



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

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
ELABORACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL PLAN OPERATIVO ANUAL DEL
RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
(Modalidad: Pasantía)

JAVIER JOSÉ SALAZAR MARCANO

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

CUMANÁ, 2008

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
ELABORACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL PLAN OPERATIVO ANUAL DEL
RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

APROBADO POR:

Ing. Ramón Gorrín
(Asesor Académico)

Prof. Freddy Salazar
(Co-Asesor Académico)

Lcda. Nohemí Pinto
(Asesor Industrial)

(Jurado)

(Jurado)

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	III
LISTA DE TABLAS	V
LISTA DE FIGURAS	VI
RESUMEN.....	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	5
PRESENTACIÓN.....	5
Planteamiento Del Problema.....	5
Alcance Y Limitaciones.....	6
Alcance.....	6
Limitaciones.....	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO DE REFERENCIA	8
Marco Teórico.....	8
Antecedentes De La Investigación.....	8
Antecedentes De La Organización.....	9
Área de estudio.....	12
Área de investigación.....	35
Marco Metodológico.....	42
Metodología De La Investigación.....	42
Instrumentos De Recolección De Datos	42
Metodología Del Área Aplicada	43
CAPÍTULO III.....	50
DESARROLLO	50
Fase De Inicio	50
Fase De Elaboración	57
Fase De Construcción	63
Fase De Transición.....	72
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	79
APÉNDICES.....	84

AGRADECIMIENTO

A:

Mis asesores Ramón Gorrín, Nohemí Pinto y Freddy Salazar. Gracias por el apoyo y por el cariño que dedicaron a este trabajo.

La Dirección de Computación del Rectorado, especialmente a Ramón Gorrín y Nohemí Pinto por ofrecerme la oportunidad de ser miembro del proyecto “INTEGRA”.

La Dirección de Planificación del Rectorado. Prof. Bethzaida Castro, por tan especial atención y disponibilidad para apoyarme en el desarrollo de este trabajo.

A los compañeros de la Dirección de Computación del Rectorado, Freddy Hernández, María Maza, Freddy Fuentes, Eduin Castillo, Roger Marjal, Luís José Figueroa y Carmen Alpino. Todo ustedes tuvieron siempre un tiempo para mí como guías y como amigos. Gracias

Mis admirados profesores Eugenio Betancourt, Daniel Geremías, Gladys Larez, Mariluz Suárez, Alejandra Galantón, Julio Martínez y Ramón Gorrín gracias por formarme, por ser inspiración y aliento como profesionales, por ese tiempo que dedican no solo a enseñar la cátedra sino a enseñar “La Vida” en tan crucial etapa. Gracias amigos ustedes hacen estos posible.

Mis amigos, Irving Martínez, Lorena Martell, Juan Leung, Jannet Monteverde, Carlos de Santis, Dennys Castillos, Andy Vásquez, Manuel Amana, Félix Millán, Sabrina Tobía, Mario Carbonell, Carlos Rodríguez, Luis Daniel Méndez y David Silva. Gracias por acompañarme en este camino de contrastes por los

diversos momentos que lo conforman. Si no fuera por ustedes no hubiese sido tan bueno.

Gracias a todos aquellos que me apoyaron y colaboraron en logro de tan importante etapa.

DEDICATORIA

Dios, en primer lugar te agradezco a ti por siempre ser mi guía y por iluminarme en mis acciones y llenarme de esa fortaleza que me hace crecer y superarme.

Padres, Dianora Marcano y Freddy Salazar, esta es su obra porque sin ustedes no imagino de que forma hubiese sido esta historia. Madre, gracias por estar disponible para mí sin horarios y por ese amor sin límites. Padre, gracias por tu constante apoyo y siempre estar cuando te necesito. Gracias a ambos por ser pilar en mi vida.

A ti esposa mía, tú eres la fuerza que me mantiene con ganas de vivir porque para ti es mi vida. Gracias por nunca tener sueño ni cansancio para mí, porque tu amor y tu entrega son infinitos. La vida no me va a alcanzar para demostrarte cuanto TE AMO y sólo le pido a Dios que siempre me de la sabiduría para retribuirte la felicidad que me has dado.

A mis hermanos, David, Daniel y Freddy. Ustedes pueden ser buenos en muchas cosas pero nunca podrán hacer algo mejor que “*Ser un hermano*”. Mi dolor es su dolor y mi alegría es su alegría. Estamos unidos y así será siempre. Gracias Dios por tan invaluable tesoro.

A mi familia, por su apoyo desinteresado. Por sus consejos, por sus regaños y todos los sentimientos que transmiten con cada detalle.

Quiero dedicar unas líneas a personas muy especiales en mi vida: Familia Márquez Guerrero, Dios me ha premiado con unos nuevos Padres y hermanos; su

cariño se siente directo en el corazón. Familia Millán Hernández, sus consejos, su apoyo y su cariño son y serán siempre parte sustancial en mi vida (*Bendición*). Glayemí Ugas, mi amiga por siempre, eres como el diario donde escribo mis cosas y solo tú sabes responder y aconsejar. José Eduardo Rodríguez, mi amigo y mi hermano, eres como un bastón que me da apoyo; gracias por todo lo que implica ser “*El mejor amigo*”. Grupo SIGA-AIT, compañeros de trabajo, de estudio y de la vida; ustedes hacen que la vida sea un buen lugar para estar. Gracias amigos míos.

Y quiero dedicar un lugar *especial* para un pequeño ser “*especial*”. Dios bendiga tu vida siempre y siempre estaré para ti. Te amo Diana Valentina.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de hitos por fases.....	44
Tabla 2. Modelos generados por las disciplinas.....	46
Tabla 3. Relación de mapeo desde el diagrama de clases al modelo Relacional de Base de Datos	57
Tabla 4. Modelo para la identificación de clases de equivalencia	68
Tabla 5. Formato para el resultado de las pruebas de caja negra.....	69
Tabla 6. Clases de equivalencia para el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo.....	69
Tabla 7. Resultados de casos de prueba para datos válidos obtenidos en el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo.....	70
Tabla 8. Resultados de casos de prueba para datos inválidos obtenidos en el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Icono para el modelaje de un caso de uso en UML.....	21
Figura 2. Icono para el modelaje de un actor en UML.	21
Figura 3. Ejemplo de un Diagrama de casos de uso.	22
Figura 5. Relación de inclusión entre casos de uso.....	23
Figura 6. Relación de extensión entre casos de uso.	23
Figura 7. Relación de generalización entre casos de uso.	24
Figura 8. Icono que representa una clase en UML.....	24
Figura 9. Ejemplo de un Diagrama de clases.	26
Figura 10. Relación de asociación entre clases.	26
Figura 11. Relación de composición entre clases.	27
Figura 12. Relación de generalización entre clases.	27
Figura 13. Relación de agregación entre clases.	28
Figura 14. Relación de dependencia entre clases.....	28
Figura 15. Ejemplo de un Diagrama de secuencia.....	32
Figura 16. Ejemplo de un Diagrama de despliegue.	33
Figura 17. Ciclo iterativo.	44
Figura 18. Representación gráfica de RUP.	47
Figura 19. Diagrama de Caso de uso del Subsistema General.....	54
Figura 20. Diagrama de Caso de uso del Subsistema Administrativo.	54
Figura 21. Diagrama conceptual de clases.....	56
Figura 22. Diagrama de despliegue.....	58
Figura 23. Opciones de la barra de menú.....	59
Figura 24. Opciones del submenú Archivo.....	59
Figura 25. Barra lateral de navegación.	61
Figura 26. Estética de las ventanas.	62
Figura 27. Diseño de reportes.	63
Figura 28. Ejemplo de sentencias del sistema.....	66
Figura 29. Ejemplo de una rama del sistema.	66
Figura 30. Ejemplo de una sentencia de condición múltiple del sistema.....	67
Figura 31. Ejemplo de una sentencia de bucle del sistema.	67
Figura 32. Prueba de integración para el módulo cambiar clave.	72

RESUMEN

En la construcción del sistema de información automatizado para la elaboración y consolidación del plan operativo anual del rectorado de la Universidad de Oriente (UDO), se aplicó el proceso *Rational Unified Process* (RUP) propuesta por Jacobson y otros (2000). Esta metodología consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición; y se caracteriza por ser iterativo e incremental, basado en casos de uso y centrado en la arquitectura. También se utilizó el lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés), el cual es un lenguaje gráfico que permite visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del sistema. Estas fases a su vez se dividen en cuatro (4) disciplinas: análisis, diseño, implantación y pruebas e integración, que se ejecutan proporcionalmente dentro de las actividades de cada fase en función de sus hitos, entendiéndose hito como el producto a alcanzar cuando finaliza la fase. El proceso iterativo de cada fase consta de una secuencia de iteraciones donde cada una aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes, generando la arquitectura y el código fuente, así como los diagramas que modelarán el sistema en su desarrollo. Se utilizó la herramienta Sybase PowerBuilder versión 9.5, que emplea la técnica de programación orientada a objetos, en conjunto con el software sistema manejador de base de datos Sybase Adaptive Server Anywhere versión 6.0.2. Para el modelado de los casos de uso, diagramas de: secuencias, clases, entre otros se utilizó Sybase PowerDesigner versión 10. También se elaboró una ayuda interactiva con la herramienta Adobe Captivate 2. De esta forma el sistema presentado constituye una herramienta para la elaboración del Plan Operativo Anual (POA) de las unidades ejecutoras de la UDO. Este sistema cuenta con un conjunto de funciones administrativas, consulta de registros y de cálculos que automatizan la elaboración de los formatos que conforman el POA. Además, permite las consultas de los registros presupuestarios tanto de forma gráfica como de forma documental, que servirán de apoyo a la toma de decisiones de los jefes a cargo de las distintas unidades ejecutoras mediante la disponibilidad inmediata de datos en una presentación de fácil comprensión.

INTRODUCCIÓN

Dentro de cualquier organización la información fluye diariamente y cada actividad genera datos que pueden apoyar las distintas tareas que se llevan a cabo para su buen funcionamiento. En todas las áreas de las organizaciones se genera información, como por ejemplo del departamento de recurso humano, finanzas, contabilidad, producción y de todos aquellos que formen parte de la organización. Esta información proviene de las actividades llevadas a cabo en dichos departamentos y el éxito de éstos depende de la visión que se tenga de los datos arrojados y del análisis de los mismos para lograr las metas establecidas.

De acuerdo a esto, y tomando en cuenta que la mayoría de las empresas son únicas y cambian día tras día, es necesaria la implementación de tecnologías que pueden variar enormemente de organización a organización. Esto implica que el tamaño, la industria y la localización geográfica de la compañía tienen efectos sobre sus implementaciones tecnológicas.

Entre estas implementaciones tecnológicas se puede contar con los sistemas de información computarizados o sistemas hombre-máquina integrados que tienen como objetivo procesar datos a fin de registrar, en forma organizada, los detalles originados por las transacciones que ocurren en las áreas que conforman una organización, además de proporcionar información de manera rápida y efectiva que facilite la ejecución de las actividades, operaciones y funciones de la empresa en general.

La implementación de estos sistemas conlleva a la automatización de procesos de negocios, los cuales están orientados a convertir las tareas manuales existentes, en

procesos electrónicos para la captura y el enrutamiento de las formas y documentos de la organización. Este proceso es crítico si se tiene en cuenta que las formas y los documentos son la base de las transacciones de todos los negocios.

