



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

SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB, PARA EL CONTROL
DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS, ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES
DE LA SUB-DIRECCIÓN ACADÉMICA DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE
TECNOLOGÍA DE CUMANÁ

(Modalidad: Pasantía)

LUIS ALFONZO ROJAS VELÁSQUEZ

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

CUMANÁ, 2010

SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB, PARA EL
CONTROL DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS, ADMINISTRATIVOS Y
GERENCIALES DE LA SUB-DIRECCIÓN ACADÉMICA DEL INSTITUTO
UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE CUMANÁ

APROBADO POR:

Prof. Julio Martínez
Asesor Académico

Ing. Ediyelli González
Asesor Institucional

Jurado

Jurado

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE TABLAS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
RESUMEN	v
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. PRESENTACIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
ALCANCE Y LIMITACIONES	5
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	6
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN	7
ÁREA DE ESTUDIO	12
ÁREA DE INVESTIGACIÓN	12
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	16
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
METODOLOGÍA DEL ÁREA APLICADA.....	17
CAPÍTULO IV. DESARROLLO.....	19
FASE DE INICIO.....	19
FASE DE ELABORACIÓN	34
FASE DE CONSTRUCCIÓN	44
FASE DE TRANSICIÓN	53
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso y a la Virgen del Valle, a mi madre María Magdalena, que aunque ya no está físicamente a mi lado, se que siempre está protegiéndome y guiándome desde el cielo.

A mi padre, Luis Rojas, que siempre ha estado allí para brindarme su apoyo incondicional.

A mi esposa, Joseybett, que siempre me ha apoyado.

A mi hija Sophia Magdalena, esto es para ti también.

A toda mi familia, abuelos, hermanos, tíos, primos, cuñadas, suegros, todos son especiales y siempre están conmigo en todo lo que hago.

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios por darme la fortaleza espiritual para terminar satisfactoriamente este trabajo.

Al personal que labora en el Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná.

A mis amigos y compañeros de estudio, que me acompañaron en todo el trayecto de la carrera.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Listado de términos usados en el dominio.	24
Tabla 2. Lista de actores de los casos de uso en la fase de inicio.....	28
Tabla 3. Casos de uso del sistema de la fase de inicio.	28
Tabla 4. Clases de interfaz de la aplicación en la fase de inicio.....	31
Tabla 5. Clases de control de la aplicación en la fase de inicio.....	32
Tabla 6. Clases de entidad de la aplicación en la fase de inicio.	33
Tabla 7. Estatus de los artefactos planificados en la fase de inicio.	34
Tabla 8. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración.....	40
Tabla 9. Caso de prueba para el caso de uso autenticar usuarios.	42
Tabla 10. Caso de prueba para el caso de uso realizar labores mantenimientos (registrar autoridades académicas).....	42
Tabla 11. Estatus de los artefactos planificados en la fase de elaboración.....	44
Tabla 12. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración.....	47
Tabla 13. Caso de prueba para el caso de uso inscribir participante.	50
Tabla 14. Caso de prueba para el caso de uso registrar hoja de vida	51
Tabla 15. Estatus de los artefactos planificados en la fase de construcción.....	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Institución	9
Figura 2. Organigrama de la Institución (Sección A).....	9
Figura 3. Organigrama de la Institución (Sección B).....	10
Figura 4. Organigrama de la Institución (Sección C).....	10
Figura 5. Ciclo de Vida de RUP	17
Figura 6. Modelo de Dominio	23
Figura 7. Caso de uso del sistema.....	30
Figura 8. Estructura de la interfaz de usuarios.	35
Figura 9. Pantalla del formulario Ingresar Jurado	38
Figura 10. Integración que forman la autenticación de los usuarios.	43
Figura 11. Pantalla del Formulario Registrar Concurso	45
Figura 12. Pantallas de pruebas de integración fase de construcción.....	52

RESUMEN

Se desarrolló un sistema bajo ambiente Web para el control de los procesos académicos, administrativos y gerenciales de la Sub-Dirección Académica del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná, permitiendo mantener la información actualizada de los docentes y que ellos puedan hacer las solicitudes de permisos, ascensos o jubilaciones e igualmente permitirá que el encargado o encargada de esta Dependencia en caso de que se encuentre fuera de la Institución pueda seguir realizando sus actividades en tiempo real, lo que dará apoyo a la toma de decisiones de manera rápida, oportuna y veraz. La aplicación se elaboró utilizando tecnologías de software libre, considerando el decreto presidencial N° 3.390. Se utilizó la metodología RUP (*Rational Unified Process*), y UML como lenguaje de modelado para la notación de los diagramas que permiten el entendimiento del sistema. En la fase de inicio se realizó el levantamiento y análisis de la información de interés, a través de técnicas para la recolección de datos, tales como: entrevistas estructuradas y no estructuradas, observación directa y consultas de materiales bibliográficos, esto con el fin de modelar el funcionamiento del software, luego se analizaron las necesidades de los usuarios, se hizo una lista de requisitos funcionales y no funcionales, un modelo de dominio, permitiendo así crear los modelos de casos de uso a desarrollar. En la fase de elaboración se obtuvo una arquitectura estable para guiar el sistema a lo largo de su vida, para ello se culminó el modelo de casos de uso, el modelo físico de la base de datos y el plan de pruebas. En la fase de construcción se realizó la codificación efectiva de las páginas Web y los distintos componentes que conforman el software, se emplearon las herramientas que se describen a continuación: como sistema operativo GNU/Linux distribución Ubuntu 8.10, PHP 5 como lenguaje de programación de scripts de servidor, JavaScript para la programación y validaciones del lado del cliente, servidor web Apache 2.2, Bluefish como editor de HTML, navegador Mozilla Firefox 3.0 y como manejador de bases de datos PostgreSQL 8.3. Este software es una herramienta que agiliza el trabajo debido a que es de rápido y fácil manejo por lo que disminuye las horas hombre dedicadas a la realización de los procesos de la Sub-Dirección Académica del IUT Cumaná.

INTRODUCCION

En los últimos años las sociedades se han orientado al uso de las tecnologías [1]; dentro de ellas se encuentra la tecnología de la información siendo ésta la que ha evolucionado vertiginosamente, aumentando en complejidad y velocidad para dar respuestas necesarias al rápido crecimiento del volumen de información en las organizaciones modernas [2].

La información siempre ha jugado un papel muy importante en la actividad humana y empresarial, es el componente esencial para la toma de decisiones, por lo que es necesario establecer sistemas que la operen, administren e intercambien para sostener su incesante crecimiento [3].

Las sociedades están rodeadas de muchos sistemas y subsistemas; en consecuencia una organización es un subsistema de la sociedad, que depende de los sistemas de información que son conocidos como un conjunto de entes relacionados entre sí, utilizados para procesar entradas, almacenar datos y producir reportes o salidas [4]; de éstos depende la administración de las actividades y la toma de decisiones necesarias para fortalecer la productividad de la organización.

El manejar y transmitir la información a distancia requiere de herramientas tecnológicas que permitan la transferencia clara, rápida y precisa de la misma [2], dentro de estas se encuentran las redes de comunicación, que son utilizadas para compartir información y diversos recursos a través de un conjunto de computadoras conectadas entre sí [5].

Una de las redes de comunicación actual es internet, definida como un conjunto de redes locales conectadas entre sí, que permiten a las computadoras comunicarse directamente a nivel mundial. Esta red proporciona al mundo en general acceso universal de una información de calidad con el fin de educar, informar, y entretener, eliminando las barreras del tiempo y la distancia. También existen redes más pequeñas llamadas intranet, que permiten compartir información y recursos entre los

distintos usuarios de una organización, utilizando como base las herramientas de internet [6].

Internet posee una herramienta llamada *web*, ésta utiliza una plataforma que permite compartir documentos, procesar datos que se encuentran almacenados en bases de datos y visualizarlos, en consecuencia un sistema de información bajo ambiente *Web*, se caracteriza por procesar datos que están almacenados tanto en bases de datos como en páginas *web* que se encuentran distribuidas sobre una red de computadoras y son accesados, manipulados y mantenidos, a través de interfaces [7]; a diferencia de los sistemas de información tradicionales, éstos no necesitan instalarse en cada computador que se va a utilizar, sólo va a estar almacenado en un computador central denominado servidor, que lo tendrá disponible en la red y cualquier computador conectado a ésta lo puede utilizar.

Los sistemas de información están involucrados en todos los campos de la sociedad; por ejemplo en Venezuela existen muchas organizaciones que los utilizan con el propósito de controlar y administrar sus recursos; dentro de éstas organizaciones están las instituciones de educación superior, que deben dirigir al personal para efectuar las actividades diarias lo que permite cumplir con todas sus funciones tanto académicas como administrativas.

Entre estas instituciones se encuentra el Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná (IUT - Cumaná), creado el 4 de Junio de 1974, el cual cuenta con sedes en Cariaco, municipio Ribero del estado Sucre, Punta de Mata, estado Monagas, ubicándose su sede principal en la ciudad de Cumaná, estado Sucre [8].

El IUT - Cumaná, en su estructura organizativa, cuenta con una Sub-Dirección Académica, organismo estratégico decisorio que ejerce la máxima autoridad ejecutiva en materia académica (docencia, investigación, extensión y producción) y de servicios estudiantiles, por delegación de la Dirección y en cooperación con ésta en todas las actividades gerenciales del caso [8].

El propósito de este trabajo consistió en dar respuesta a las necesidades presentadas por esta dependencia, desarrollando un sistema de información bajo ambiente *web*, para el control de los procesos académicos, administrativos y gerenciales de la Sub-Dirección Académica del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná, para apoyar el proceso de automatización, mediante el uso de nuevas técnicas informáticas, de dicho centro educativo.

El presente trabajo de grado está estructurado en tres (4) capítulos, los cuales se describen a continuación:

El primer capítulo, presentación, consta de dos (2) secciones: el planteamiento del problema, en el cual se describen cada una de las problemáticas, determinadas mediante la realización del levantamiento de información, utilizando técnicas de recolección de datos. En la segunda sección, alcance y limitaciones, se delimitan los objetivos perseguidos y demarcan el alcance en función a las limitaciones presentadas por la investigación realizada.

El segundo capítulo, denominado marco de referencia, constituido por varias secciones: se describen los antecedentes de la investigación y de la organización; además del área de estudio e investigación, en el cual está enmarcado el trabajo.

En el tercer capítulo, se presenta el marco metodológico, y la metodología aplicada para el desarrollo del trabajo propuesto.

El cuarto capítulo, denominado desarrollo, se expone de forma detallada la aplicación de los procedimientos descritos en el marco metodológico para el logro de los objetivos planteados.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y apéndices del trabajo.

CAPITULO I. PRESENTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Sub-Dirección Académica del IUT Cumaná lleva el registro de las hojas de vida de los docentes, procesa ascensos, clasificación y calificación de los servicios del personal docente, evalúa las solicitudes de permisos para realizar postgrados y cursos de mejoramiento profesional, e igualmente las solicitudes del personal docente y de investigación acerca de traslados, comisiones de servicio, permisos remunerados o no, jubilaciones y licencias sabáticas; además se encarga de organizar los concursos (de oposición y de credenciales) para el ingreso del personal docente al Instituto.

