DE GRADO

- Artículo 42:** Los Cursos Especiales de Grado ofrecidos en cada especialidad se agruparán por áreas de conocimiento. Cada área podrá estar conformada por un máximo de cuatro (4) seminarios y deben ser, previamente avalados por el Consejo de Escuela, y aprobadas por el Consejo de Núcleo respectivo.

Apartado de Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 / Teletax 4008043 / Cument - Venezuela

Trátese sólo en asunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-N° 034 | 2009

-14-

- Artículo 43:** El número total de créditos de los Cursos Especiales de Grado debe cubrir el número de créditos del Trabajo de Grado de la carrera del estudiante.
- Artículo 44:** Los Cursos Especiales de Grado a ofrecerse serán programados por la unidad académica respectiva.
- Artículo 45:** Para la selección e inscripción en los Cursos Especiales de Grado, el estudiante deberá llenar la Planilla de Preinscripción, la cual será retirada en la unidad académica correspondiente, y anexar documentación que demuestre la aprobación del 70% de carga crediticia total.
- Artículo 46:** La selección en los Cursos Especiales de Grado serán efectuadas por cada unidad académica, la cual informará a la Comisión de Trabajo de Grado de la Escuela y la inscripción se formalizará ante el Departamento de Admisión y Control de Estudio del Núcleo, en un lapso no mayor de quince (15) días después de formalizado el proceso de inscripción de alumnos regulares.
- Artículo 47:** Los Cursos Especiales de Grado podrán ser administrados de forma colegiada y se establece un máximo de veinte (20) estudiantes por sección en cada uno de ellos.
- Artículo 48:** La asistencia a los seminarios es de carácter obligatorio y está sujeta a las resoluciones vigentes de la Universidad de Oriente sobre esta materia.
- Artículo 49:** En cada uno de los Seminarios, el estudiante deberá presentar, al final de cada periodo académico, un informe escrito de investigación parcial de las actividades realizadas. Este se presentará en forma individual o por equipos de trabajo.
- Artículo 50:** La evaluación adoptará formas, medios y procedimientos de acuerdo con la naturaleza y estructura de los seminarios, en concordancia con lo establecido en el Artículo 9 de este Reglamento.

Tráese sólo un suunto en cada oficio.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

RESOLUCIÓN CU-Nº 034/2007

-15-

Artículo 51: Los Cursos Especiales de Grado no tendrán reparación y sólo pueden repetirse por una (1) vez.

Artículo 52: El estudiante que resultare reprobado por dos (2) veces en un Curso Especial de Grado deberá cambiarse de área de conocimiento u optar por otra alternativa de grado.

Parágrafo Único: El cambio de área de conocimiento será permitido una sola vez.

Artículo 53: La Comisión de Trabajo de Grado expedirá una constancia de aprobación de los Cursos Especiales de Grado, cuando el estudiante haya cursado y aprobado los cursos correspondientes al área de conocimiento, y la copia será remitida al Departamento de Admisión y Control de Estudios del Núcleo.

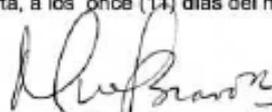
CAPÍTULO IX

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 54: Se derogan todas aquellas disposiciones que en esta materia colidan con el presente reglamento.

Artículo 55: Lo no previsto en el presente reglamento y las dudas que surjan respecto a la interpretación y aplicación de sus disposiciones serán resueltas por el Consejo Universitario.

Dado, firmado y sellado en la sala de reuniones de Postgrado del Núcleo de Nueva Esparta, a los once (11) días del mes de junio de dos mil nueve (2008).


DRA. MILENA BRAVO DE ROMERO
Rectora-Presidenta




JUAN A. BOLANOS CURVELO
Secretario

JABC/YGC/manuja

Apartado de Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 / Teletex 4008043 / Cumant - Venezuela

Trácese sólo un ejemplar en cada oficina.

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	Sistema de Información Web para el control de los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Gerardino B., Francisco L.	CVLAC	18.129.711
	e-mail	franluis-@hotmail.com
	e-mail	franluisgb@gmail.com

Palabras o frases claves:

Sistema de Información Web
UDO
Comisión de Trabajos de Grado
Licenciatura en Informática
WATCH
Blue WATCH
Modelado de negocios
Ingeniería de requisitos
JAVA

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	Informática

Resumen (abstract):

Se desarrolló un sistema de información Web para gestionar los procesos que realiza la Comisión de Trabajos de Grado de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente ofreciendo las funcionalidades para la asignación del jurado para la evaluación tanto del proyecto como del Trabajo de Grado, lo cual optimiza el tiempo de respuesta establecido por el Reglamento de Trabajos de Grado de Pregrado, el registro y control del histórico de cambios que puedan poseer los proyectos, Trabajos de Grado y prórrogas, así como también la generación automática de las respectivas cartas, actas y avisos de éstos. Se tomó como referencia la metodología WATCH (Montilva y cols., 2008) dando como resultado de la instanciación del método la implementación de los procesos, productos y actores de *Blue WATCH* (Montilva y cols., 2011). Durante el ciclo de aplicación se realizó un Modelado de Negocios empleando notación UML, el Desarrollo de Requisitos, el Diseño Arquitectónico; en el ciclo de versión se ejecutaron actividades del ciclo anterior anexando el Diseño Detallado; finalmente, en el ciclo de incremento se realizó la construcción de las interfaces, la creación de la base de datos y la codificación bajo el lenguaje de programación JAVA. Cabe destacar que todos los procesos de cada ciclo fueron controlados y administrados mediante los procesos de gestión y soporte compuestos por la gestión de proyecto, de riesgos, de requisitos, de la configuración, planificación y control de versiones y el plan de verificación y validación. El sistema obtenido ofrece al personal administrativo de la Comisión de Trabajos de Grado, profesores, estudiantes de la Licenciatura en Informática, asesores institucionales y co-asesores una herramienta para mejorar el desempeño de sus actividades referentes a la administración de los proyectos, Trabajos de Grado y prórrogas. Todas las funcionalidades descritas en la presente investigación pueden ser adaptadas a otras Comisiones de Grado de las demás Escuelas de la UDO e inclusive puede llegar a ser adaptado a otras instituciones universitarias.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail				
Eugenio Betancourt	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input checked="" type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13.729.842			
	e-mail	ebetancourtp@hotmail.com			
	e-mail	ebetancourtp@gmail.com			
Alejandra Galantón	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input checked="" type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	11.383.261			
	e-mail	agalanto@gmail.com			
	e-mail				
Dianelina Aguiar	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC				
	e-mail	dianelinaaguiar@gmail.com			
	e-mail	dianelina@cantv.net			
Hugo Marcano	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC				
	e-mail	databasevirtual@gmail.com			
	e-mail				

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2013	06	18

Lenguaje: Español

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_Francisco_Gerardino.doc	Application/Word

Alcance:

Espacial: _____ Universal _____ (Opcional)

Temporal: _____ Intemporal _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo:

Licenciado

Área de Estudio:

Sistemas de Información Empresariales (SIE)

Institución(es) que garantiza(n) el Título de grado:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE (UDO)

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *Martínez*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

Juan A. Bolaños Cuvarelo
JUAN A. BOLAÑOS CUARELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Derechos:

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.