Para la Universidad de Oriente (UDO) la automatización de procesos es una necesidad, ya que esta institución que se dedica a la formación de profesionales de excelencia en las diferentes áreas del conocimiento, y desarrollo de actividades de investigación, docencia y extensión, necesita amplios y minuciosos sistemas que le permitan el alcance de sus objetivos los cuales están encaminados a la cooperación para la construcción de una sociedad venezolana de la Región Oriental-Insular-Sur del país. Debido a su amplio alcance en esta región, la cual está conformada por cinco núcleos ubicados en los estados Sucre, Anzoátegui, Bolívar, Monagas y Nueva Esparta, y como toda organización que debe gestionar sus recursos, se hace fundamental y necesario el uso de estos sistemas, siendo el Rectorado de la UDO el encargado de dirigir, supervisar y coordinar las actividades académico-administrativas, y la búsqueda de tecnologías que permitan el desarrollo progresivo de la UDO.

Debido a que la planificación de las actividades es de vital importancia para cualquier organización, dentro del Rectorado de la UDO, se tiene la Dirección de Planificación el cual es un departamento que se encarga de promover el desarrollo institucional mediante la formulación y ejecución de los diferentes planes de desarrollo académico y administrativo, inspirados en los principios de la metodología científica y cuya finalidad es la de impulsar la excelencia como logro de gestión.

Esto explica la gran responsabilidad que recae sobre la Dirección de Planificación. Por tal motivo, se hace necesaria la implementación de estrategias de gran importancia para llevar a cabo esta planificación. En búsqueda de mejores

estrategias se da la elaboración del Plan Operativo Anual (POA), el cual está dirigido a todas aquellas unidades que necesitan un presupuesto para la realización de actividades de acuerdo a las funciones que como unidad tienen asignadas. En este documento se especifican los objetivos y metas asignadas y sus necesidades presupuestarias para lograrlas. Es un requisito exigido por las instancias gubernamentales.

El trabajo de investigación que se presenta está orientado a desarrollar un Sistema de Información Automatizado para la elaboración y consolidación del POA del Rectorado de la UDO. Dicho sistema tiene como objetivo fundamental brindar apoyo a la Dirección de Planificación mediante un software para la preparación de los formatos requeridos en la elaboración del POA, tarea que se realiza actualmente de forma manual. Además servirá para realizar consultas de trabajos realizados anteriormente, permitiendo la elaboración de gráficos estadísticos para observar el comportamiento de una unidad en particular en cuanto a la planificación presupuestaria se refiere. También tendrá la opción de funcionar bajo una red de computadoras que facilite el intercambio de información de las unidades ejecutoras con la Dirección de Planificación resolviendo en gran medida el problema de distribución geográfica entre los distintos núcleos de la UDO y el Rectorado.

El presente trabajo está estructurado en tres (3) capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I Presentación: Este capítulo describe el problema encontrado, el cual fue abordado durante la investigación, así como también, el alcance y las limitaciones presentadas durante el desarrollo de la misma.

Capítulo II Marco de Referencia: Presenta las bases teóricas para el soporte de la investigación y el método utilizado para lograr el objetivo propuesto.

Capítulo III Desarrollo: Expone de manera detallada, cada una de las fases de la metodología aplicada, la codificación y documentación del *software*, las pruebas realizadas al nuevo sistema y los resultados obtenidos.

Finalmente se presentan las conclusiones y las recomendaciones del trabajo realizado.

CAPÍTULO I.

PRESENTACIÓN

Planteamiento Del Problema

El crecimiento del Rectorado de la UDO en los últimos años es evidente, debido a la aparición de nuevas dependencias y al crecimiento de las entidades ya existentes. Este crecimiento es originado por el incremento en la demanda de estudiantes, la cual año tras año se hace mayor. Cada una de estas unidades, tienen metas propuestas que deben ser reflejados en informes, como el POA, los cuales deben entregarse anualmente ante la Dirección de Planificación del Rectorado de la UDO, lo que se traduce como un incremento sustancial en el volumen de información a manejar por parte de esta institución. La Dirección de Planificación es la dependencia central encargada de elaborar los planes y estrategias que permitan cumplir con las metas fijadas por la UDO como organización, por ende es el encargado de organizar dichos informes, con el fin de presentarlos ante las instancias gubernamentales y de esta forma establecer el presupuesto necesario para el cumplimiento de las metas establecidas por cada una de las entidades de la institución y cada uno de los núcleos.

Las diferentes unidades ejecutoras del presupuesto, deben llenar y enviar a la Dirección de Planificación formatos establecidos por la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) con el fin de presentar en ellos sus objetivos y los estimados de gastos para cumplir con su misión. Actualmente este tipo de trabajo se realiza de manera manual y el almacenamiento de estos registros es llevado en archivos físicos. Esto trae diversas consecuencias negativas para la Dirección de Planificación ya que la misma dispone de tiempo limitado para la presentación de los informes ante las autoridades gubernamentales, y la información que debe recibir de

las diversas unidades ejecutoras muchas veces no se entrega con la celeridad requerida, por que no disponen de un mecanismo eficiente para la elaboración de estos informes, además de la separación geográfica de los distintos núcleos que dificulta el intercambio de documentos entre estos y el Rectorado. Cabe mencionar que existen ocasiones en las cuales se recibe la información con errores que requieren de tiempo para su corrección, siendo necesario elaborar nuevamente dicha parte del informe.

El hecho de que la documentación se encuentre almacenada en archivos, hace que su consulta sea tediosa debido a la dificultad que presenta su búsqueda haciendo que la referencia hacia éstos no sea continua y el patrón estadístico de dicha información no sea sencillo de construir.

Por lo antes expuesto, surge la necesidad de elaborar un sistema de información automatizado para la elaboración del POA de cada una de las unidades ejecutoras y que cumpla con los lineamientos exigidos por la OPSU. Esto con la finalidad de poder establecer una comunicación mediante una red computacional entre las distintas dependencias y la Dirección de Planificación para la recepción de los datos de los informes y generar los reportes tanto estadísticos como aquellos que son exigidos por los entes gubernamentales.

Alcance Y Limitaciones

Alcance

El sistema de información fue desarrollado para la Dirección de Planificación del Rectorado de la UDO, basándose en la estructura programática y en los lineamientos exigidos por la OPSU a través del Sistema Integrado de Gestión y Control Financiero (SIGECOF), para la elaboración del POA, con la finalidad de agilizar los procesos en la preparación del mismo.

El sistema fue diseñado para generar cuatro (4) formatos que corresponden al POA y se definen de la siguiente manera:

1. Formato N° 1: *Fundamentación del Plan*
2. Formato N° 2: *Descripción de los Proyectos*
3. Formato N° 3: *Gestión Administrativa*
4. Formato N° 4: *Acciones Centralizadas*
- 5.

El sistema brinda información acerca de los objetivos planteados anualmente por cada una de las unidades ejecutoras con sus respectivos indicadores de estado, específicamente, las metas que se desean alcanzar. Además se especifica la cantidad de cada producto (resultado) establecido como meta y su distribución trimestral. También muestra información de la distribución de las partidas presupuestarias de cada una de estas metas.

Aunado a esto, permite la consulta de documentos mediante una búsqueda por fecha, cálculos automatizados de las partidas presupuestarias y metas, estadísticas de presupuestos organizados por unidades ejecutoras o por núcleos (en rangos de diez años máximo) e impresión del POA de cada unidad ejecutora.

Limitaciones

El sistema sólo acepta un usuario por cada unidad ejecutora. Además en los reportes gráficos propuestos, no se especifican las cantidades detalladas de las partidas sino únicamente los totales globales por año y con un rango de comparación no mayor a cinco (5) años.

Así mismo, el ajuste presupuestario una vez que ha sido enviado a los entes gubernamentales no está soportado por el sistema.

CAPÍTULO II.

MARCO DE REFERENCIA

Marco Teórico

Antecedentes De La Investigación

Cada día las empresas requieren ser más competitivas y uno de los aspectos claves al interior de la organización es la eficiencia en los procesos y la eficacia en los productos, por esta razón el uso de sistemas de información ha cobrado una importancia notable hoy en día, ya que éstos representan una herramienta de gran utilidad para realizar tan ardua tarea.

A continuación se presentan trabajos de referencia teórica al tema en estudio:

GeneXus desarrolló para Dispapeles, empresa de conversión y comercialización de todo tipo de papeles y sus derivados, un software de manufactura basado en costos estándar, sistematizando la gestión comercial de la empresa con aplicaciones de inventario, cartera, tesorería, cuentas a pagar, ventas y facturación.

En la UDO se realizaron los siguientes trabajos sobre el mismo tema:

En el año 2005, se desarrolló un sistema de información automatizado para el control de los procesos de servicios y almacén de la coordinación de servicios generales del Rectorado de la UDO, el cual tiene como finalidad recolectar datos de referencia para la planificación de actividades orientadas a evitar el deterioro de las instalaciones y equipos pertenecientes a la institución Rectoral

En el año 2007, se realizó un sistema de información bajo ambiente web para el cálculo de nómina y prestaciones sociales de la Contraloría Municipal del Municipio Sucre, Estado Sucre. La finalidad del sistema es la realización de los cálculos de la nómina, fideicomisos y prestaciones sociales de la Contraloría Municipal del municipio Sucre, permitiendo al Departamento de Personal llevar un mayor control de esa información para elaborar de manera correcta y ágil todos los cálculos requeridos para hacer efectivos los pagos establecidos por la ley.

Antecedentes De La Organización

La UDO fue creada el 21 de noviembre de 1958, mediante el Decreto Ley N° 459, dictado por la Junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgar Sanabria, siendo Ministro de Educación el Dr. Francisco Pizzani. En su concepción y objetivos, fue definida como un sistema regional de educación superior cuyos campus tienen sus sedes en los núcleos universitarios ubicados en los estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación universitaria de toda la región insular, nor-oriental y sur del país (Dirección de organización y sistemas – Rectorado de la UDO. 2007).

El Rectorado de la UDO como instancia administrativa de esta organización contempla en sus objetivos:

1. Coordinar conjuntamente con el Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y la Secretaría la supervisión, orientación y ejecución de las políticas académicas y administrativas de la Institución.

2. Ejercer las atribuciones que le confiere el ordenamiento legal en materia de Educación Superior a los fines de ordenar los recursos hacia el cumplimiento de las

metas de la Universidad de Oriente.

3. Velar por la transferencia y racionalidad en el uso de los recursos, para optimizar la Gestión Universitaria (<<http://rectoria.udo.edu.ve>>, 2007)

Como toda organización, el Rectorado de la UDO posee una estructura organizativa (Anexo A) que permita cumplir con los objetivos y metas que esta organización plantea para poder logra su misión principal: servir como órgano institucional que garantice la adaptación de políticas académicas – administrativas, adecuándolo a un contexto social de permanente cambio; igualmente ofrecer servicios de calidad mediante la modernización de la estructura universitaria y los procesos que se generan en las áreas, de acuerdo al ordenamiento legal vigente (Dirección de organización y sistemas – Rectorado de la UDO. 2007).

La Dirección de Planificación se encuentra dentro esta estructura organizativa como una dependencia directa de la Rectoría universitaria con la responsabilidad de planificar, coordinar y evaluar los nuevos proyectos de desarrollo institucional, brindando apoyo a las distintas áreas y unidades de la organización, en materias de planificación, organización, gestión estratégica y desarrollo de nuevas iniciativas y proyectos, entre otros temas de relevancia. Este departamento tiene las siguientes funciones:

- Definir, orientar y organizar los procesos de planificación e incorporarlos a todos los niveles de la Institución.
- Asesorar a las autoridades universitarias en la formulación y definición de políticas, estrategias y planes institucionales.

- Integrar los procesos de planeación, presupuesto y evaluación, de manera que permitan optimizar los recursos humanos, financieros y materiales.
- Diseñar, formular y aplicar los procesos de evaluación de la Institución para un diagnóstico tanto del desempeño académico como de su eficacia administrativa y proponer soluciones.
- Ejecutar las disposiciones emanadas del Rector y del Consejo Universitario en lo referente a las actividades de Planificación Universitaria.
- Atender requerimientos y solicitudes, enmarcadas dentro del carácter del Sistema de Planificación Universitaria, que procedan de los Vicerrectorados, Secretaría y Decanatos.
- Centralizar y coordinar las iniciativas inherentes de la Planificación Universitaria, que tengan un carácter general para la Institución.
- Supervisar la ejecución de los distintos planes de desarrollo, programas académicos y demás aspectos vinculados al proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante estudios evaluativos y análisis de gestión.
- Las demás que le sean señaladas por los Reglamentos y Disposiciones Legales pertinentes.