El desarrollo de los procesos de la Sub-Dirección Académica, anteriormente descritos, se realiza de manera no automatizada pero apoyados con equipos de computación utilizando paquetes de oficina. El extenso volumen de información que es manejado en esta dependencia y en las otras dos sedes del Instituto, se encuentra en diversos archivos verticales, lo que ocasiona la manipulación de gran cantidad de papelería por parte del personal que labora en la Sub-Dirección Académica, generando dificultades en la búsqueda de información y en ocasiones pérdida de la misma, por tal motivo se ve afectado el tiempo de respuesta de esta dependencia y en general produce retraso de las actividades laborales.

Además los profesores de las otras dos sedes del instituto se ven en la obligación de ir a la sede de Cumaná, para realizar cualquier solicitud o enviar a alguien encargado para realizarlas produciendo también retraso.

Para dar respuesta a la problemática existente se planteó la necesidad de desarrollar un sistema de información bajo ambiente *web* que permita el control de los procesos académicos, administrativos y gerenciales de la Sub-Dirección Académica del IUT - Cumaná desde cualquier punto en la intranet de de la sede de Cumaná y desde internet; esto permitirá mantener la información actualizada de los

docentes y que ellos puedan hacer las solicitudes correspondientes e igualmente permitirá que el encargado o encargada de esta dependencia en caso de que se encuentre fuera de la institución pueda seguir realizando sus actividades, todo esto en tiempo real, lo que dará apoyo a la toma de decisiones de manera rápida, oportuna y veraz.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Alcance

El sistema web para el control de los procesos, académicos, administrativos y gerenciales de la Sub – Dirección Académica del IUT – Cumaná, fue desarrollado utilizando herramientas de software libre, según el decreto 3390 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Este sistema de información está dirigido a todos los profesores y además a todos los funcionarios de la Sub – Dirección Académica del IUT – Cumaná, el cual servirá para el control de los procesos académicos, administrativos y gerenciales de esta dependencia, permitiendo entonces administrar las hojas de vida de los docentes, los concursos por oposición, realizar la clasificación de los docentes y reportes los docentes próximos a jubilarse o a ascender.

El sistema puede ser accedido desde cualquier lugar de la red interna del IUT – Cumaná y desde la Internet.

Limitaciones

Se retrasó considerablemente la elaboración de la aplicación, debido a que hubo cambios en el personal que labora en el área de los concursos de oposición y en el área de ascensos.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

(Marchán, X., 2007). IUT – Cumaná. Desarrollo de un sistema de información para el control de las actividades académicas del personal docente del Departamento de Informática del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná.

Como objetivo principal de este proyecto se Desarrolló un Sistema de Información para el Registro de las Actividades Académicas desarrolladas por los Docentes pertenecientes al Departamento de Informática del IUT - Cumaná a través de la Intranet de la institución, permitiendo además llevar un mejor control de las actividades y mayor aprovechamiento del tiempo y de los recursos tecnológicos por parte de los Jefes de Sección del Departamento.

(Milian, E., 2008). IUT – Cumaná. Desarrollo de un sistema de información bajo ambiente web para la gestión de los trabajos de ascenso, trabajos de grado, investigación libre y ponencias de la sección de Investigación del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná.

El sistema dirigido a la Sección de Investigación, es un sistema bajo ambiente Web, encargado de realizar todos los procesos de ingreso, modificación y eliminación de los trabajos de ascenso, trabajos de grado, investigación libre y ponencias realizadas por los docentes del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná. El propósito primordial de esta investigación es de brindar una herramienta que realizara de manera más rápida y eficiente la gestión de los trabajos mencionados realizados por los docentes de la institución.

(González, E., 2007) (Universidad de Oriente - Anzoátegui) Optimización del flujo de información académica para el control de procesos en la División de Docencia del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná. Trabajo presentado para magister scientiarum en Informática Gerencial.

Se diseñó el sistema para control de procesos, estudio de la RED LAN IUT Cumaná para verificar la seguridad de la misma como canal de comunicación de la información, diseño de Workflow, estandarización de procesos (Diseño de Manual de Normas y Procedimientos), utilizando la metodología RUP.

ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN

El Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná (IUT – Cumaná), fue fundado por la Corporación de Desarrollo de la región Nor-Oriental (CORPORIENTE), con la finalidad de formar personal técnico calificado conforme a los requerimientos de los proyectos de desarrollo de la región.

A partir del mes de Diciembre de 1972, la corporación comenzó el acondicionamiento del edificio asignado al IUT, bajo la denominación de centro de formación y tecnología de CORPORIENTE.

Fue autorizado por la dirección de Educación Superior del Ministerio de Educación en oficio N° 01225, de fecha 30-01-73 bajo el control académico del Instituto Universitario de Tecnología de la región Capital (IUT – RC), que sirvió de modelo y con el asesoramiento del servicio de la corporación Técnica de Francia que le aportaba la base personal docente y la experiencia pedagógica requerida.

El Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná inició sus actividades docentes el 09-05-1973, con la apertura del Departamento de Electricidad. Posteriormente, en octubre de 1974, comienza a funcionar el Departamento de Biología Aplicada, en enero de 1977 el Departamento de Química Aplicada, y en enero de 1980 el Departamento de Servicios Estudiantiles.

El Instituto fue administrado y dirigido por CORPORIENTE hasta el 17-10-74, fecha en la cual el Ministerio de Educación lo recibió oficialmente de acuerdo al decreto Presidencial N° 145 de fecha 04-06-1974 y lo incorporó a la Dirección General de Educación Superior al igual que los demás IUT del país. En la actualidad, el IUT Cumaná está constituido por la Dirección, Sub – Dirección Académica, Sub –

Dirección Administrativa, las cuales gozan de autonomía para organizar sus programas y métodos de enseñanza para la formación de bachilleres que ingresan al instituto. Además, cuenta con una serie de Divisiones y Departamentos los cuales vienen a conformar la estructura de la organización con la que actualmente funciona la institución. Cada una de estas Divisiones y Departamentos están coordinados por un organismo central (Consejo Directivo) del cual emanan los lineamientos generales que se siguen no sólo en cada uno de ellos, sino en la institución.

El cuerpo docente está constituido por un personal altamente calificado, cuenta con Licenciados, Ingenieros y un grupo de Técnicos Superiores Universitarios (TSU) seleccionados fundamentalmente entre los egresados más destacados de la institución [8].

El IUT – Cumaná ofrece las carreras de Biología, mención Tecnología de los Alimentos y Tecnología Agropecuaria; Química, mención Química Aplicada; Proceso de Refinación de Petróleo; Electricidad mención Electrotécnica, Electrónica e Instrumentación y Control; Higiene y Seguridad Industrial e Informática, con el propósito de contribuir al progreso social y económico del país y de la región oriental[8].

Actualmente el IUT Cumaná está autorizado, según gaceta oficial N° 39.058 de fecha 13 de noviembre de 2008, de otorgar títulos de TSU en Agroalimentación, Ingeniero o Ingeniera en Agrolimentación, TSU en Electricidad, Ingeniero o Ingeniera Electricista, TSU en Informática, Ingeniero o Ingeniera en Informática, TSU en Procesos Químicos e Ingeniero o Ingeniera en Proceso Químicos.

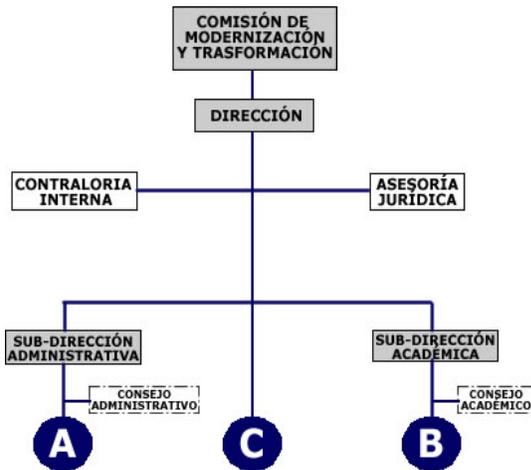


Figura 1. Organigrama de la Institución [8]

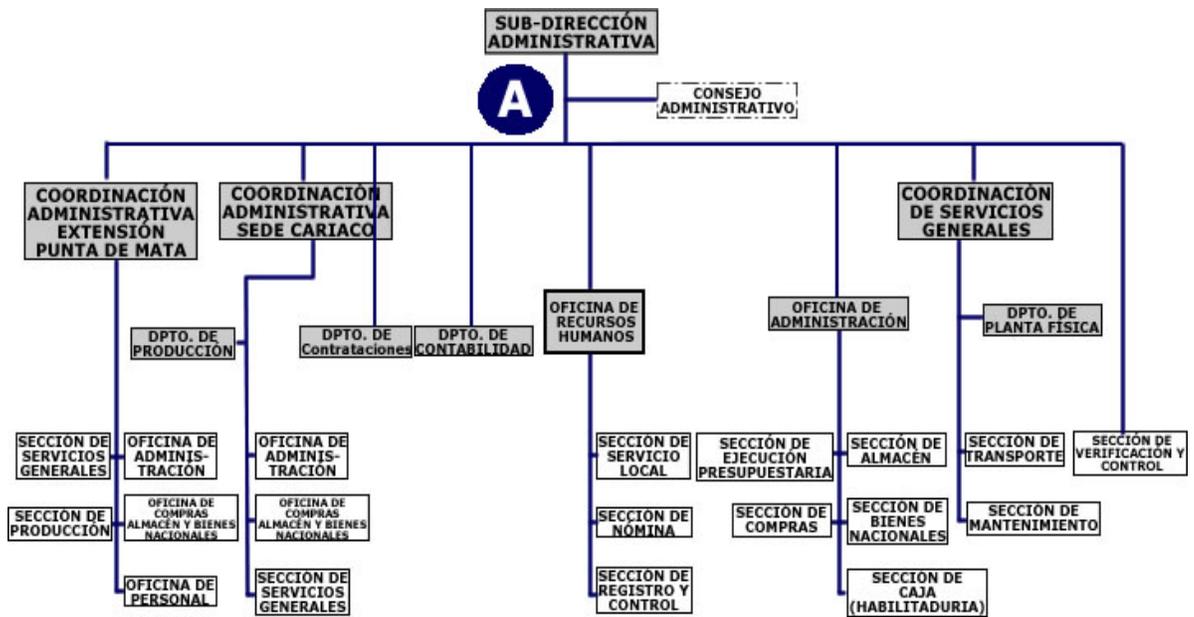


Figura 2. Organigrama de la Institución (Sección A)