Internamente esta dependencia posee una estructura que le permite desempeñar la funciones antes mencionadas y de esta manera cumplir con su rol de ente planificador del las actividades académico– administrativos de la UDO (ver Anexo B).

Área de estudio

El área de estudio está enmarcada dentro de los Sistemas de Información Automatizados, debido a que se automatizaron los procesos operativos en cuanto a la elaboración del Plan Operativo Anual, con el fin de proporcionar una respuesta rápida y precisa de la información que éste contiene, además de servir de apoyo a la toma de decisiones para lograr así ventajas competitivas a través de su implantación y uso. A continuación se presentan un conjunto de definiciones fundamentales para un mejor entendimiento:

Sistemas de información

Los sistemas de información son un conjunto de elementos interrelacionados para recolectar (entrada), manipular, almacenar (procesamiento) y diseminar (salida) datos e información. La entrada es la actividad que consiste en capturar nuevos datos; el procesamiento es la conversión o transformación de datos en salidas útiles; y la salida, la producción de información útil.

Los sistemas de información son el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros. Estos sistemas proporcionan servicios a todas las entidades de una organización y enlazan todos sus componentes de manera que trabajen coordinadamente y con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.

Existen diversos tipos de sistemas de información, los cuales son usados dependiendo del área o especialidad que lo requiera. La mayoría de los sistemas que manejan las organizaciones son sistemas de transacciones o administrativos (Montilva, J. 1999).

Datos

Técnicamente los datos son hechos, símbolos y cifras en bruto, tales como

órdenes y pagos entre otros, los cuales se procesan para obtener información (Budd, T. 1994).

Información

Conjunto de datos relacionados que poseen significado dependiendo del contexto donde se encuentren (Freddman, A. 1996).

Sistemas de información computarizados

Los sistemas de información computarizados se definen como sistemas hombre-máquina integrados que procesan datos, a fin de registrar, en forma organizada, los detalles originados por las transacciones que ocurren en las entidades que conforman una organización. Siendo su objetivo principal, proporcionar información de manera rápida y efectiva que facilite la ejecución de las actividades de la organización. (Montilva, J. 1999).

Cuando se habla de sistemas de información se introduce el concepto de almacenamiento de datos para su posterior procesamiento como proceso fundamental de dichos sistemas. A continuación se mencionan conceptos referentes a esta área:

Base de datos

Cualquier conjunto de datos almacenados en forma electrónica, es decir conjunto de archivos interrelacionados, creados y manejados por un Sistema de Administración de Base de Datos (DBMS por sus siglas en inglés) (Freddman, A. 1996).

Servidor de base de datos

Computador en red dedicado al almacenamiento y recuperación de bases de datos (Freddman, A. 1996).

Sistema Administrador de Base de Dato (DBMS, por sus siglas en ingles)

Sistema de Administración de Base de Datos. *Software* que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos (Freddman, A. 1996).

Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL, por sus siglas en ingles)

Lenguaje utilizado para interrogar y procesar datos en una base de datos. Las órdenes (mandatos) en SQL se pueden incluir en un lenguaje de programación para servir de interfaz a una base de datos (Freddman, A. 1996).

Conectividad de base de datos abierta (ODBC, por sus siglas en ingles)

Interfaz de aplicación de programación (API, *Application Program Interface*) de *Microsoft* que provee un lenguaje común para aplicaciones *Windows* a fin de tener acceso a una base de datos en una red (Freddman, A. 1996).

Interfaz de múltiples documentos (MDI, por sus siglas en ingles)

Función de *Windows* que permite la exhibición de una aplicación y que el usuario trabaje con más de un documento a la vez. Si la aplicación no está programada para MDI y el usuario desea trabajar con múltiples documentos del mismo tipo en forma paralela, debe cargarse la aplicación nuevamente para cada documento subsiguiente (Freddman, A. 1996).

El diseño de sistemas información implica, entre otras cosas, abstraer un problema del mundo real y plantear una solución de software, siendo la programación orientada a objetos un estilo para realizar tal labor. Entre sus conceptos fundamentales figura:

Programación orientada a objeto

La programación orientada a objetos (POO), se basa en la idea natural de la

existencia de un mundo lleno de objetos y que la resolución de los problemas se realizan en términos de objetos (Budd, T. 1994).

La POO es el método de implementación en el cual los programas se organizan como colecciones cooperantes de objetos, cada uno de los cuales representa un ejemplo de alguna clase, y cuyas clases son miembros de una jerarquía de clases unidas por relaciones (herencia) (Cox, B. 1993).

Los mecanismos básicos de la POO son los objetos, los mensajes, los métodos las clases y las subclasses (Cox, B. 1993).

Entre las características que se encuentran en la POO se tienen: la abstracción, el encapsulamiento, la herencia y el polimorfismo (Budd, T. 1994).

Lenguaje de programación orientado a objetos

Es aquel que soporta objetos como una característica fundamental del mismo, así como los conceptos de encapsulamiento, herencia y polimorfismo, los cuales pueden ser aplicados a los objetos de trabajo. Los lenguajes de programación *PowerBuilder* y *Java* son ejemplos de lenguajes orientados a objetos (Popkin Software and Systems. 2003).

Análisis orientado a objetos

El análisis orientado a objeto realiza la explicación del sistema o dominio de problemas a partir de los conceptos de dominio, como tipos de objetos, asociaciones y cambios de estados, modelándolos como un grupo de objetos iterativos. Un objeto se define por su clase, elementos de datos y comportamiento. Por ejemplo, en un sistema de procesamiento de pedidos, una factura es una clase, e impresión, visualización, y totalización son ejemplos de este comportamiento. Los objetos (facturas individuales) heredan este comportamiento y lo combinan con sus propios

elementos de datos (Larman C. 1999).

Diseño orientado a objetos

El diseño orientado a objeto transforma el modelo obtenido en la fase de análisis en las especificaciones requeridas para una solución lógica de *software* crear un sistema. El análisis orientado a objetos se mueve al diseño orientado a objeto mediante la expansión del modelo en más detalles (Larman, C. 1999).

Objeto

Es una unidad que puede representar una entidad física o abstracta. Además de poseer atributos y comportamientos particulares, pero más aún posee métodos (funciones) que han sido definidos para interactuar en operaciones comunes con dicho objeto.

Un objeto puede considerarse como una especie de cápsula dividida en tres partes: relaciones, propiedades, métodos. Cada uno de estos componentes desempeña un papel totalmente independiente:

Las relaciones permiten que el objeto se inserte en la organización y están formadas esencialmente por punteros a otros objetos.

Las propiedades distinguen un objeto determinado de los restantes que forman parte de la misma organización y tiene valores que dependen de la propiedad de que se trate. Las propiedades de un objeto pueden ser heredadas a sus descendientes en la organización.

Los métodos son las operaciones que pueden realizarse sobre el objeto, que normalmente estarán incorporadas en él, las cuales el objeto es capaz de ejecutar y poner a disposición de sus descendientes a través de la herencia (Cox, B. 1993).

Herencia

Es el mecanismo para compartir automáticamente métodos y atributos entre objetos, la herencia permite crear un nuevo tipo de objeto (descendiente) de otro objeto base existente (antecedente). Un objeto descendiente hereda todas las propiedades y métodos definidos por su clase antecedente, pero con la libertad de deshacerse de éstos o añadir nuevos sin alterar el objeto padre (Larman C. 1999).

Abstracción

Representación de las características esenciales o generales de cosas similares. También las características esenciales resultantes de algo, sin incluir antecedentes o detalles irrelevantes (Larman C. 1999).

Abstracción de datos

En programación orientada a objetos, crear tipos de datos definidos por el usuario, los cuales contienen sus propios datos y procesamiento. Tales estructuras de datos, u objetos, no son consistentes de los detalles físicos de los otros usuarios, y solo conocen los servicios que cada uno realiza. Esta es la base del polimorfismo y de la ocultación de la información (Larman, C. 1999).

Polimorfismo

Estas características permiten implementar múltiples formas de un mismo método dependiendo cada una de ellas de la clase sobre la que realice la implantación, es decir consiste en que dos o más tipos de objetos pueden responder a un mismo mensaje de formas diferentes (Popkin Software and Systems. 2003).

Encapsulamiento

Se refiere a la práctica de incluir dentro de un objeto todo lo que necesita de tal forma que ningún otro objeto necesite conocer nunca su estructura interna, es decir un objeto encapsula sus datos y sus métodos, con la finalidad de ocultar los detalles

de su implantación. La interacción con un objeto se realiza a través de una interfaz pública de las operaciones (Popkin Software and Systems. 2003).

Método

Son funciones destinadas a manipular elementos que son definidos en conjunto con el objeto, esto implica que un objeto sólo puede manipular elementos que estén contenidos en el (Efecto “Caja Negra”). Por ejemplo en la programación orientada a objeto, en un objeto lista, la función buscar sólo lo hace en los ítems del objeto lista (Popkin Software and Systems. 2003).

Eventos

Cada acción que se puede realizar sobre un objeto es un evento. Por ejemplo, en la programación orientada a objetos, hacer *click* sobre un objeto botón, presionar una tecla al escribir en un objeto caja de texto, entre otros. Cada una de estas acciones es independiente una de otras, pero no necesariamente son excluyentes (Letelier, P. 2007).

Mensaje

Un mensaje es la especificación de un estímulo, es decir la unidad de comunicación entre los objetos (Letelier, P. 2007).

Modelo

Un modelo es una abstracción de la realidad. Especificando el sistema modelado desde un cierto punto de vista y en determinado nivel de abstracción. Un modelo es el punto inicial de partida en la construcción de sistemas (Popkin Software and Systems. 2003).

La modelación ayuda a diseñar y describir la arquitectura de los sistemas de información, permitiendo de esta forma obtener una visión de como ésta se integra

dentro de la organización, o también, dividir el sistema en subsistemas para observar como interactúan sus diferentes partes. Los siguientes conceptos se refieren al lenguaje de notación utilizado para el modelado del sistema:

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés)

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

La utilización de UML es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos, ya que UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de arquitectura, o de cualquier otro ramo.

El UML permite la modificación de todos sus miembros mediante estereotipos y restricciones. Un estereotipo indica especificaciones del lenguaje al que se refiere el diagrama de UML. Una restricción identifica un comportamiento forzado de una clase o relación, es decir, mediante la restricción se fuerza el comportamiento que debe tener el objeto al que se le aplica (Popkin Software and Systems. 2003).

UML dispone de dos tipos de diagramas, los que dan una vista estática del sistema y los que dan una visión dinámica.

Estereotipo

Es una extensión del vocabulario de UML, que permite la creación de nuevos tipos de bloques de construcción que se derivan de otros existentes pero que son específicos a un problema en particular (Letelier, P. 2007).

Casos de uso

Los casos de uso son un importante artefacto del análisis de requerimientos pero realmente no están orientados a objetos, es decir, un caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso. Los casos de uso son historias o casos de utilización de un sistema; no son exactamente los requerimientos, ni las especificaciones funcionales, sino que ejemplifican e incluyen tácticamente los requerimientos en las historias que narran.

Los casos de uso describen un proceso de principio a fin, descripción que suele abarcar muchos pasos o transacciones. Un caso de uso no es un paso ni una actividad individual de un proceso (Larman, C. 1999).

Un caso de uso se modela para todos los procesos que el sistema debe llevar a cabo. Los procesos se describen dentro del caso de uso por una descripción textual o una secuencia de pasos ejecutados.