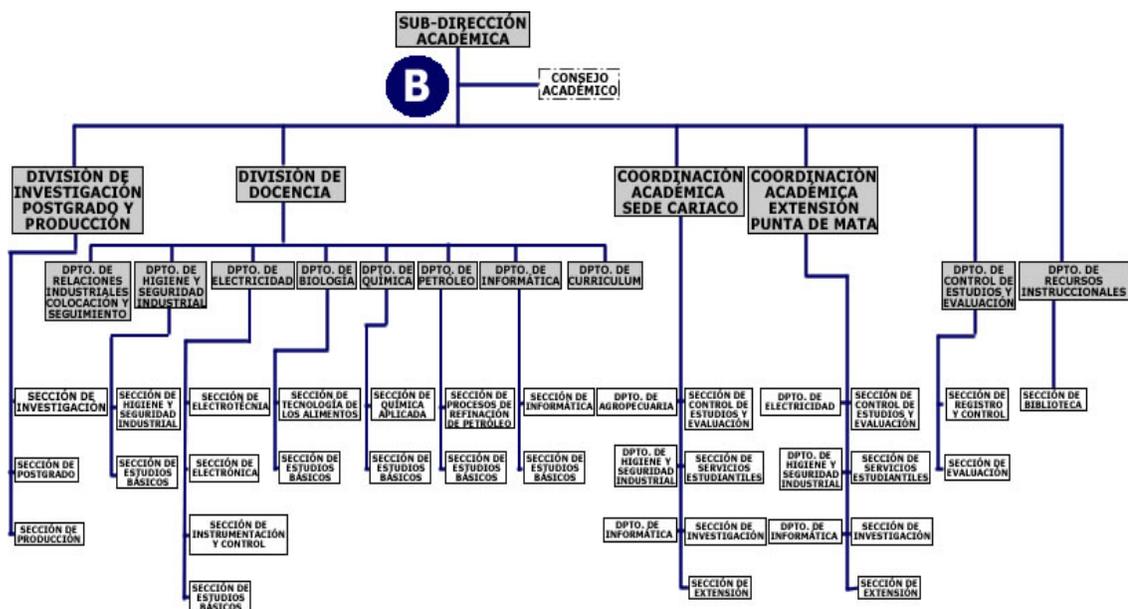


Figura 3. Organigrama de la Institución (Sección B)

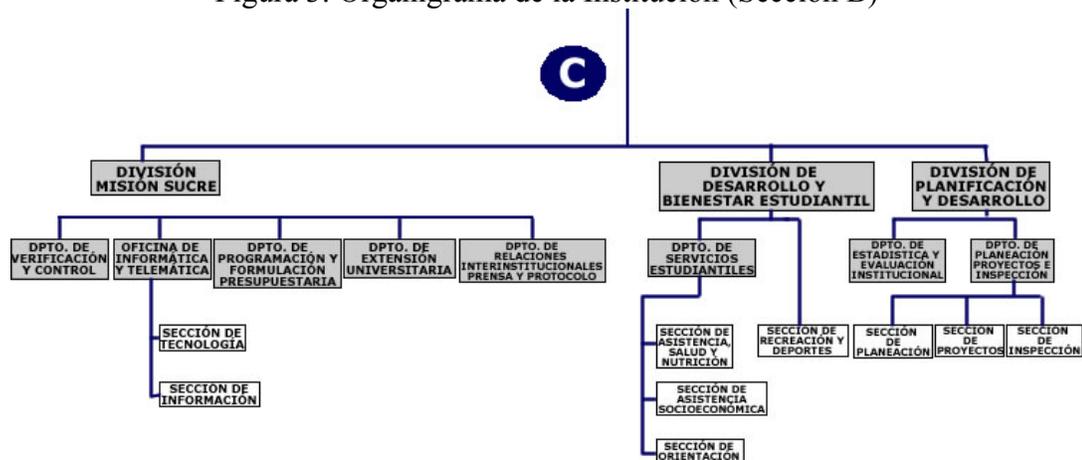


Figura 4. Organigrama de la Institución (Sección C)

Funciones de la Sub-Dirección Académica

La Sub-Dirección Académica tiene las siguientes funciones académicas – administrativas:

Planificar, organizar, supervisar, controlar y evaluar los planes y programas de Docencia, Investigación, Post-Grado, Extensión, Producción, Servicios Estudiantiles y Control de Estudios, a cumplir por las unidades a su cargo y estimular a los docentes para que presenten y ejecuten proyectos en esas áreas.

Asistir a la Dirección en el ejercicio de sus funciones, suplir la ausencia temporal del Director y del Sub-Director Administrativo y cumplir las tareas directivas que se le asignen.

Ejercer la Secretaría del Consejo Directivo y del Consejo Académico, refrendar las actas de sus deliberaciones y acuerdos y dar divulgación oficial a las decisiones resultantes.

Refrendar los títulos, diplomas y certificados que expida el IUT Cumaná, así como las actas de grado y las constancias especiales de notas certificadas.

Firmar las correspondencias, informes y documentos de circulación interna emanados del ejercicio de su competencia.

Presidir la Comisión de Clasificación y Calificación de Servicios Docentes y la Comisión de Desarrollo Profesional.

Organizar y supervisar el proceso de reclutamiento y selección del personal docente y de investigación ordinario y contratado del Instituto, acordados por el Consejo Directivo, según necesidades justificadas por las unidades del caso, así como el programa de inducción a los de reciente ingreso.

Coordinar las solicitudes del personal docente y de investigación acerca de traslados, comisiones de servicios, permisos remunerados o no y jubilaciones, a fin de tomar las previsiones del caso.

Proponer y coordinar con las unidades a su cargo, las medidas encaminadas a mejorar su organización, funcionamiento, sistemas, normas y procedimientos.

Coordinar con las unidades a su cargo, la elaboración del proyecto de Plan Operativo Académico anual y, en las áreas donde competa, su correspondiente Presupuesto.

Aplicar las sanciones correspondientes al personal a su cargo, de conformidad con la normativa vigente y su ámbito de control, en ocasión de las faltas en que éste haya incurrido.

Rendir cuenta periódica a la Dirección sobre el desarrollo de las actividades a su cargo.

Otras que le señalen el Reglamento de los Institutos y Colegios Universitarios, el Reglamento Interno del IUT Cumaná y las autoridades educacionales competentes.

ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con las características que presenta la investigación, este proyecto se ubica en el área de Sistemas de Información Automatizados, y está determinada por los procesos y servicios que presta la oficina de la Sub – Dirección Académica del IUT - Cumaná.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

El área de investigación está enfocada en Sistemas de Información para la Administración (SIA), los cuales están orientados a las operaciones y son diseñados para producir reportes a los tomadores de decisiones; además se considera el área de los sistemas de información bajo ambiente *web*, debido a que el sistema va a ser usado tanto en cualquier punto de la intranet del IUT-Cumaná como en cada una de las sedes del Instituto; para su entendimiento es necesario tener presente las definiciones básicas que se describen a continuación:

Internet

Es un método de interconexión descentralizada de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Intranet

Es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología **Internet** para compartir de forma segura cualquier información o programa del sistema operativo para evitar que cualquier usuario de Internet pueda ingresar.

WWW (World Wide Web)

Es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza páginas web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

Base de datos

Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

HTML (HyperText Markup Language, lenguaje de marcación de hipertexto)

Es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un *script* (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

Hipertexto

Es el nombre que recibe el texto que en la pantalla de una computadora conduce a su usuario a otro texto relacionado. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos.

PHP (*Hypertext Pre-processor*)

Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.

POSTGRESQL

Es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, liberado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (*PostgreSQL Global Development Group*).

Sitio Web

Es un conjunto de páginas web, típicamente comunes a un dominio de Internet o subdominio en la *World Wide Web* en Internet. A las páginas de un sitio web se accede desde una URL raíz común llamada portada, que normalmente reside en el mismo servidor físico. Las URLs organizan las páginas en una jerarquía, aunque los hiperenlaces entre ellas controlan cómo el lector percibe la estructura general y cómo el tráfico web fluye entre las diferentes partes de los sitios.

URL (*Uniform Resource Locator*, localizador uniforme de recurso)

Es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato estándar, que se usa para nombrar recursos, como documentos e imágenes en Internet, por su localización.

UML (*Unified Modeling Language*, Lenguaje Unificado de Modelado)

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. Ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Forma de Investigación

Según su forma la investigación es aplicada, debido a que se basa en el estudio y aplicación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas [9]. La investigación dio solución a la problemática planteada en la Sub-Dirección Académica del IUT – Cumaná.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptiva, debido a que comprenderá la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual [9]. Esta investigación describió la forma como se manejan los procesos en la Sub-Dirección Académica del IUT – Cumaná, lo que permitió desarrollar un sistema de información que solucionó los problemas.

Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es de campo, en vista de que los datos se recogieron directamente de la realidad [9], siendo el campo en este caso la Sub – Dirección Académica del IUT – Cumaná.

Técnica de Recolección de Datos

La recolección de datos se realizó haciendo uso de entrevistas no estructuradas al personal que labora en la Sub – Dirección Académica del IUT – Cumaná. También se realizaron consultas de fuentes bibliográficas, revisión de artículos en internet y manuales de funcionamiento de la Sub-Dirección Académica del IUT – Cumaná lo que permitió fortalecer el estudio y desarrollo del sistema propuesto.

METODOLOGÍA DEL ÁREA APLICADA

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process) [10], cuyo ciclo de vida es el siguiente:

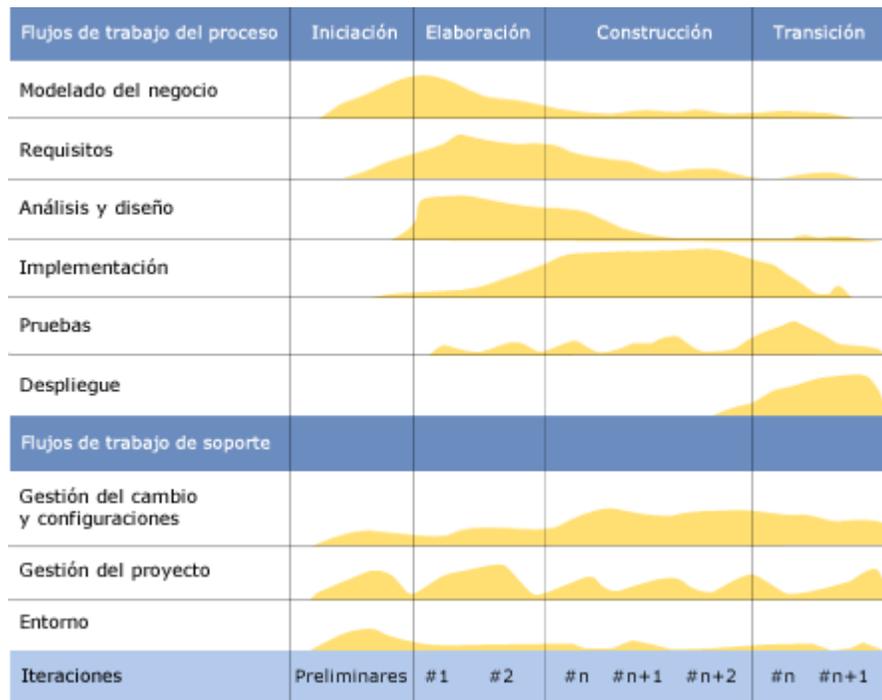


Figura 5. Ciclo de Vida de RUP

Fase de iniciación: en esta fase se realizó un análisis objetivo, donde se delimitó el alcance y el ámbito del sistema, y así se comprendió lo que debía abarcar el sistema a desarrollar, además se creó una arquitectura del sistema aproximada que cumplió con los requerimientos de la institución; estos requerimientos fueron expresados en un modelo inicial de casos de uso. Además, se elaboró un glosario de términos acerca del sistema.