Los casos de uso se utilizan también para probar el sistema y ver si satisface los requisitos iniciales.

Cada caso de uso se documenta por una descripción del escenario. La descripción puede ser escrita en modo de texto o en un formato paso a paso. Cada caso de uso puede ser también definido por otras propiedades, como las condiciones *pre* y *post* del escenario, condiciones que existen antes de que el escenario comience, y condiciones que existen después de que el escenario se completa (Popkin Software and Systems. 2003).

En UML un caso de uso es representado por un ovalo, el cual encierra su nombre como se muestra en la figura 1.

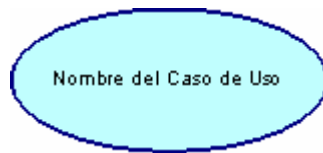


Figura 1. Icono para el modelaje de un caso de uso en UML.

Actores

Es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema (Cueva, J. 1999).



Nombre del Actor

Figura 2. Icono para el modelaje de un actor en UML.

Diagramas de casos de uso

Se emplean para visualizar el comportamiento del sistema, una parte de él o de una sola clase, de forma que se pueda conocer como responde esa parte del sistema. El diagrama de uso es muy útil para definir como debería ser el comportamiento de una parte del sistema, ya que sólo especifica como deben comportarse y no como están implementadas las partes que define. Por ello es un buen sistema de documentar partes del código que deban ser reutilizables por otros desarrolladores. El diagrama también puede ser utilizado para que los expertos de dominio se comuniquen con los informáticos sin llegar a niveles de complejidad. Un caso de uso especifica un requerimiento funcional, es decir, indica que acción debe

tomar una parte cuando pase un acontecimiento específico (Cueva, J. 1999).

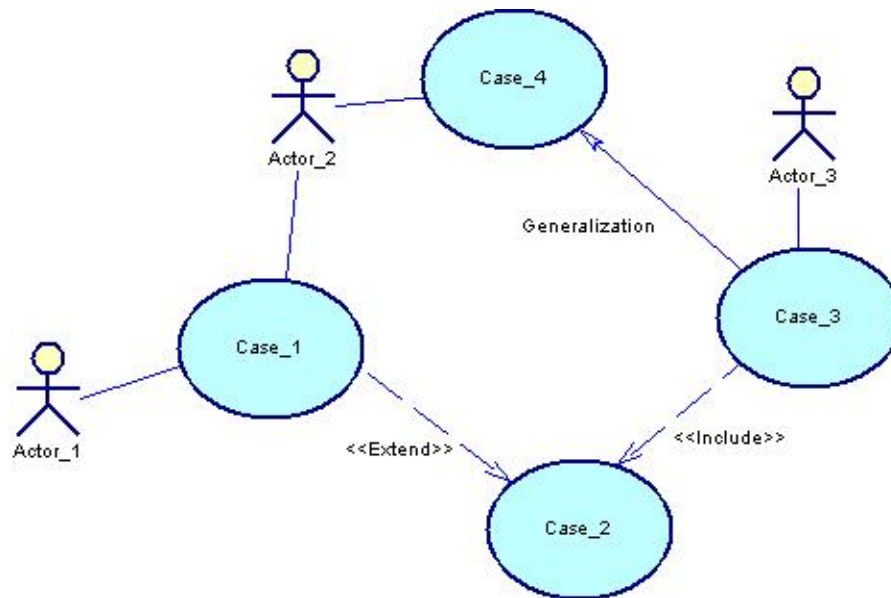


Figura 3. Ejemplo de un Diagrama de casos de uso.

Para el modelaje de diagramas de casos de uso en UML se utilizan diversos tipos de relaciones para representar su funcionalidad. A continuación se presentan los tipos de relaciones:

Asociación: es una relación estructural que describe un conjunto de enlaces, los cuales son conexiones entre objetos. La agregación es un tipo especial de asociación, que representa una relación estructural entre un todo y sus partes (Cueva, J. 1999).



Figura 4. Asociación entre un actor y un caso de uso.

Inclusión (include): es una relación mediante la cual se re-usa un Caso de Uso encapsulado en distintos contextos a través de su invocación desde otros Casos de Uso (Larman, C. 1999).

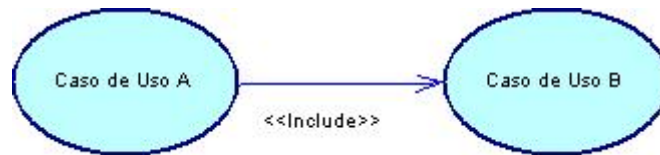


Figura 5. Relación de inclusión entre casos de uso.

Extensión (extend): es una relación que amplía la funcionalidad de un Caso de Uso mediante la extensión de sus secuencias de acciones.

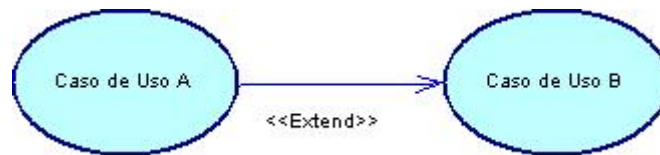


Figura 6. Relación de extensión entre casos de uso.

Generalización (generalization): es una relación que amplía la funcionalidad de un Caso de Uso o refina su funcionalidad original mediante el agregado de nuevas operaciones y/o atributos y/o secuencias de acciones.

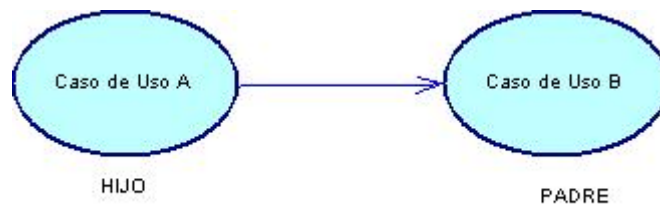


Figura 7. Relación de generalización entre casos de uso.

Clase

Es una descripción de un grupo de objetos con propiedades comunes (atributos), comportamiento común (operaciones), relaciones comunes y semántica común. Por tanto, una clase es una plantilla (template) para la creación de objetos, donde cada objeto de dicha clase será una instancia de ella (Vilas, A. 2001).

Cuando se escribe un programa en lenguaje orientado a objetos, no se definen objetos verdaderos sino se definen clases de objetos las cuales están compuestas por tres partes: *Nombre de la Clase*, *Atributos de la clase* y *Operaciones o Métodos de la clase*.

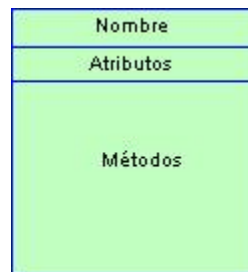


Figura 8. Icono que representa una clase en UML.

Atributo (Attributes): representa alguna propiedad de la clase que se encuentra en todas las instancias de la clase. Los atributos pueden representarse solo mostrando su nombre y su tipo, e incluso su valor por defecto.

Método (*Method*): es la implementación de un servicio de la clase, que muestra un comportamiento común a todos los objetos. En resumen es una función que le indica a las instancias de la clase que realicen alguna acción. También se le conoce como Operación (*Operation*).

Diagramas de clase

Los diagramas de clases son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones (incluyendo herencia, agregación, asociación, entre otros) (Vilas, A. 2001).

El diagrama de clase puede ser dividido en capas: aplicación, y datos, las cuales muestran las clases que intervienen con la interfaz de usuario, la lógica del software de la aplicación, y el almacenamiento de datos respectivamente por esta razón resulta muy útil cuando se desea realizar un análisis de dominio.

Este presenta un mecanismo de implementación neutral para modelar los aspectos de almacenado de datos del sistema. Las clases persistentes, sus atributos, y sus relaciones pueden ser implementados directamente en una base de datos orientada a objetos. La cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, es decir especifica cuantas instancias de una clase se pueden relacionar a una sola instancia de otra clase.

La herencia indica que una subclase hereda los métodos y atributos especificados por una Super Clase, por ende la Subclase además de estos los suyos propios (Budd, T. 1994).

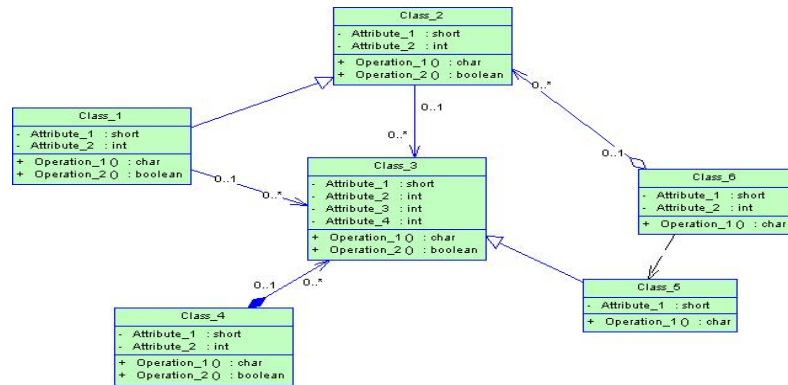


Figura 9. Ejemplo de un Diagrama de clases.

Las relaciones entre las clases se realizan a través de diferentes simbologías que tienen un significado propio. A continuación se presenta los distintos tipos de relaciones:

Asociación (Association): es una abstracción de la relación existente en los enlaces entre los objetos y expresa una conexión bidireccional entre los objetos (Vilas, A. 2001).

Se representa mediante una línea continua, que une las dos clases.

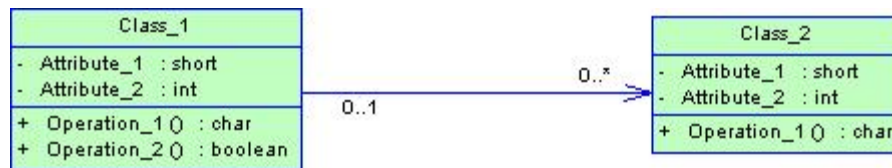


Figura 10. Relación de asociación entre clases.

Composición (composition): son asociaciones que representan relaciones muy fuertes. Esto significa que las composiciones también forman vínculos completos, pero dichos vínculos son tan fuertes que las partes no pueden existir por sí mismas. Únicamente existen como parte del conjunto, y si este es destruido las partes también

lo son (Vilas, A. 2001).



Figura 11. Relación de composición entre clases.

Generalización (Generalitation): es cuando una clase comparte estructura y/o comportamiento con una o más clases. El término superclase se refiere a la clase que guarda la información común, mientras que el término subclase se refiere a cada uno de los descendientes de la superclase. A partir de las relaciones de generalización se crea una jerarquía de abstracción en la cual una subclase puede heredar de una o más superclases (Vilas, A. 2001).

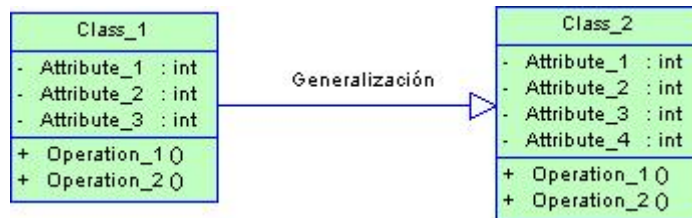


Figura 12. Relación de generalización entre clases.

Agregación (Agregation): una asociación normal representa una relación estructural entre iguales, es decir, las clases asociadas están conceptualmente en el mismo nivel, sin ser ninguna más importante que la otra. Por el contrario, una agregación es una asociación especializada en la cual un todo se relaciona con sus partes. También se la suele denominar como la relación “parte de” (Vilas, A. 2001).

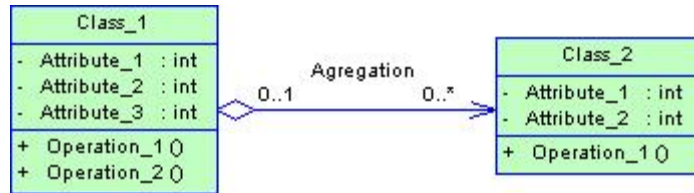


Figura 13. Relación de agregación entre clases.