Fase de elaboración: en esta fase se creó una línea base para la arquitectura que cubrió los requerimientos o funcionalidades más relevantes para los usuarios finales y el sistema, es decir, la descripción de los modelos de análisis, diseño, implementación y despliegue en cada iteración. Además de la arquitectura del

sistema, también se identificaron los riesgos que perturbaron el desarrollo del proyecto.

Fase de construcción: en esta fase los detalles de la arquitectura crecieron a través de una serie de iteraciones hasta convertirse en un sistema completo, es decir, se desarrolló el software necesario, el cual se entregó a los usuarios, luego se sometió a pruebas. Además, se describieron específicamente los modelos utilizados en el desarrollo del sistema, el manual de usuario y el producto de software integrado en una plataforma adecuada.

Fase de transición: esta fase cubrió el período durante el cual el sistema se convirtió en la versión beta. Esta versión fue probada por un número reducido de usuarios con experiencia, donde se identificaron los defectos y las deficiencias. Luego se corrigieron los problemas y se incorporaron las mejoras. Básicamente, se efectuó la transición del sistema a la comunidad de usuarios.

CAPÍTULO IV. DESARROLLO

FASE DE INICIO

En esta fase se establece el concepto inicial del sistema y se crea un esquema general para su comprensión, mediante la identificación de sus funcionalidades y requisitos; permitiendo esto elaborar un conjunto de modelos iniciales que capturen el comportamiento del sistema. Además delimitar el ambiente del proyecto.

El objetivo principal de la fase de inicio es conocer a fondo las actividades y procesos más relevantes dentro del campo de estudio, obtener los requerimientos por parte de los usuarios y consolidar una visión única del sistema para modelar su dinámica.

En esta fase inicial se realizó una (1) iteración, con una duración de 21 días, conformada por los flujos de trabajo, requisitos y análisis.

A continuación se procede a describir cada uno de los artefactos que fueron planificados para esta fase.

Contexto del Sistema

Se llevó a cabo un estudio de las actividades más importantes realizadas en la Sub-Dirección Académica con el fin de comprender los procesos de mayor relevancia y ofrecer una visión representativa del contexto del sistema.

Modelo del negocio

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza sus actividades por medio de un conjunto de procesos de negocio. Para realizar el modelado del negocio en la Sub-Dirección Académica se debe hacer un estudio de la naturaleza, misión,

estructura y funciones de quien las dirige con la finalidad de capturar los procesos al más alto nivel y asegurar que todos los involucrados tengan una visión común del proyecto a desarrollar. Se presenta a continuación:

Naturaleza y Misión de la Sub-Dirección Académica:

Es el órgano estratégico decisorio que ejerce la máxima autoridad ejecutiva en materia académica (Docencia, Investigación, Extensión y Producción) y de servicios estudiantiles, por delegación de la Dirección y en cooperación con ésta en todas las actividades gerenciales del caso.

Estructura:

Está integrada por el Sub-Director Académico y su respectiva Secretaría.

Este es nombrado por el Ministro de Educación, Cultura y Deportes, por designación del Ejecutivo o electo en el seno de la comunidad universitaria, según normativa ad hoc.

En el IUT Cumaná está conformada por:

- División de Docencia con sus Departamentos, Secciones y Comisiones
- División de Investigación, Extensión, Post-Grado y Producción con sus Departamentos y Secciones
- División de Desarrollo y Bienestar Estudiantil con Departamentos, Secciones y Programas.
- Departamento de Control de Estudios y Evaluación.
- Comisión de Desarrollo Profesional.
- Comisión de Clasificación y Calificación Docente.

Funciones del Sub-Director Académico:

1. Planificar, organizar, supervisar, controlar y evaluar los planes y programas de Docencia, Investigación, Post-Grado, Extensión, Producción, Servicios

Estudiantiles y Control de Estudios, a cumplir por las unidades a su cargo y estimular a los docentes para que presenten y ejecuten proyectos en esas áreas.

2. Asistir a la Dirección en el ejercicio de sus funciones, suplir la ausencia temporal del Director y del Sub-Director Administrativo y cumplir las tareas directivas que se le asignen.
3. Ejercer la Secretaría del Consejo Directivo y del Consejo Académico, refrendar las actas de sus deliberaciones y acuerdos y dar divulgación oficial a las decisiones resultantes.
4. Refrendar los títulos, diplomas y certificados que expida el IUT Cumaná, así como las actas de grado y las constancias especiales de notas certificadas.
5. Firmar las correspondencias, informes y documentos de circulación interna emanados del ejercicio de su competencia.
6. Presidir la Comisión de Clasificación y Calificación de Servicios Docentes y la Comisión de Desarrollo Profesional.
7. Organizar y supervisar el proceso de reclutamiento y selección del personal docente y de investigación ordinario y contratado del Instituto, acordados por el Consejo Directivo, según necesidades justificadas por las unidades del caso, así como el programa de inducción a los de reciente ingreso.
8. Coordinar las solicitudes del personal docente y de investigación acerca de traslados, comisiones de servicios, permisos remunerados o no y jubilaciones, a fin de tomar las previsiones del caso.

9. Proponer y coordinar con las unidades a su cargo, las medidas encaminadas a mejorar su organización, funcionamiento, sistemas, normas y procedimientos.
10. Coordinar con las unidades a su cargo, la elaboración del proyecto de Plan Operativo Académico anual y, en las áreas donde competa, su correspondiente Presupuesto.
11. Aplicar las sanciones correspondientes al personal a su cargo, de conformidad con la normativa vigente y su ámbito de control, en ocasión de las faltas en que éste haya incurrido.
12. Rendir cuenta periódica a la Dirección sobre el desarrollo de las actividades a su cargo.
13. Otras que le señalen el Reglamento de los Institutos y Colegios Universitarios, el Reglamento Interno del IUT Cumaná y las autoridades educacionales competentes.

Tomando en cuenta estas funciones se pueden considerar la número seis (6), siete (7) y ocho (8), como procesos que se pueden automatizar.

Modelo de dominio

Un modelo del dominio es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés, donde se capturan los objetos más importantes en el contexto del sistema realizado.

Los objetos del dominio representan las cosas que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. El objetivo de este modelado es comprender el contexto y los requerimientos del sistema propuesto, es decir, entender el problema que el sistema pretende resolver en relación a su contexto. Estos objetos

se relacionan a través de asociaciones, agregaciones y composiciones para modelar el desenvolvimiento de las actividades; ayudando a definir qué deberá hacer el sistema para resolver el problema y no cómo lo hará.

Se obtuvo el siguiente modelo de dominio.

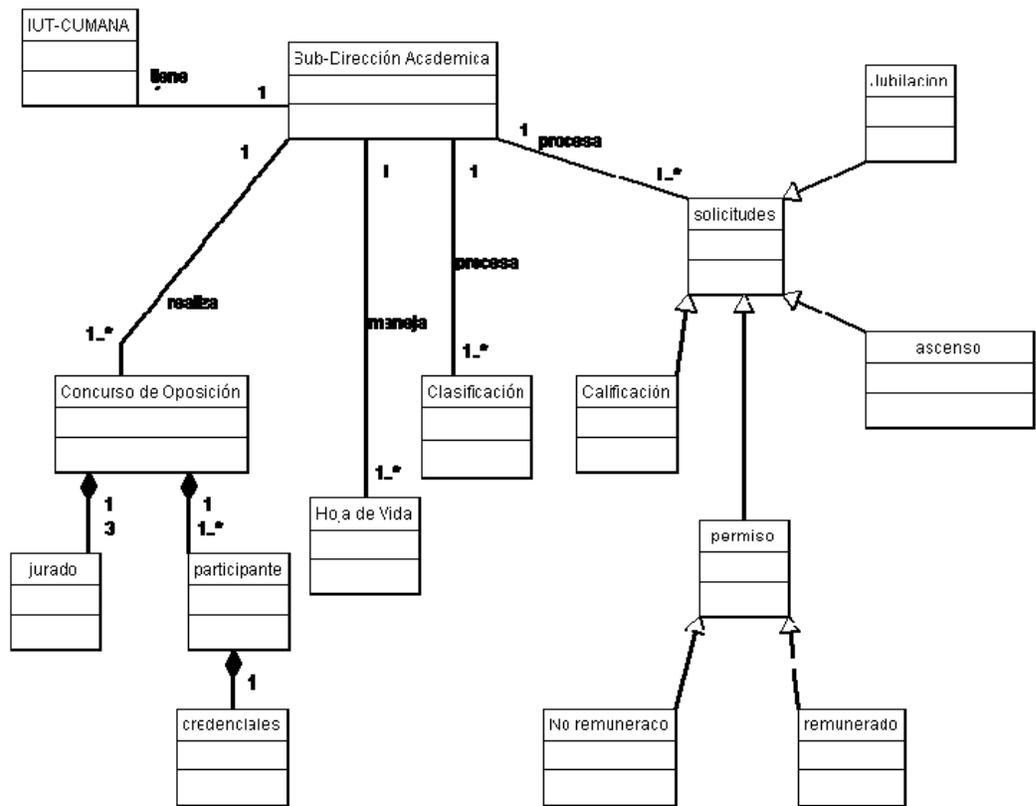


Figura 6. Modelo de Dominio

A continuación en la tabla 1 se presenta una lista de términos empleados en el dominio del sistema propuesto, donde se definen cada una de las entidades involucradas en el modelo anteriormente mostrado.

Tabla 1. Listado de términos usados en el dominio.

Término	Definición
IUT-CUMANA	Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná, organización universitaria encargada de ejecutar actividades científicas, docentes y de investigación
Sub-Dirección Académica	Órgano estratégico decisorio que ejerce la máxima autoridad ejecutiva en materia académica (Docencia, Investigación, Extensión y Producción) y de servicios estudiantiles.
Hoja de Vida	Registro de cada docente del IUT-Cumana que contiene datos personales, profesionales y laborales.
Solicitudes	Solicitudes que pueden hacer los docentes a través del sistema.
Jubilación	Solicitud que se realiza cuando un docente esta cerca de cumplir su tiempo de jubilación.
Comisión de Servicios	Solicitud que se realiza cuando un docente desea trasladarse a otra institución en calidad de Comisión de Servicio.
Permiso	Solicitud que se realiza cuando un docente desea un permiso para ausentarse de sus actividades laborales.
Remunerado	Permiso que solicita un docente para ausentarse pero se le continúa pagando su salario.
No Remunerado	Permiso que solicita un docente para ausentarse pero no recibe su salario.
Clasificación	Proceso que se le realiza a cada docente para ascender a la próxima categoría.
Calificación	Proceso que se realiza a cada docente para obtener su puntaje de acuerdo a sus credenciales.
Concurso de Oposición	Proceso que se realiza para realizar la selección del personal docente.
Jurado	Personal calificado para hacer la evaluación de los participantes del Concurso de Oposición
Participantes	Personas que podrán ser elegidas o no para formar parte del cuerpo docente.
Credenciales	Conjunto de documentos que permiten evaluar a los participantes.

Requisitos

Los requisitos se establecen mediante un acuerdo con los clientes y los involucrados en el sistema.

En la fase de inicio, se requiere un trabajo muy fuerte en la captura de requisitos. Por tal motivo, para obtener los requisitos, es necesario reunir los aspectos más interesantes que puedan aportar todos los participantes en el desarrollo, lo que permite crear una lista de donde se tomará el punto de partida para la construcción del sistema; considerando que más adelante estos pueden cambiar o ser modificados de acuerdo a las necesidades y a las limitaciones que se presenten. A continuación se describen los requisitos acordados:

Requisitos funcionales

De acuerdo al levantamiento de información realizado en la Sub-Dirección Académica, se establecieron los siguientes requerimientos:

1. Hojas de Vida
 - a. Registrar
 - b. Consultar
 - c. Modificarlas
2. Concurso de Oposición
 - a. Jurados
 - c.1. Ingresar
 - c.2. Consultar
 - c.3. Consultar Todos
 - c.4. Modificar
 - b. Registrar Datos del Concurso
 - c. Registro de Participantes
 - d.1. Datos Personales
 - d.2 Registro de Credenciales
 - d.3. Resultado de Pruebas

- d.4. Consultar
- d.5. Consultar Todos
- d. Procesar Resultados
- 3. Procesar Solicitudes
 - a. Registrar solicitud de Jubilación
 - b. Registrar solicitud de Traslado
 - c. Registrar solicitud de Comisión de Servicio
 - d. Registrar solicitud de Permiso
 - d.1. Registrar solicitud de Permiso Remunerado
 - d.2. Registrar solicitud de Permiso No Remunerado
- 4. Procesar Calificación
- 5. Procesar Clasificación

Requisitos no funcionales

Utilizar herramientas de Software Libre cumpliendo con el Decreto Presidencial N° 3.390 de fecha 23-12-2004 publicado en Gaceta de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.095 de fecha 28-12-2004, mediante el cual se dispone que la Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con estándares abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos.

Desarrollar bajo un entorno Web, específicamente una aplicación Web que pueda ser ejecutada en navegadores Web gráficos.

Poseer una interfaz gráfica e intuitiva que permita la fácil interacción con el usuario.

Diseñar una arquitectura que pueda adaptarse fácilmente a cualquier cambio y mejora estructural.

Requisitos de software y hardware

Requisitos de software

Sistema operativo GNU/LINUX distribución ubuntu

Navegador Web: Mozilla Firefox 2.0 o superior.

PHP como lenguaje del lado del servidor.

Manejador de Base de Datos PostgreSQL.

Apache Web Server 2.2 como servidor Web.

Requisitos de hardware

Servidor:

Procesador x86 o equivalente a 1.8 GHz o más.

512 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Disco Duro de 20 Gb.

Monitor a color con una resolución mínima de 1024x768.

Interfaz de red Ethernet.

Clientes:

Procesador x86 o equivalente a 1 GHz o más.

256 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Monitor a color con resolución de 1024x768 píxeles como mínimo.

Disponibilidad para Internet.

Captura de requisitos como casos de uso

La función de la captura y análisis de requerimientos es visualizar los requisitos mínimos de operatividad, con el objeto de dar al cliente un primer análisis como base para la discusión y definición final de requerimientos de común acuerdo.

Los requisitos serán representados como casos de usos, mediante la utilización del lenguaje UML.

Los actores dentro de los casos de uso, especifican un rol que cierta entidad externa adopta cuando interactúa con su sistema directamente. Puede ser representado por un usuario, por otro sistema o hardware que toca el límite del sistema. A continuación se muestran los actores que interactúan con el sistema:

Tabla 2. Lista de actores de los casos de uso en la fase de inicio.

Actor	Descripción
Sub-Director Académico	Usuario administrador del sistema que posee todo el acceso a la aplicación.
Docente	Personal de la institución.
Funcionario	Funcionario perteneciente a la Sub-Dirección Académica encargado de registrar y manipular los datos dentro de la aplicación.

Luego de haber identificado los actores principales que de forma directa o indirecta interactúa con el sistema y de establecer los requisitos de la Sub-Dirección Académica, se procede a identificar los casos de uso y las relaciones que existen entre ellos. A continuación en la tabla 3, se presentan los casos de uso identificados para el sistema en la presente fase:

Tabla 3. Casos de uso del sistema de la fase de inicio.

Caso de uso	Descripción	Actores
Realizar labores de mantenimiento	Permite a los funcionarios realizar los mantenimientos necesarios para iniciar el sistema, tales como: concursos, departamentos, asignaturas, datos, sub-director, datos de los integrantes de las comisiones.	Funcionarios, Sub-Director Académico

Tabla 3. Continuación

Caso de uso	Descripción	Actores
Administrar Hoja de Vida	Permite al funcionario registrar, consultar y modificar los datos de la Hoja de Vida de cada docente.	Funcionario
Gestionar Concursos de Oposición	Permite al funcionario registrar todos los datos correspondientes a los concursos, datos personales y credenciales de los participantes, generar los reportes de cada concurso.	Funcionario
Procesar solicitudes	Permite al funcionario tener reportes de las solicitudes que se hacen a la Sub-Dirección (jubilación, permiso, comisión de servicios, traslado, calificación)	Funcionario Sub-Director
Procesar Calificación	Permite registrar las credenciales de los docentes para obtener su calificación.	Funcionario Sub-Director
Administrar usuarios	Permite administrar los nuevos usuarios del sistema.	

Modelo de casos de uso

El modelo de casos de uso general del sistema es un diagrama que muestra las acciones principales que realizará el sistema que se está representando; es decir, proporciona una visión muy general; por lo que es necesario abordar cada caso de uso detalladamente, de tal forma, que se pueda descomponer en las distintas acciones que el sistema puede llevar a cabo al interactuar con sus actores y describir cada una de ellas. En la figura 7 se presenta el diagrama de casos de uso más importantes del sistema:

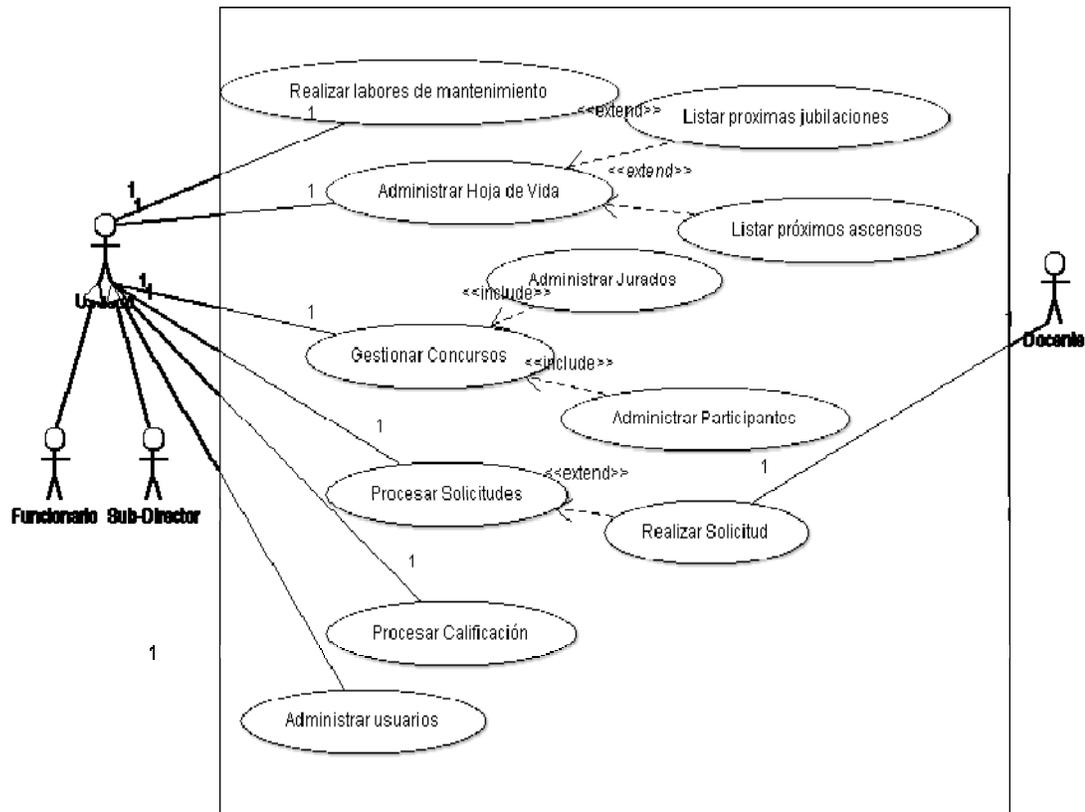


Figura 7. Caso de uso del sistema

Descripción textual de casos de uso

La descripción textual de los modelos de casos de uso se muestra en forma detallada en el apéndice A.

Análisis

Durante este flujo se analizan los requisitos, depurándolos y estructurándolos en un modelo preliminar de clases de análisis, con el que se obtiene una primera impresión del modelo de diseño.

El propósito fundamental del análisis es resolver los casos de uso analizando los requisitos con mayor profundidad.

Modelo de análisis

Un modelo de análisis ofrece una representación más precisa de los requisitos, que la que se tiene como resultado de la captura de requisitos, incluyendo los modelos de casos de usos; además se describe utilizando el lenguaje de los desarrolladores, y puede introducir un mayor formalismo y ser utilizado para estructurar el funcionamiento interno del sistema.

Identificación de clases de análisis

En la identificación de las clases de análisis, se especifican las clases de control, entidad, e interfaz necesarias para realizar los casos de uso y esbozar sus nombres, responsabilidades, atributos y relaciones. Las clases de análisis se identifican a través de tres estereotipos básicos: clases de interfaz, control y entidad.

Clases de interfaz: se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores, esta interacción a menudo implica recibir información y peticiones de los usuarios y los sistemas externos. A continuación se muestran las clases de interfaz del sistema.

Tabla 4. Clases de interfaz de la aplicación en la fase de inicio.