Dependencia (*Dependency*): es una relación semántica entre dos elementos, en la cual un cambio a un elemento (el elemento independiente) puede afectar a la semántica del otro elemento (el dependiente). Las dependencias generalmente representan relaciones de uso que declara que un cambio en la especificación de un elemento puede afectar a otro elemento que la utiliza, pero no necesariamente a la inversa (Vilas, A. 2001).

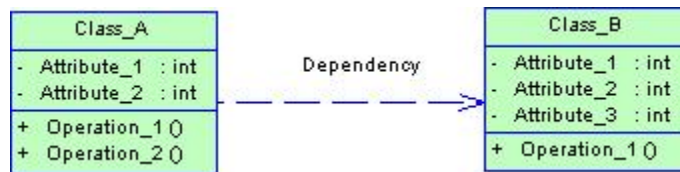


Figura 14. Relación de dependencia entre clases.

Especificación de multiplicidad (mínima...máxima)

1	Uno y sólo uno.
0..1	Cero o uno.
M..N	Desde M hasta N (enteros naturales).
*	Muchos.
0..*	Cero o muchos.
1..*	Uno o muchos (al menos uno).

Como parte del diseño de un sistema, los diagramas establecen una representación de los contenidos del mismo, enfocados a los aspectos organizativos y

representativos de la información. A continuación se presentan diversas definiciones para una mejor comprensión:

Diagramas de secuencia

El diagrama de secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia se modela para cada caso de uso. Mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de una vista del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos (Popkin Software and Systems, 2003).

El diagrama de secuencia forma parte del modelado dinámico del sistema. Se modelan las llamadas entre clases desde un punto concreto del sistema. Es útil para observar la vida de los objetos en sistema, identificar llamadas a realizar o posibles errores del modelado estático, que imposibiliten el flujo de información o de llamadas entre los componentes del sistema (Letelier, P. 2007).

Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. La vertical representa el tiempo, la horizontal representa los objetos que participan en la interacción. En general, el tiempo avanza hacia abajo dentro de la página (se pueden invertir los ejes si se desea). Con frecuencia sólo son importantes las secuencias de mensajes pero en aplicaciones de tiempo real, el eje temporal puede ser una métrica. La ordenación horizontal de los objetos no tiene ningún significado. Los mensajes se muestran como flechas entre líneas de vida, como se muestra en la figura 15. Cada objeto representa una columna distinta, se pone un símbolo de objeto al final de la flecha que representa el mensaje que ha creado el objeto; está se sitúa en el punto vertical que denota el instante en que se crea

el objeto. Esta se conoce como línea de vida del objeto. Se pone una “X” grande en el punto en que deja de existir el objeto o en el punto en que el objeto se destruye a sí mismo. Para el periodo durante el cual esté activo el objeto, la línea de vida se amplía para ser una línea doble continua. Si el objeto se llama a sí mismo, entonces se superpone otra copia de la doble línea para mostrar la doble activación. El orden relativo de los objetos no tiene significado aún cuando resulta útil organizarlos de modo que se minimice la distancia de las flechas. Cada mensaje se representa mediante una flecha horizontal que va desde la línea de vida del objeto que envió el mensaje hasta la línea de vida del objeto que ha recibido el mensaje. Si un mensaje requiere un cierto tiempo para llegar a su destino, entonces la flecha del mensaje se dibuja diagonalmente hacia abajo. (Larman, C. 1999).

El diagrama de la figura 15, está conformado por los siguientes elementos: actores, objetos, eventos, operaciones, destructores, activación y líneas que muestran el tiempo de vida de un objeto.

Actor: es aquel que se relaciona con los objetos de la aplicación. Puede ser un humano u otro sistema (Jiménez A., y otros. 2001).

Objeto: es una entidad discreta con límites bien definidos y con identidad, es una unidad atómica que encapsula estado y comportamiento. La encapsulación en un objeto permite una alta cohesión y un bajo acoplamiento. El Objeto es reconocido también como una instancia de la clase a la cual pertenece (Jiménez A., y otros. 2001).

Eventos: es una ocurrencia que puede causar la transición de un estado a otro de un objeto (Vilas, A. 2001).

Operación: es una acción que se ejecuta en respuesta a un evento ocurrido en el

sistema (Jacobson, I. y otros. 2000).

Destructor: operación que destruye un objeto o su estado (Jacobson, I. y otros. 2000).

Activación: muestra el período de tiempo en el cual el objeto se encuentra desarrollando alguna operación, bien sea por sí mismo o por medio de delegación a alguno de sus atributos (Vilas, A. 2001).

Mensaje: es el soporte de una comunicación que vincula dinámicamente los objetos que fueron separados previamente en el proceso de descomposición. Adquiere toda su fuerza cuando se asocia al polimorfismo y al enlace dinámico. Un estímulo causará la invocación de una operación, la creación o destrucción de un objeto o la aparición de una señal. Un mensaje se muestra con una flecha sólida desde la línea de vida de un objeto a la línea de vida de otro objeto (Jiménez A., y otros. 2001).

Línea de vida de un objeto: simboliza la existencia de éste en un cierto periodo de tiempo. Se representa mediante una línea discontinua vertical que va desde su creación hasta la destrucción.. Si un objeto es destruido, se le coloca una “X” grande al final y se envía un mensaje (Jiménez A., y otros. 2001).

Activación: muestra el período de tiempo en el cual el objeto se encuentra desarrollando alguna operación, bien sea por sí mismo o por medio de delegación a alguno de sus atributos. Se denota como un rectángulo delgado sobre la línea de vida del objeto (Jiménez A., y otros. 2001).

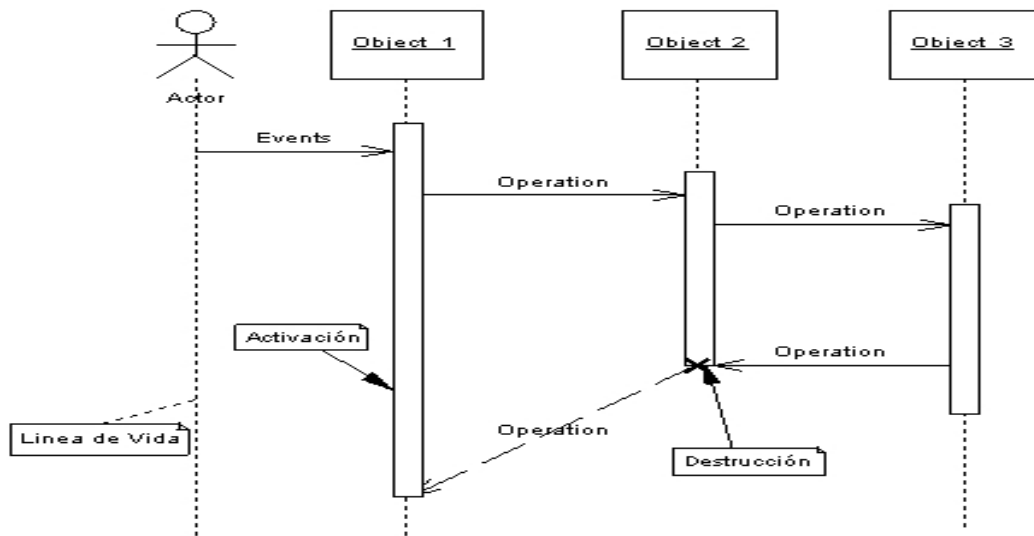


Figura 15. Ejemplo de un Diagrama de secuencia.

Diagramas de despliegue

Un diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en el sistema final, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software (Vilas, A. 2001).

Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución que representa un recurso computacional, generalmente con memoria y capacidad de procesamiento.

Las instancias de componentes de software muestran unidades de software en tiempo de ejecución y generalmente ayudan a identificar sus dependencias y su localización en nodos. Pueden mostrar también qué interfaces implementan y qué objetos contienen. Su representación es un rectángulo atravesado por una elipse y dos rectángulos más pequeños.

La figura 16, muestra la interacción de dos nodos. Un cliente y un servidor con sus respectivos componentes. El componente del cliente utiliza una interface de uno de los componentes del servidor (Vilas, A. 2001).

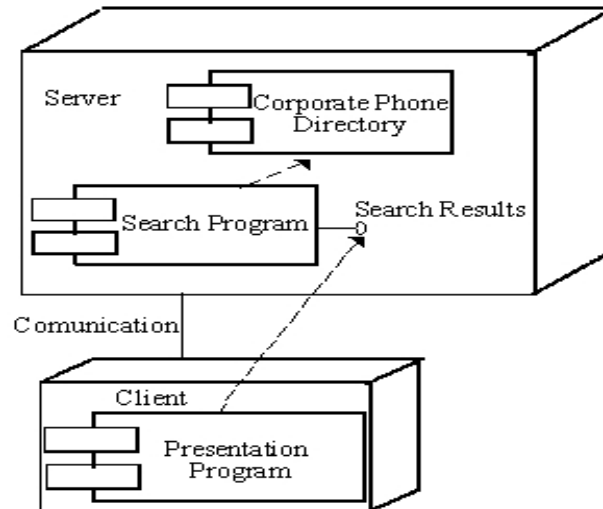


Figura 16. Ejemplo de un Diagrama de despliegue.

Los nodos pueden contener instancias de componentes, los componentes pueden contener objetos, además los componentes son conectados a otros componentes con la flecha de dependencia. Esto indica que el componente usa los servicios de otros componentes (Larman, C. 1999).

Computer Aided Software Engineering (CASE por sus siglas en inglés)

Ingeniería de Software Asistida por Ordenador. Son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado,

compilación automática, documentación o detección de errores entre otras (Kendall, K. 1991).

PowerBuilder

Es un entorno de desarrollo que está compuesto por diferentes herramientas, para el desarrollo rápido de una aplicación en el ambiente cliente servidor. Esta herramienta de desarrollo está completamente orientada a objetos, lo que permite a equipos de programadores crear aplicaciones gráficas sofisticadas con acceso de información de base de datos locales o en servicio de red. Además *PowerBuilder* soporta una gran variedad de sistemas de gestión de base de datos, tales como: *Sybase, Informix, Oracle, Watcom*, entre otros. Posee la capacidad de utilizar sentencias SQL combinadas en el código, de igual forma puede trabajar en múltiples plataformas, ya que soporta diferentes sistemas operativos y posee *drivers* nativos para las base de datos más comerciales, entre otras características *PowerBuilder* utiliza un lenguaje de programación llamado *PowerScript* para el desarrollo de programas y posee un objeto inteligente llamado *Datawindows* que realiza directamente la interfaz con la base de datos, sin requerir que el programador conozca SQL.

PowerDesigner

Es una herramienta de modelado, la cual puede ser usada para capturar, guardar e integrar automáticamente información, y diseño de documentación de sistemas con notación UML.

PowerDesigner como *software* de modelado ofrece todas las herramientas necesarias para conseguir eficientemente el modelado de sistemas. Dentro de su estructura de diseño de sistemas orientados a objetos, incluye lo siguiente:

- Soporte para la notación y semántica de UML.
- Facilita la captura de información en un repositorio subyacente - permitiendo la reutilización entre diagramas.
- Posibilidad de personalizar las propiedades de definición de elementos subyacentes de modelos UML.
- Permite a varios equipos de analistas trabajar en los mismos datos a la vez.
- Posibilidad de capturar los requisitos, asociarlos con elementos de modelado que los satisfagan y localizar cómo han sido satisfechos los requisitos en cada uno de los pasos del desarrollo.
- Facilita la creación de informes y documentación personalizados en los diseños, y la salida de estos informes en varios formatos.
- Posibilidad para generar y revertir código (por ejemplo *PowerBuilder*, Java, entre otros) para facilitar el análisis y diseño iterativo, para volver a usar código o librerías de clase existentes, y para documentar el código, entre otros aspectos (Sybase Incorporate. 2007).