Clases	Definición
IU Principal	Permite al Administrador interactuar con el sistema, todas las interfaces de comunicación con el administrador están asociadas a esta interfaz principal de usuario.
IU Concursos de Oposición	Permite al usuario interactuar con los procesos correspondientes a los concurso de oposición.
IU Calificación y Clasificación	Permite al usuario interactuar con todos los procesos correspondientes a la calificación y clasificación del personal docente.
IU Solicitudes	Permite a los usuarios realizar las solicitudes de permisos, comisión de servicio, traslado, jubilación y calificación.

Clases de control: éstas representan coordinación, secuencia, transacciones y control de otros objetos; se usan con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto. A continuación se muestran las clases de control del sistema.

Tabla 5. Clases de control de la aplicación en la fase de inicio.

Clases	Definición
Gestor de Hoja de Vida	Esta clase permite gestionar la carga, consulta, modificación o la eliminación de la Hoja de Vida.
Gestor de Concursos	Gestionar la carga, consulta, modificación o eliminación de un concurso.
Gestor de Participantes	Permite gestionar la carga, consulta, modificación o eliminación de un participante de un concurso.
Gestor de Asignaturas	Gestionar la carga, la modificación o eliminación de una asignatura.
Gestor de Departamentos	Gestionar la carga, la modificación o eliminación de un departamento.
Gestor de Credenciales	Permite gestionar la carga, consulta, modificación o eliminación de los credenciales de un participante.
Gestor de Solicitudes	Gestionar la carga o consulta de una solicitud.
Gestor de Clasificación	Permite gestionar el registro, la modificación o la eliminación de una clasificación.
Gestor de Usuarios	Permite gestionar los usuarios que tendrán acceso a los módulos de la aplicación.
Gestor de Reportes	Mostrar los reportes solicitados por los usuarios

Clases de entidad: se encargan de modelar la información y el comportamiento asociado a algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto o un suceso del mundo real.

En la tabla 6 se presentan las clases de entidad del software:

Tabla 6. Clases de entidad de la aplicación en la fase de inicio.

Clases	Definición
Participante	Representa los datos de los participantes de los concursos.
Profesor	Representa los datos de los profesores.
Funcionario	Encargado del manejo del sistema.
Usuario	Representa los datos de los usuarios.
Reporte	Representa los datos de los reportes.

Evaluación de la fase de inicio

En esta fase se analizó el sistema actual para capturar los objetos más importantes dentro del contexto de la Sub-Dirección Académica, realizando un análisis de las necesidades de los usuarios, una lista de requisitos funcionales, un modelo del negocio y un modelo de dominio. En el glosario de términos se definieron las expresiones relacionadas al sistema, y al negocio. Luego se construyó el modelo de casos de uso para la captura de los requisitos funcionales, con la identificación de los actores, los casos de uso y las relaciones que existen entre estos.

En la tabla 7, se presenta el estatus de todos los artefactos que fueron planificados para esta fase:

Tabla 7. Estatus de los artefactos planificados en la fase de inicio.

Artefacto	Estatus
Modelo del negocio	Culminado
Modelo de dominio	Culminado
Requisitos funcionales	En desarrollo
Requisitos no funcionales	Culminado
Requisitos de software y hardware	Culminado
Modelo de casos de uso	En desarrollo
Descripción textual de casos de uso	En desarrollo

Después de examinar los objetivos de la fase de inicio, se logró establecer que el proyecto es viable y por tanto se decidió continuar con el desarrollo del software para el control de los procesos académicos, administrativos y gerenciales de la Sub-Dirección Académica del IUT-Cumaná.

FASE DE ELABORACIÓN

El objetivo principal de esta fase es alcanzar la línea base de la arquitectura, recopilando la mayoría de los requisitos que aún quedan pendientes. En esta fase se transforman y refinan los modelos de la fase de inicio en otra serie de modelos que vayan perfilando una solución más cercana al mundo real.

Al final de esta fase se tiene la recopilación de todos los requisitos funcionales y la elaboración de un modelo de análisis y de diseño, lo suficientemente sólidos como para construir la arquitectura base del sistema.

En esta fase, se realizaron dos (2) iteraciones, con una duración de 21 días por iteración, conformada por los flujos de trabajo: requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas. A continuación se describen los artefactos desarrollados:

Requisitos

La captura de requisitos de esta fase permite completar el trabajo realizado en la fase anterior, contemplando nuevos requisitos que habían sido obviados.

Modelo de casos de uso

En la figura 7 se puede observar el modelo de casos de uso identificado en los requisitos funcionales.

Descripción textual de casos de uso

La descripción textual de los casos de uso, identificados en la fase de inicio se muestra en forma detallada en el apéndice A.

Prototipo de interfaz de usuario

La interfaz de usuario permite la comunicación entre el sistema y el usuario, por lo que es de suma importancia realizar un diseño de interfaz que permita un fácil intercambio de información entre el usuario y el sistema.

En el prototipo de la interfaz principal se ubican los bloques principales que van a componer la interfaz principal del sistema. La finalidad de esta interfaz es enlazar todas las demás interfaces que se diseñarán para representar la actividad de los casos de uso.

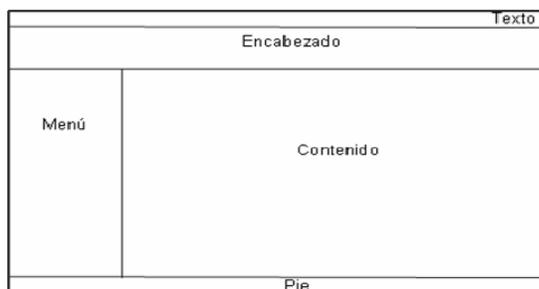


Figura 8. Estructura de la interfaz de usuarios.

Análisis

En esta fase se profundizan y se analizan los nuevos casos de uso identificados en este flujo de trabajo. La descripción de estos nuevos casos de uso se encuentran en el apéndice A.

Diseño

El diseño es el resultado del análisis completo del sistema; con el que se adquiere una comprensión detallada de los aspectos relacionados con todos los requisitos, componentes, entre otros.

En esta fase se tiene como objetivo obtener el diseño base del software a través del modelo de diseño, para esto se toma como entrada la vista de la arquitectura del modelo de análisis, descrita anteriormente.

Diseño de la arquitectura

El diseño de la arquitectura está conformado por tres (3) capas:

1. La capa general de la aplicación.
2. La capa intermedia que está integrada por: el navegador Web que permite cargar las páginas Web, incorporando en ellas el código del cliente; el lenguaje de programación PHP que es el motor de *script* para desarrollar la aplicación y ejecutarla en el servidor Web; Apache, que es el servidor que permite la administración de los sitios Web.
3. La capa de software del sistema, representada por: el protocolo TCP/IP, que es el protocolo mediante el cual los datos se envían por la red que conecta al usuario con el servidor. El sistema operativo, que es el software encargado de coordinar, administrar y gestionar todos los recursos del sistema. El sistema manejador de base de datos PostgreSQL, que es el encargado de manejar de forma transparente las solicitudes realizadas a la base de datos.

Diagrama de clases

El diagrama de clases permite visualizar las clases que componen el sistema, y la estructura estática de los casos de uso, reflejando las relaciones de generalización, agregación y composición entre clases. En el apéndice B se ilustra el diagrama de clases del diseño planteado.

Diagramas de secuencia

Son diagramas dinámicos que representan de forma jerárquica el orden en el cual se activan los objetos mediante los mensajes. En el apéndice C, se muestran los diagramas de secuencias correspondientes a los casos de uso estudiados.

Diseño físico de la base de datos

Para el diseño de la base de datos se creó un esquema conceptual mediante un modelo de datos de alto nivel. Se determinan las posibles estructuras de las tablas requeridas por el sistema, tipos de datos, vínculos y restricciones. En el apéndice D, se muestra el diseño físico de la base de datos resultante.

Implementación

En este flujo de trabajo se implementaron los archivos de código fuente, y ejecutables a partir de los elementos más importantes para la arquitectura. Las páginas diseñadas se implementaron haciendo uso del lenguaje de programación PHP5.

Código fuente para la realización de casos de uso

Interfaz gráfica y formulario de carga: en la figura 9, se muestra el formulario de ingresar jurado.



Figura 9. Pantalla del formulario Ingresar Jurado

- Caso de uso relacionado: Gestionar Concursos
- Nombre de archivos involucrados:
 - JU_Registra_Jurado.php
 - JU_Registrar.php

El código fuente de la aplicación se encuentra disponible en el CD entregado junto con este trabajo.

Pruebas

El objetivo principal de llevar a cabo un flujo de trabajo de pruebas es asegurarse de que todo el sistema en todos los niveles funcione y no presenten ningún problema.

Partición equivalente

Una partición equivalente es un método de prueba de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos. El diseño de casos de prueba para la partición equivalente se basa en la evaluación de las clases de equivalencia.

Un caso de prueba ideal de manejo simple descubre una clase de errores que, de otra manera, requeriría la ejecución de muchos casos antes de que se observe el error general.

Identificación de las clases de equivalencia

Las clases de equivalencia a estudiar, están divididas en las clases de datos que se muestran a continuación:

- A. Sólo números.
- B. Sólo caracteres.
- C. Caracteres y números.
- D. Sin carácter.

Grupo de tipos de entrada de datos

1. Cédula: Hace referencia al campo de entrada del número de cédula del participante.
2. Sexo: Hace referencia al campo de entrada del sexo del participante.
3. Nombres: Hace referencia al campo de entrada del nombre(s) del participante.
4. Apellidos: Hace referencia al campo de entrada del apellido(s) del participante.
5. Teléfono Personal: Hace referencia al campo de entrada del número de teléfono personal del participante.
6. E-mail: Hace referencia al campo de entrada del e-mail del participante.
7. Título: Hace referencia al campo de entrada del título del participante.
8. Área: Hace referencia al campo de entrada del área del participante.
9. Institución: Hace referencia al campo de entrada de la institución donde obtuvo el título el participante.
10. Comentarios: Hace referencia al campo de entrada de comentarios acerca del participante.

Los datos 2 y 7 solo tienen valores de selección, por tanto esta prueba no se les aplica a ellos.

Aplicación de casos de pruebas

En la tabla 8, se muestran los casos de pruebas aplicados a los grupos de campos seleccionados. Esto determina si los requisitos determinados han sido parcial o completamente satisfactorios.

Tabla 8. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración.

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
1	123456	X		A
1	ABCdefg		X	B
1	4xxy46		X	C
1	“ ”		X	D
3	123456		X	A
3	ABCdefg	X		B
3	4xxy46		X	C
3	“ ”		X	D
4	123456		X	A
4	ABCdefg	X		B
4	4xxy46		X	C
4	“ ”		X	D
5	123456	X		A
5	ABCdefg		X	B
5	4xxy46		X	C
5	“ ”		X	D

Tabla 8. Continuación

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
6	123456		X	A
6	ABCdefg	X		B
6	4xxy46	X		C
6	“ ”		X	D
8	123456		X	A
8	ABCdefg	X		B
8	4xxy46		X	C
8	“ ”		X	D
9	123456		X	A
9	ABCdefg	X		B
9	4xxy46		X	C
9	“ ”		X	D
10	123456		X	A
10	ABCdefg	X		B
10	4xxy46	X		C
10	“ ”	X		D

Casos de prueba basados en casos de uso

Los casos de prueba tienen como propósito especificar una forma de probar el sistema incluyendo las entradas, los resultados esperados y las condiciones bajo las cuales han de probarse.

Los casos de prueba que se identifican a continuación, están basados en casos de uso que incluyen la verificación del resultado de la interacción entre los actores y el sistema.

En la tabla 9, se muestra el caso de prueba para el caso de uso autenticar

usuarios.

Tabla 9. Caso de prueba para el caso de uso autenticar usuarios.

Caso de prueba	Autenticar usuario
Entrada	Nombre usuario JTINOCO, contraseña 16995241
Resultado	Los campos son validados, el usuario es autenticado e ingresa al sistema.
Condiciones	El usuario debe tener una cuenta activa en la tabla de usuarios del sistema.
Procedimiento	Ingresar el nombre de usuario y su contraseña en los campos respectivos. Presionar el botón entrar.

En la tabla 10, se muestra el caso de prueba para el caso de uso realizar mantenimientos (registrar autoridades académicas).

Tabla 10. Caso de prueba para el caso de uso realizar labores mantenimientos (registrar autoridades académicas).

Caso de prueba	Autenticar usuario
Entrada	Director Prof. Luis Alfonso Rojas Cédula 5476450 Sub-Director Académico Prof. Mariangeles González Cédula 16990240 Sub-Director Administrativo Prof. Henry Balebona Cédula 16995241
Resultado	Los campos son validados, y se registran los datos de las autoridades.
Condiciones	El usuario debe estar autenticado para acceder a este módulo de la aplicación.
Procedimiento	Ingresar el nombre del Director, Sub-Director Académico y Sub-Director Administrativo y sus respectivos números de cédula, en los campos correspondientes. Presionar el botón Ingresar.

Pruebas de integración

Una vez realizadas las pruebas para cada una de las páginas que conforman el sistema, se integraron cada una de estas para probar su forma de interactuar.

Como se observa en la figura 10, la integración fue satisfactoria, los datos son ingresados, se presiona el botón “Entrar”, los procesos en la página de autenticación se llevan a cabo, los datos son validados y si estos son correctos se direcciona a la página principal.

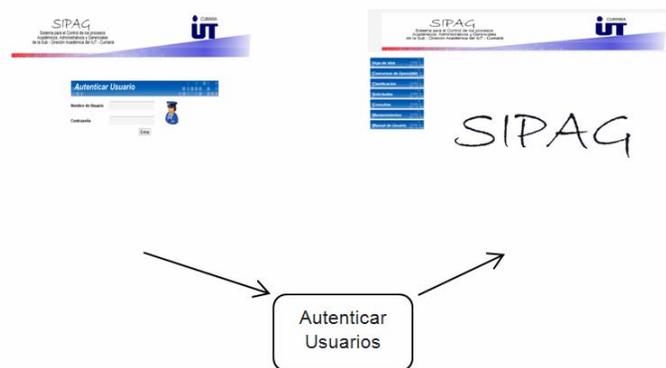


Figura 10. Integración que forman la autenticación de los usuarios.

Esta prueba de integración se realizó para varios modelos de navegación dentro del sistema, teniendo resultados satisfactorios.

Evaluación de la fase de elaboración

La línea base desarrollada representa una arquitectura capaz de llevar a cabo los objetivos iniciales del proyecto. Se considera que se determinaron la mayoría de los requisitos mediante el modelo de casos de uso.

Se realizó el diagrama de clases de diseño, mostrando las relaciones de dichas clases. Y los diagramas de secuencia, indicando la secuencia de acciones que se llevan a cabo y las interacciones reales entre las clases y los objetos del sistema.

Se obtuvieron las vistas arquitectónicas de los modelos de caso de uso, análisis y diseño; se realizó el modelo físico de la base de datos. Igualmente se obtuvo la línea base de la arquitectura del sistema. En la tabla 11, se presenta el estatus de todos los artefactos que fueron planificados para esta fase.

Tabla 11. Estatus de los artefactos planificados en la fase de elaboración.

Artefacto	Estatus
Modelo de casos de uso	Culminado
Descripción textual de casos de uso	Culminado
Prototipo de interfaz de usuario	Culminado
Diseño de la arquitectura	Culminado
Diagrama de clases	Culminado
Diagramas de secuencia	Culminado
Diseño físico de la base de datos	En desarrollo
Código fuente para la realización de casos de uso	En desarrollo
Casos de prueba	En desarrollo
Casos de pruebas basados en casos de uso	En desarrollo

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se realiza la codificación de las páginas web que se diseñaron en el modelo de navegación y gestión de contenidos. Se llevó a cabo la construcción visual de las mismas, siguiendo el prototipo de interfaz mostrado en la fase anterior, también se realizaron pruebas para obtener una versión beta de la aplicación.

Se desarrollaron los flujos de trabajos de diseño, implementación y pruebas, considerando los modelos construidos en la fase anterior.

Se realizaron tres (3) iteraciones, con una duración de 21 días cada una, teniendo en cuenta los flujos de trabajo mencionados anteriormente. Los artefactos desarrollados se describen a continuación:

Implementación

En este flujo de trabajo se implementó los archivos de código fuente, scripts y ejecutables correspondientes a los modelos de navegación y gestión de contenidos que no se implementaron en la fase anterior con la finalidad de obtener la versión beta del sistema para el control de los procesos de la Sub-Dirección Académica.

Código fuente para la realización de casos de uso

Interfaz gráfica y formulario de carga: en la figura 11 , se muestra el formulario de registro de concursos.



The screenshot displays the SIPAG (Sistema para el Control de los procesos Académicos, Administrativos y Gerenciales de la Sub-Dirección Académica del IUT - Cumana) web application. The header includes the system name and logo. A sidebar on the left contains a menu with options like 'Hija de Vida', 'Concursos de Oposición', 'Datos de Concurso', 'Jurados', 'Ingresar', 'Consultar', 'Consultar todos', 'Modificar', 'Participantes', 'Resultados', 'Clasificación', 'Solicitudes', 'Consultas', and 'Manual de Usuario'. The main content area is titled 'Registrar Concurso' and contains a form with the following fields: 'Número', 'Asignatura', 'Departamento', 'Jurados', 'Cédula', 'Nombre(s)', and 'Apellido(s)'. There are also dropdown menus for 'Cédula' and 'Jurados', and an 'Ingresar' button at the bottom of the form.

Figura 11. Pantalla del Formulario Registrar Concurso

- Caso de uso relacionado: Gestionar Concursos (registrar concurso)
- Nombre de algunos archivos involucrados:
CONC_RegistrarConcurso.php
CONC_Registrar.php

El código fuente de la aplicación se encuentra disponible en el CD entregado junto con este trabajo.

Documentación del sistema

Incluye la realización del manual de usuario, como soporte para el sistema desarrollado. En el apéndice F se describe el manual.

Pruebas

Se prueban los escenarios de todos los casos de uso restantes del sistema.

Partición equivalente

En esta fase se llevó a cabo el método de prueba de caja negra de particiones equivalentes para todos aquellos campos de entrada y clases de equivalencias que no fueron llevadas a cabo en la fase anterior.

Identificación de clases de equivalencia

Las clases de equivalencia a estudiar, se encuentran divididas en las siguientes clases de datos:

Sólo números.

Sólo caracteres.

Caracteres y números.

Sin carácter.

Grupo de tipos de entrada de datos

Número: Hace referencia al campo donde se introduce el número del concurso a registrar.

Asignatura: Hace referencia al campo asignatura del concurso.

Departamento: Hace referencia al campo donde se registra el departamento al cual pertenece la asignatura.

Fecha de grado: Hace referencia al campo de entrada de la fecha del acto de grado.

Cédula Jurado 1: Hace referencia al campo de entrada del número de cédula del Jurado 1.

Nombre(s) Jurado 1: Hace referencia al campo de entrada del nombre(s) del Jurado 1.

Apellido(s) Jurado 1: Hace referencia al campo de entrada del apellido(s) del Jurado 1.

Cédula Jurado 2: Hace referencia al campo de entrada del número de cédula del Jurado 2.

Nombre(s) Jurado 2: Hace referencia al campo de entrada del nombre(s) del Jurado 2.

Apellido(s) Jurado 2: Hace referencia al campo de entrada del apellido(s) del Jurado 2.

Cédula Jurado 3: Hace referencia al campo de entrada del número de cédula del Jurado 3.

Nombre(s) Jurado 3: Hace referencia al campo de entrada del nombre(s) del Jurado 3.

Apellido(s) Jurado 3: Hace referencia al campo de entrada del apellido(s) del Jurado 1.

Aplicación de casos de pruebas

En la tabla 12, se detallan los casos de pruebas aplicados a los grupos de campos seleccionados.

Tabla 12. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración.

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
1	123456	X		A
1	ABCdefg		X	B
1	4xxy46		X	C
1	“ ”		X	D
2	123456		X	A

Tabla 12. Continuación

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
2	ABCdefg	X		B
2	4xxy46		X	C
2	“ ”		X	D
3	123456		X	A
3	ABCdefg	X		B
3	4xxy46		X	C
3	“ ”		X	D
4	123456	X		A
4	ABCdefg		X	B
4	4xxy46		X	C
4	“ ”		X	D
5	123456		X	A
5	ABCdefg	X		B
5	4xxy46		X	C
5	“ ”		X	D
6	123456		X	A
6	ABCdefg	X		B
6	4xxy46		X	C
6	“ ”		X	D
7	123456	X		A
7	ABCdefg		X	B
7	4xxy46		X	C
7	“ ”		X	D
8	123456		X	A
8	ABCdefg	X		B

Tabla 12. Continuación

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
8	4xxy46		X	C
8	“ ”		X	D
9	123456		X	A
9	ABCdefg	X		B
9	4xxy46		X	C
9	“ ”		X	D
10	123456		X	A
10	ABCdefg	X		B
10	4xxy46		X	C
10	“ ”		X	D
11	123456	X		A
11	ABCdefg		X	B
11	4xxy46		X	C
11	“ ”		X	D
12	123456		X	A
12	ABCdefg	X		B
12	4xxy46		X	C
12	“ ”		X	D

Casos de prueba basados en casos de uso

En la tabla 13, se muestra el caso de prueba para el caso de uso inscribir participante.

Tabla 13. Caso de prueba para el caso de uso inscribir participante.