Área de investigación

A continuación se presentan los aspectos teóricos referentes al sistema desarrollado. El área en el cual está enmarcado el sistema es en la planificación y gestión presupuestaria de las unidades ejecutoras del la UDO en cuanto al POA, enfocándose directamente en los siguientes aspectos: documentación del POA; registro de la fundamentación del POA por cada unidad ejecutora; registro de la

descripción de los proyectos; registro y control de los resúmenes de los proyectos especificando las metas, su distribución trimestral y gastos según las partidas presupuestarias. Todo esto enmarcado dentro de la estructura presupuestaria y la normativa legal establecidas.

Algunos conceptos relacionados con el área de investigación que están relacionados tanto con la organización como con el proyecto, son los siguientes:

Organizaciones

Definición adecuada de las líneas de mando y responsabilidad de cada miembro del personal, comprende además la coordinación de sus esfuerzos y actividades para que trabajen en forma armoniosa en función del logro de las metas y objetivos (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Organizaciones gubernamentales/Organizaciones públicas

Son sistemas de gobierno, que utilizan recursos públicos para generar productos organizacionales: bienes, servicios y/o actos de regulación que envían a sistema gobernable, a fin de que en éste sean esperables resultados sociales (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Misión

Razón de ser de la organización: el para qué fue creada (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Estrategia

Conjunto de acciones que toma la organización para hacer frente a la situación del entorno lo que constituye un marco de referencia para adelantar las acciones gerenciales (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Objetivos

Resultados a largo plazo que una organización espera lograr para hacer real la misión y la visión (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Visión

Conjunto de ideas, algunas de ellas abstractas, que proveen el marco de referencia de lo que es una organización y lo que quiere ser en el futuro (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Proyecto

Es la expresión sistematizada de un conjunto delimitado de acciones y recursos que permiten, en un tiempo determinado, el logro de un resultado específico para el cual fue concebido. Este resultado puede estar dirigido a satisfacer las necesidades y demandas de la población o mejorar los procesos y sistemas de trabajo de la Institución o del sector público en su conjunto (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Ámbito funcional:

Conjunto de actividades de caracteres continuos y permanente dentro de la institución, que sirve de apoyo administrativo y logístico al desarrollo de los proyectos. Los ámbitos funcionales en algunos casos se identifican con las unidades organizativas (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Metas

Categoría de medición que expresa la cantidad de producción terminal acabada. En consecuencia, este concepto queda reservado exclusivamente para expresar la cantidad de bienes y servicios que se originan en un programa, sub-

programa o proyecto, y cuyo proceso productivo finaliza durante un ejercicio (Ministerio de Finanzas. 2006).

Partida

Concepto general de gasto en el cual se agrupan, por su afinidad y naturaleza, un conjunto de conceptos específicos de gastos denominados subpartidas (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Plan

Documento en el cual se transcribe el proceso de planificación. Es usual confundir el plan con el proceso de planificación. El plan o documento de plan sólo incluye aquella parte del proceso de planificación 'que es registrable en el documento. En los procesos de planificación estratégica hay una parte del cálculo que no se registra documentalmente debido a su origen intuitivo y/o a la velocidad de la acción (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Presupuesto

Estimaciones de ingresos y gastos para un periodo de tiempo determinado, de una corporación, de un organismo público, de un Estado. Son cálculos anticipados de costos (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Tiempo de ejecución

Se refiere al tiempo (medido en meses o años) necesario para la ejecución del programa o proyecto, específicamente, al lapso para el cual se está solicitando el financiamiento. Debe identificarse la fecha estimada de inicio y culminación de éste, cuya temporalidad es de corto plazo, es decir, un período máximo de un año (Ministerio de Finanzas. 2006).

Unidad ejecutora

Son todas las dependencias de la Universidad que tienen la responsabilidad de formular su propio presupuesto y valorar la relación entre ejecución presupuestaria y los logros obtenidos en función de sus metas y de los objetivos globales del programa o subprograma al cual pertenezcan (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Acciones centralizadas

Es una categoría presupuestaria al mismo nivel de los proyectos que permiten la administración de los recursos asignados a los trabajadores, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente y las convenciones colectivas de trabajo (Ministerio de Finanzas. 2006).

Planificación

Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, entre otros (Martner, G.1972).

Planificación operativa

Es un proceso relacional mediante el cual dados unos insumos (recursos) que son combinados en calidades y cantidades necesarias y suficientes por un (os) actor (es) natural (es) de la organización gubernamental, y /o por los actores naturales de las organizaciones no oficiales que conforman su Red de Producción Organizacional Civil, se generan un (os) productos (s), y se obtienen unos resultados (Ministerio de Finanzas. 2006).

Planificación organizacional

Es una forma de concebir y generar la producción de la Organización

Gubernamental (bienes, servicios y actos de regulación) tanto en el plano de la producción intermedia, como en el de la producción terminal, según las necesidades y problemas de los ciudadanos de cada sistema comunitario-societario (Martner, G.1972).

Acciones específicas

Son aquellas operaciones concretas, suficientes, medibles y cuantificables anualmente, necesarias para lograr el resultado del Proyecto. Para cada acción específica se debe especificar la siguiente información (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Bien o servicio

Producto generado con la ejecución de la acción específica del proyecto (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Presupuesto

Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Presupuesto público

Es aquel acto legal o plan global de una determinada Institución, que contiene, para un lapso definido, la estimativa de sus ingresos y gastos y que implica un proceso contentivo de las fases de elaboración, discusión, aprobación, ejecución, control y evaluación, a propósito de cada una de las cuales es necesario responsabilizar a autoridades gubernamentales específicas, a los fines de facilitar la coordinación de las actividades de dicha Institución (Ministerio de Finanzas. 2006).

Presupuesto por programas

Instrumento para asignar y distribuir los recursos públicos a través, de programas, subprogramas y actividades, a los organismos o entes nacionales, estatales y municipales en función de los y objetivos y metas asignados a tales categorías presupuestarias (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Presupuesto por proyectos

Instrumento para asignar y distribuir los recursos públicos a través de proyectos, a los organismos o entes nacionales, estatales y municipales en función de las políticas y objetivos estratégicos de la nación, expresados en los respectivos planes anuales, además de coordinar, controlar y evaluar su ejecución (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Acto presupuestario

Todo acto administrativo cuya realización tiene efecto sobre el presupuesto y que implique, por tanto, alteración del mismo, ya sea en su cuantía o en su composición (Ministerio de Finanzas. 2006).

Plan Operativo Anual (POA)

Es una selección de proyectos dirigidos a concretar los objetivos estratégicos de la acción de gobierno y mejorar la cobertura o calidad de los bienes o servicios demandados por la sociedad (Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. 2006).

Marco Metodológico

Metodología De La Investigación

La investigación es aplicada ya que aporta una solución a la problemática planteada en las distintas unidades ejecutoras del Rectorado de la UDO.

Este tipo de investigación se denomina Observacional, dentro de la clasificación que hace de acuerdo a la inferencia del investigador, por cuanto éste *“...solo puede descubrir o medir el fenómeno estudiado, no puede modificar a voluntad ninguno de los factores que intervienen en el proceso”* (Chávez, N. 1994).

Esta investigación se encuentra clasificada como tipo post-facto, por cuanto a través de ella, se permitirá experimentar la inclusión de dicho sistema en el Rectorado de la UDO, tomando como referencia otros sistemas que tienen un buen funcionamiento bajo condiciones similares, asegurando así una mayor confianza en el éxito de la implementación del mismo (Sabino, C.1986).

Instrumentos De Recolección De Datos

Los instrumentos de recolección de datos para la obtención de la información con respecto al presente trabajo fueron:

- Observación directa en diversas unidades ejecutoras con el fin de monitorear sus diversas actividades y de esta forma establecer un patrón de trabajo uniforme en cada una de ellas.
- Entrevistas no estructuradas con el personal de la Dirección de Computación y Teleinformática, Dirección de Planificación del Rectorado de la UDO y

Dirección de Presupuesto, con el fin de definir los requerimientos de información y reforzar los resultados de las observaciones.

También se hizo uso de datos secundarios provenientes de fuentes bibliográficas e Internet relacionados con el área de sistemas administrativos y automatización de sistemas de información.

Metodología Del Área Aplicada

La metodología utilizada para el desarrollo del sistema fue *Rational Unified Process* (RUP, por sus siglas en ingles) (Jacobson, I. y otros. 2000).

Esta metodología representa la vida del sistema mediante una serie de ciclos que se ejecutan repetidamente, constituyendo de esta forma el proceso de desarrollo del sistema. Cada ciclo consta de cuatro (4) fases: inicio, elaboración, construcción y transición; las cuales se cruzan con nueve (9) disciplinas: modelado del negocio, requerimientos, análisis y diseño, pruebas, implementación, configuración y gerencia de cambios, gestión de proyectos y ambiente, que se ejecutan proporcionalmente dentro de las actividades de cada fase en función de sus hitos (tabla 1). Cada una de estas fases se fragmenta en iteraciones o miniproyectos. Estas iteraciones están constituidas de la misma forma que un proyecto de software, como lo es la planificación y el desarrollo de una serie de flujo de trabajos, los cuales están conformados por requisitos, análisis, implementación y pruebas (figura 17). El contenido de una iteración cambia para acomodarse a los objetivos de cada fase (Jacobson, I. y otros. 2000).

Se utilizó UML para preparar todos los esquemas del sistema en cada una de las fases del proceso.

Tabla 1. Relación de hitos por fases.

Fase	Hitos
Inicio	Objetivos y ámbitos
Elaboración	Arquitectura del sistema
Construcción	Capacidad operacional inicial
Transición	Liberación del producto

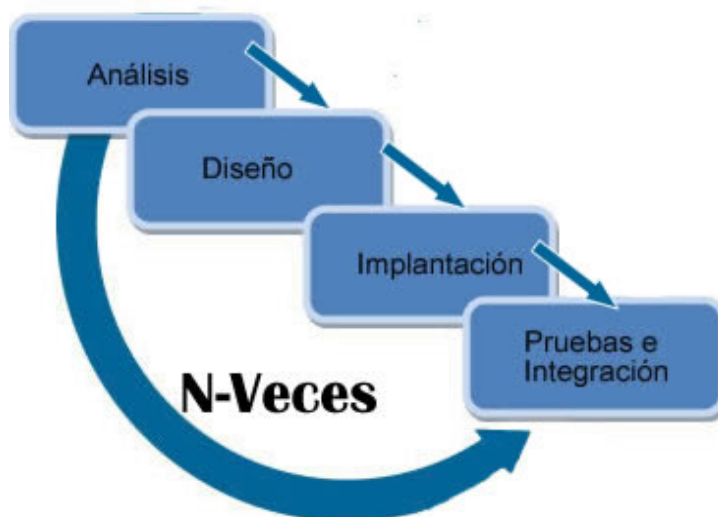


Figura 17. Ciclo iterativo.

A continuación se presentan la descripción de las disciplinas que son empleadas utilizadas para el desarrollo del sistema.

Modelado del negocio: se basa en entender los problemas que la organización desea solucionar e identificar mejoras potenciales, así como medir el impacto del cambio organizacional y de esta forma asegurar que clientes, usuarios finales, desarrolladores y los otros participantes tengan un entendimiento compartido del problema.

Requerimientos: se encarga de establecer y mantener un acuerdo con los clientes y los otros interesados acerca de que debe hacer el sistema para proveer a los desarrolladores del sistema un mejor entendimiento de los requerimientos del mismo, definiendo su alcance y un sustento para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones y la definición de una interfaz de usuario para el sistema enfocada en sus necesidades y objetivos. También se establece una base para la estimación de costo y tiempo necesarios para desarrollar el sistema.

Análisis y diseño: esta disciplina transforma los requerimientos a diseños del sistema y desarrollar una arquitectura robusta para el sistema. Adaptando el diseño para hacerlo corresponder con el ambiente de implementación y ajustarla para un desempeño esperado.

Implementación: se encarga de definir la organización del código, en términos de la implementación de los subsistemas organizados en capa así como también del diseño de elementos en términos de los elementos (archivos fuente, binarios, ejecutables y otros). Luego se prueban los componentes desarrollados como unidades y se integran los resultados de los implementadores individuales en un sistema ejecutable.

Pruebas: esta disciplina se encarga de encontrar fallas de calidad en el software y documentarlas, validar y probar las suposiciones hechas durante el diseño y la especificación de requerimiento de forma concreta con el fin de comprobar que el software trabaja como fue diseñado.

Despliegue: el objetivo fundamental de esta disciplina es producir con éxito y distribuir el producto a los usuarios. Incluye probar el producto en su entorno de ejecución final, empaquetar el software para su distribución. También proveer de asistencia y ayuda a los usuarios.

Configuración y gerencia de cambios: consiste en controlar los cambios y mantener la integridad de los productos desarrollados mediante la identificación de los elementos configurables, restricción de los cambios en dichos elementos, auditoría de los cambios hechos y definición de los métodos, procesos y herramientas usadas para proveer la administración y configuración.

Gestión del proyecto: provee un marco de trabajo para administrar los proyectos intensivos de software, proporcionando guías prácticas para la planeación, soporte, ejecución y monitoreo de proyectos, además de un marco de trabajo para la administración del riesgo.

Ambiente: se enfoca en las actividades necesarias para configurar el proceso al proyecto, describiendo las actividades requeridas para desarrollar las líneas guías de apoyo al mismo. Esto es con el fin de proveer a las organizaciones de desarrollo de software, el ambiente necesario (herramientas y procesos) que den soporte al equipo.

Estas disciplinas desarrollan una serie de modelos como producto, los cuales son descritos en la siguiente tabla:

Tabla 2. Modelos generados por las disciplinas

Disciplina	Modelo
Requisitos	Modelo de Casos de Uso
Análisis y Diseño	Modelo de Análisis y Diseño
Implementación	Modelo de Implementación
Pruebas	Modelo de Pruebas

La figura 18, muestra gráficamente las fases e iteraciones de RUP; es decir, la relación entre cada fase conjuntamente con el contenido de las iteraciones representadas por flujos de trabajo (*workflows*).

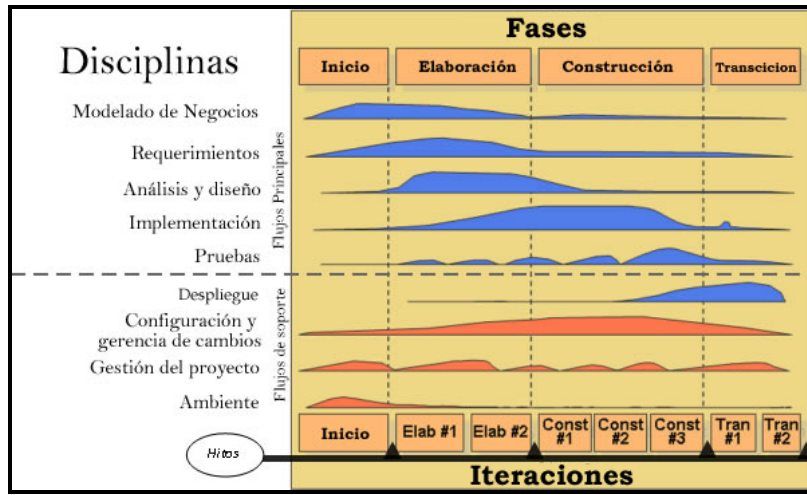


Figura 18. Representación gráfica de RUP.

El *software* de diseño utilizado para el modelado de todos los esquemas es *Sybase PowerDesigner*, versión 10 y para la construcción del sistema *Sybase PowerBuilder*, versión 10, las cuales son herramientas de diseño y programación orientadas a objetos.

A continuación se describen las fases de la metodología utilizada:

Fase de inicio: en esta fase se realiza un análisis objetivo de la organización. A través de los instrumentos de recolección de datos se obtiene la información necesaria, para conocerla y delimitar el alcance y el ámbito del sistema además de una lista de riesgos potenciales que pudieran afectar el desarrollo del mismo. Se establece una relación clara y directa entre los casos de uso y los casos de prueba para facilitar que el proceso de aseguramiento de la calidad del software se ejecute adecuadamente. El plan de pruebas debe planearse en esta fase, ejecutarse desde la primera iteración de la fase de elaboración y refinarse sucesivamente durante el ciclo de vida del proyecto.

Fase de elaboración: en esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo contiene los Casos de Uso críticos identificados en la fase de inicio. También se describen los modelos de análisis, diseño, implementación y despliegue en cada iteración, además de la arquitectura base del sistema (menús, pantallas, salidas y otros). Al final de la fase se determina la viabilidad de continuar el proyecto y si se decide proseguir, dado que la mayor parte de los riesgos han sido mitigados, se escriben los planes de trabajo de las etapas de construcción y transición y se detalla el plan de trabajo de la primera iteración de la fase de construcción.

Fase de construcción: en esta fase se logra alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea práctico. En esta fase se realizan las pruebas de caja negra, las cuales se encargan de comprobar la funcionalidad de cada procedimiento. Esto se realiza a través de la asignación de datos de entrada y la comparación de los datos de salida con los resultados esperados. También se genera un plan del proyecto para la fase de transición y un manual de usuario en etapa inicial pero detallado sustancialmente. Su hito terminal es la obtención de la aplicación informática requerida, en condiciones de ser operada por sus usuarios finales.

Fase de transición: el principal objetivo en esta fase es realizar la entrega del producto operando, una vez realizadas las pruebas de aceptación por un grupo especial de usuarios y habiendo efectuado los ajustes y correcciones que sean requeridos. También se completa la documentación del sistema, se entrenan a los usuarios en el manejo del mismo, y en general, se realizan tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto. Es importante

verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto al inicio del mismo.

Es de hacer notar que no se utilizarán todos los artefactos que contempla ésta metodología sino aquellas necesarias para abarcar el ámbito del problema y que reflejen los requerimientos del sistema a desarrollar.

CAPÍTULO III.

DESARROLLO

Cada una de las fases que conforman el desarrollo del sistema fue ejecutada mediante ciclos de iteraciones y de forma incremental, generando así los diagramas finales de casos de uso, clases y secuencia. En otras palabras, se inició desde un conjunto de requerimientos que conforman dominio preliminar del nuevo sistema, y luego cada uno de estos productos fue madurando a través cada iteración. De esta forma, se logró modelar una arquitectura sólida basada en los requerimientos de los usuarios. Se utilizó la herramienta de diseño *PowerDesigner* versión 10 para el modelado del sistema empleando UML como lenguaje de referencia para la notación, descripción y organización del comportamiento del sistema.

Fase De Inicio

En esta fase se examinó los requisitos del sistema desde la perspectiva de los usuarios observando las funciones del personal que labora en diversas dependencias del Rectorado de la UDO y la Dirección de Planificación de la misma institución. Las deficiencias y necesidades del sistema en estudio se evaluaron a través de entrevistas no estructuradas, observación directa y revisión de registros en diversos informes.

Las debilidades encontradas en el sistema son las siguientes:

- La transcripción de los diversos formatos se realiza manualmente al igual que los cálculos involucrados.

- La entrega del POA elaborado por las distintas unidades, generalmente es recibida por la Dirección de Planificación con retraso.
- Al momento de la transcripción de los formatos muchas veces se desconocen el contenido de algunos campos.
- Las correcciones al POA se realizan con dificultad debido a que las fallas detectadas deben ser corregidas manualmente o notificadas a la unidad.
- No existe un registro histórico, de rápida disponibilidad, para los planes operativos elaborados anteriormente.
- Existencia de grandes volúmenes de registros de Planes Operativos con deficiente organización sin reutilización de la misma.
- No se dispone de un método para generar reportes con información determinada de forma rápida y precisa.
- Ineficiencia en el seguimiento volumétrico de los POA suscrito por las unidades ejecutoras.

Todo esto genera consecuencias en el desarrollo de las actividades de la Dirección de Planificación de Rectorado de la UDO, afectando el ambiente de trabajo de las otras dependencias de la institución.

Haciendo referencia a las fallas mencionadas anteriormente y demás procedimientos que son realizados en la Dirección de Planificación y las distintas Unidades Ejecutoras para la elaboración del POA, se procedió a demarcar el alcance y el ámbito del sistema, el cual se describe a continuación:

La estructuración del nuevo sistema se realizó en dos partes o subsistemas. Una parte se refiere al módulo diseñado para las Unidades Administradoras que tienen a su cargo otras unidades y se conoce como Subsistema Administrativo. Y otra parte esta dirigida a las Unidades Ejecutoras, es decir, las unidades que están a cargo de las Unidades Administradoras, y se conoce como Subsistema General. Ambos están integrados bajo la red de la UDO para brindar la capacidad de compartir información para la elaboración, corrección e impresión física del POA.

El Subsistema General, posee un conjunto de herramientas para la elaboración de los formatos que conforman POA. El usuario cuenta con herramientas de cálculo automatizado para los formatos de “Gestión Administrativa” y “Acciones Centralizadas” evitando de esta forma errores en los totales, además se pueden hacer consultas a los registros de planes operativos realizados anteriormente de manera fácil e inmediata permitiendo que estos puedan ser reutilizados en caso de que el usuario lo desee. Estas características agilizan en gran medida la elaboración del POA. El subsistema general puede manejar solamente la información de los planes operativos emitidos por la unidad donde esté ubicado.

Este subsistema también cuenta con consultas gráficas, las cuales consisten en una comparativa de los totales presupuestarios entre rangos de hasta cinco años brindando las opciones de gráfica de barras o gráfica de tortas. Esta característica apoya a la toma de decisiones cuando se realizan estudios de los gastos causados por la unidad.

El Subsistema Administrativo contempla todas las funciones del Subsistema General además de funciones administrativas adicionales. Estas funciones le otorgan a las unidades administradoras la posibilidad de consultar e incluso editar los Planes Operativos de las unidades que esta pueda tener a cargo. Estas consultas pueden ser

tanto gráficas como documentales.

La Dirección de Planificación es un caso especial entre las unidades administradoras, debido a que ésta es la encargada de coordinar la elaboración del POA en todas las unidades. Enmarcado en esta particularidad, dentro del ámbito del problema en estudio de este trabajo, esta unidad posee todas las unidades a su cargo, por lo que tendrá acceso universal a los registros del sistema, además sólo esta unidad puede crear o eliminar las cuentas de usuarios.

Ambos subsistemas son capaces generar reportes por pantalla e impresos con un formato automatizado, además brinda información rápida y actualizada en el momento que el usuario la requiera. Cada módulo configura sus variables de entorno dependiendo de su clave de acceso la cual puede ser cambiada por el usuario en cualquier momento.

El nuevo sistema se adapta únicamente a las reglas y políticas de la Dirección de Planificación del Rectorado de la UDO para la elaboración del POA en concordancia a los lineamientos establecidos por la OPSU.

Los requerimientos de mayor importancia que abarcan el sistema se describen por medio de dos (2) diagramas de casos de uso de alto nivel (Figuras 19 y 20), y el ámbito del sistema se detalla en el documento visión. Los casos de usos fueron desarrollados a medida que el sistema fue progresando y en éstos se ve reflejado la descripción de los procedimientos de mayor relevancia del nuevo sistema. El documento visión tiene por objeto recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características del Sistema para la elaboración del POA.