Caso de prueba	Autenticar usuario
Entrada	Apellidos HERNANDEZ MARCANO Nombres ALEXANDER JOSE Fecha de Nacimiento 09/05/73 Sexo MASCULINO Estado Civil SOLTERO Cédula de Identidad 11437805 Venezolano(a) por Naturalización NO Número y Fecha de gaceta de naturalización “ “ Cédula Anterior “ “ Correo Electrónico alexander15587@hotmail.com Teléfono Personal 04163803360 Teléfono Adicional 0293-6438871 Dirección CALLE CANCAMURE CASA #15 Título Profesional ARQUITECTO Institución que lo otorgo I.U.P. “SANTIAGO MARIÑO” Fecha 15/02/1999 Número de Concurso 06 Numero de Planilla de Deposito 349992152 Fecha de Depósito 28/10/04
Resultado	Los campos son validados, y almacenados.
Condiciones	El usuario debe esta autenticado para acceder a este módulo de la aplicación
Procedimiento	Ingresar el apellido(s), nombre(s), fecha de nacimiento, sexo, estado civil, cédula de identidad, indicar si es venezolano por naturalización, en caso de serlo indicar el numero y fecha de gaceta de naturalización y numero de cédula anterior, correo electrónico, teléfono personal, teléfono adicional, dirección, título profesional, institución que otorgo el título, fecha en la que recibió el título, numero del concurso, numero de la planilla de depósito, y fecha del depósito.
	Presionar el botón “Inscribir”.

En la tabla 14, se muestra el caso de prueba para el caso de uso registrar hoja de vida.

Tabla 14. Caso de prueba para el caso de uso registrar hoja de vida

Caso de prueba	Autenticar usuario
Entrada	<p>Apellidos CAMPOS TINOCO Nombres KELVIS JOSÉ Fecha de Nacimiento 10/06/70 Sexo MASCULINO Estado Civil CASADO Cédula de Identidad 12439806 Venezolano(a) por Naturalización NO Número y Fecha de gaceta de naturalización “ “ Cédula Anterior “ “ Correo Electrónico KELVIS985@hotmail.com Teléfono Personal 04263805570 Teléfono Adicional 0293-4673001 Dirección CALLE ARISMENDI CASA #15 Título Profesional ING. EN SISTEMAS Institución que lo otorgó UNIVERSIDAD DE ORIENTE Fecha 25/02/1999 Otros Estudios “ “ Fecha de Contratación 10/10/2001 Fecha de Concurso 15/11/2005 Categoría Académica ASISTENTE Dedicación EXCLUSIVA Cargo Actual DOCENTE Cargo Anterior JEFE DEPARTAMENTO INFORMÁTICA Departamento INFORMÁTICA Sede CUMANÁ</p>
Resultado	Los campos son validados y almacenados.
Condiciones	El usuario debe estar autenticado para acceder a este módulo de la aplicación
Procedimiento	<p>Ingresar el apellido(s), nombre(s), fecha de nacimiento, sexo, estado civil, cédula de identidad, indicar si es venezolano por naturalización, en caso de serlo indicar el número y fecha de gaceta de naturalización y número de cédula anterior, correo electrónico, teléfono personal, teléfono adicional, dirección, título profesional, institución que otorgó el título, fecha en la que recibió el título, otros, estudios, fecha de contratación, fecha de concurso, categoría académica, dedicación, cargo actual, cargo anterior, departamento y sede. Presionar el botón “Inscribir”.</p>

Pruebas de integración

Para realizar las pruebas de integración en esta fase se procedió de la misma manera que en la fase anterior, se comprueba la efectiva integración de las páginas y se determinan si son efectivas.

Prueba de integración para consultar una hoja de vida

Como se observa en la figura 12, la integración fue llevada a cabo de manera satisfactoria al momento de consultar una hoja de vida. Esta misma se realizó al resto de la navegación.

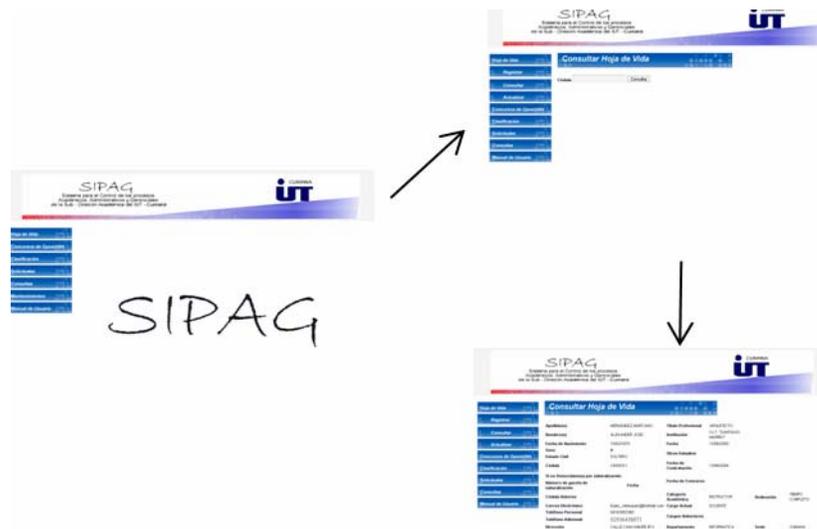


Figura 12. Pantallas de pruebas de integración fase de construcción.

Evaluación de la fase de construcción

La fase de construcción se ejecutó de manera satisfactoria. Se abarcaron sólo los flujos de trabajo de implementación y pruebas, debido a que el avance de todo el proyecto lo ha requerido. Durante la implementación se realizó la codificación de las páginas y los componentes que conforman el sistema. En el flujo de trabajo de prueba fueron validadas las fallas de la aplicación llevando a cabo pruebas de caja negra.

En la tabla 15, se presenta el estatus de todos los artefactos que fueron planificados para esta fase.

Tabla 15. Estatus de los artefactos planificados en la fase de construcción.

Artefacto	Estatus
Código fuente de los casos de uso	Culminado
Partición equivalente	Culminado
Identificación de clases de equivalencia	Culminado
Grupo de tipos de entrada de datos	Culminado
Aplicación de casos de pruebas	Culminado
Casos de prueba basados en casos de uso	Culminado
Pruebas de integración	Culminado
Documentación de la aplicación	Culminado

FASE DE TRANSICIÓN

Durante esta fase de transición se busca garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega al usuario.

Esta fase cubrió el período durante el cual el sistema se convirtió en la versión beta. Esta versión fue probada por un número reducido de usuarios de la subdirección académica, donde se identificaron poco defectos. Estos se corrigieron y se incorporaron las mejoras. También se incluye en esta fase el entrenamiento de usuarios y se entregó su respectivo manual (apéndice E). Básicamente, se efectuó la transición del sistema a la comunidad de usuarios.

CONCLUSIONES

Para el diseño del sistema se utilizó el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), el cual permitió modelar el sistema desde diferentes perspectivas.

El empleo del Proceso Unificado de Desarrollo de Software permitió realizar de manera eficiente las diferentes etapas del sistema que se planteo, cada una de sus etapas fue desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, considerando su naturaleza iterativa e incremental permitiendo la corrección de errores encontrados en iteraciones anteriores.

La interfaz fue diseñada con el fin de que el usuario interactúe de forma rápida, sencilla y amigable con el sistema.

Los usuarios se sienten cómodos con el nuevo sistema, pues es una herramienta que agiliza el trabajo y disminuye las horas hombre dedicadas a la realización de los procesos.

RECOMENDACIONES

Para el buen uso del sistema desarrollado se hacen las siguientes recomendaciones:

Hacer referencia al manual de usuario para realizar el manejo efectivo del Sistema.

Realizar respaldos regulares a la base de datos para garantizar el mantenimiento y buen funcionamiento del sistema.

Mantener contraseñas con un nivel de seguridad apropiado o alto, es decir, evitar las contraseñas que contengan sólo letras o números.

Estudiar los posibles cambios y mejoras que se puedan aplicar para cubrir los requerimientos que se produzcan posteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Murdik, R. 1998. *Sistemas de Información Administrativa*. Segunda edición. Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. México.
2. Kendall, E. y Kendall, J. 1996. *Análisis y diseño de Sistemas de Información*. Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. México.
3. Rincón, J. 2003. *La informática como instrumento de gestión*. Decesto S.A.España.
4. Senn, J. 1992. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Segunda edición. McGraw-Hill, México.
5. Norton, P. 1995. *Introducción a la computación*. McGraw – Hill Interamericana S.A. de C.V. México.
6. Serrano, C. 2000. *Intranet y Extranet*. Ciberconta 1999. <<http://www.ciberconta.unizar.es/leccion/intranet/inicio.html>> (15 julio 2009)
7. Mendoza, M. 1999. *Sistema de Información Web para la incorporación de las Guías de estudio Web en la educación*. Ponencia presentada en el “V Congreso Nacional sobre Multimedia y Videoconferencia”. L.U.Z, Venezuela.
8. *Manual General de Organización y Funcionamiento*. Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná. 2000.
9. Tamayo y Tamayo, M. 2001. *El proceso de la investigación científica*. Cuarta edición. Editorial Limusa, México.
10. Jacobson, I., Booch, G. y Rumbaugh, J. 2000. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Pearson Educación, S.A, España.
11. Wikipedia. La Enciclopedia Libre.< <http://es.wikipedia.org>> (31 julio 2009)

Hoja de Metadatos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB PARA EL CONTROL DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS, ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LA SUB-DIRECCION ACADÉMICA DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE CUMANÁ
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Rojas V., Luis A.	CVLAC	15.935.311
	e-mail	lrojasvelasquez@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Sistema de Información Web
Procesos
Administrativos
Académicos
Gerenciales

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

Resumen (abstract):

Se desarrolló un sistema bajo ambiente Web para el control de los procesos académicos, administrativos y gerenciales de la Sub-Dirección Académica del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná, permitiendo mantener la información actualizada de los docentes y que ellos puedan hacer las solicitudes de permisos, ascensos o jubilaciones e igualmente permitirá que el encargado o encargada de esta Dependencia en caso de que se encuentre fuera de la Institución pueda seguir realizando sus actividades en tiempo real, lo que dará apoyo a la toma de decisiones de manera rápida, oportuna y veraz. La aplicación se elaboró utilizando tecnologías de software libre, considerando el decreto presidencial N° 3.390. Se utilizó la metodología RUP (*Rational Unified Process*), y UML como lenguaje de modelado para la notación de los diagramas que permiten el entendimiento del sistema.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail										
		CA		S		U		U			
	CVLAC	9941477									
	e-mail	MJULIOC@HOTMAIL.COM									
	e-mail										
		CA		S		U		U			
	CVLAC	113852708									
	e-mail	EDIYELLI@GMAIL.COM									
	e-mail										
		CA		S		U		U			
	CVLAC	6766726									
	e-mail	MARCANOHU@HOTMAIL.COM									
	e-mail										
	CA		S		U		U				
CVLAC	12507099										
e-mail	JOZURCA@YAHOO.COM										
e-mail											

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2010	07	15
-------------	-----------	-----------

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-RojasL.doc	Application Word

Alcance:

Espacial : Nacional (Opcional)

Temporal: Temporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciado en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado

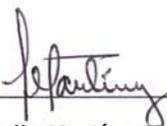
Área de Estudio: Informática

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:
Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso –
5/5

Derechos:

**Yo Luis Rojas estoy de acuerdo que se publique la tesis en su
totalidad**


Julio Martínez


Luis Rojas

Hugo Marciano


Joyce Urbina

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