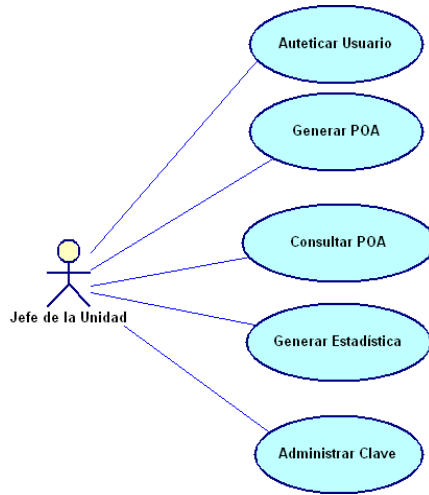


Figura 19. Diagrama de Caso de uso del Subsistema General.

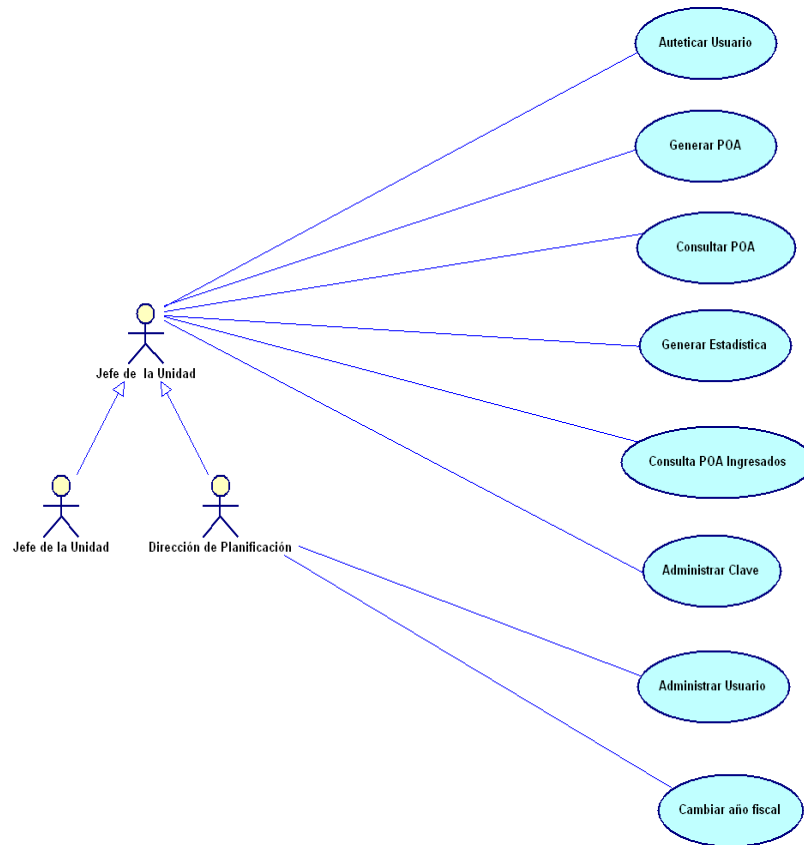


Figura 20. Diagrama de Caso de uso del Subsistema Administrativo.

A continuación se procede a describir el caso de uso *iniciar sistema* del Subsistema General. La narración del resto de los casos de uso tanto del Subsistema General como el Subsistema Administrativo se encuentran en los Apéndices A y B respectivamente.

Nombre caso de uso: Iniciar sistema.

Actores: Jefe de la Unidad

Resumen:

Este caso de uso permite iniciar el sistema principal.

Curso normal de los eventos

Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe de la unidad introduce su identificación y contraseña para iniciar el sistema.	
2. Selecciona la opción aceptar.	
a.) Si selecciona cancelar Ver sección 1.	
	3. Busca la identificación y contraseña en la base de datos para revisar su validez.
	4. Si el login y contraseña son correctos carga el sistema principal. a.) Si son incorrectos ver sección 2.
	5. Carga los datos referentes a los cuatro (4) formatos del POA según el año fiscal que haya establecido la Dirección de Planificación.
	6. Muestra el la pantalla de inicio del sistema.

Flujos alternativos

Sección 1:

1. Selecciona la opción cancelar.

2. Cancela la operación y cierra el inicio del sistema.

Sección 2:

2. Selecciona la opción aceptar.

1. Si la identificación o contraseña no son validas, responde con un mensaje indicando error.

3. Muestra el inicio del sistema nuevamente.

A través de la identificación de casos de uso que forman los diagramas se pudo obtener la definición de algunas posibles clases. Éstas representan una arquitectura inicial del nuevo sistema en un diagrama conceptual de clases; que describe el dominio del problema como se muestra en la figura 19 y el cual se utilizó como base en la definición de las clases que forman el Diagrama de Clases que se describe en la fase de elaboración.

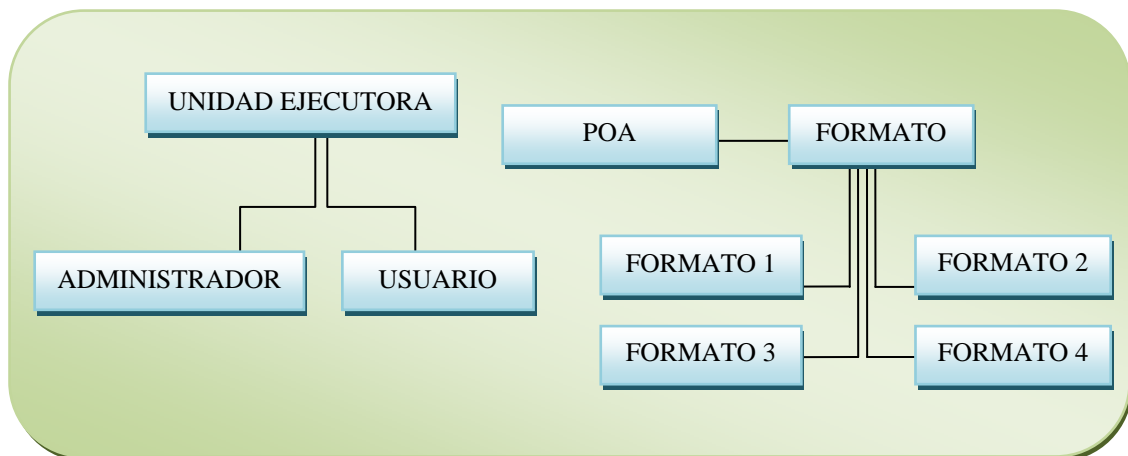


Figura 21. Diagrama conceptual de clases.

Fase De Elaboración

En esta fase se concretó la arquitectura del sistema a través de la definición de los objetos o clases con sus respectivos atributos y métodos. El modelado de esta arquitectura se basa en un diagrama de clases (Apéndice D) que permite visualizar lo que el sistema puede hacer (análisis) así como la forma en la cual este puede ser construido (diseño) y que gracias a él se pudo generar el modelo conceptual de datos (Apéndice E), mediante un proceso de traducción del modelo Orientado a Objetos al modelo Relacional de Base de Datos (OO-RDBMS).

Para la definición del diagrama conceptual de datos se tomaron las clases persistentes del diagrama de clases y se realizó un mapeo de cada parte las clases a su equivalente en el modelo Relacional de Base de Datos. En la tabla 2 se puede observar la correspondencia existente entre cada parte de la clase y su paralelo en el modelo Relacional de Base de Datos.

Tabla 3. Relación de mapeo desde el diagrama de clases al modelo Relacional de Base de Datos

Parte de la clase	Mapeo
Clase	Tabla
Atributo	Columna
Instancia	Fila
Relación entre clases	Referencias por índices

Debido a que la base de datos final esta en la plataforma *Adaptive Server Anywhere* (ASA), la creación del modelo físico de datos (ver Apéndice F) se realizó a partir del diagrama conceptual de datos lo cual favoreció al diseño de la base de datos que se implementó en el desarrollo del sistema, específicamente en la fase de construcción.

Para representar la secuencia de las actividades de cada uno de los casos de uso se crearon los diagramas de secuencias correspondientes a los casos de uso. La relación de los diversos componentes del sistema como ventanas, menús, funciones y base de dato se ve reflejada de manera detallada en estos diagramas. En los Apéndices G y H se encuentran los diagramas de secuencia pertenecientes a los diagramas de casos de uso de ambos subsistemas.

Para expresar la disposición física del hardware (nodos) que conforma la estructura del nuevo sistema, así como y la distribución de los programas ejecutables en dicho hardware se creó el diagrama de despliegue (Ver figura 22). Este se encuentra representado por tres componentes necesarios para la el funcionamiento del nuevo sistema los cuales se mencionan a continuación: Subsistema Administrativo, Subsistema General y el Servidor de Datos de Integra.

El servidor de datos de Integra, el cual está localizado en la Dirección de Computación del Rectorado de la Universidad de Oriente, maneja las bases de datos Integra e Integra-Histórico.

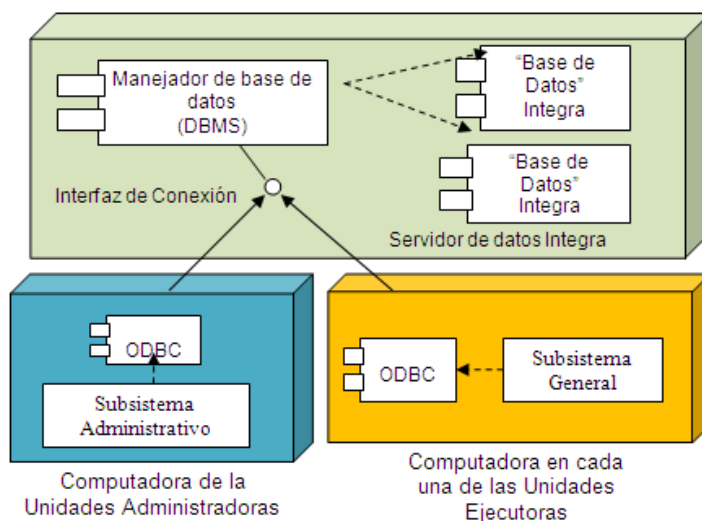


Figura 22. Diagrama de despliegue.

Diseño de interfaz de usuario, diseño de entradas, diseño de salidas:

Para el diseño de menús, pantallas y reportes del nuevo sistema se realizó una propuesta al Departamento de Computación del Rectorado de la UDO enmarcado dentro de los patrones de los sistemas que son desarrollados por dicho departamento. A continuación se presenta el diseño resultante para el nuevo software:

Menús

Cada sistema posee una barra de menú con las opciones: Archivo, Consulto, Seguridad y Ayuda (figura N° 23).



Figura 23. Opciones de la barra de menú.

Archivo: las opciones de este submenú se muestran en la figura 24.

- *Generar POA*: coloca en la base de datos el POA elaborado por la unidad ejecutora para su revisión y/o aprobación.
- *Guardar*: guarda los registros de cada uno de los formatos.
- *Imprimir*: imprime el formato seleccionado en un año específico
- *Salir*: cierra el sistema.



Figura 24. Opciones del submenú Archivo.

Consultas: despliega las opciones de búsqueda para la consulta de los formatos en un año específico además de consultas graficas.

Seguridad: posee las herramientas para la gestión de usuario y de acceso al sistema.

Ayuda: presenta las opciones de Ayuda y Acerca de...

La funcionalidad del resto de las opciones de los submenús se encuentra en los Apéndices J y K que se refieren al manual de usuario del subsistema general y el subsistema administrativo respectivamente.

Barra lateral de navegación

Esta barra proporciona acceso a las herramientas fundamentales para la elaboración del POA como lo son el acceso a las ventanas de datos de los formatos, opciones de impresión de los formatos y búsqueda de registros. Esta barra consta de siete (7) botones con acceso a las aéreas que se mencionan a continuación:

Inicio: permite acceder a la ventana de inicio del sistema.

Formato 1, Formato 2, Formato 3, Formato 4: accede a la ventana de datos del formato correspondiente para la elaboración del POA en el año fiscal actual.

Buscar: va a la ventana de búsqueda de registros y de consultas gráficas.

Imprimir: ofrece opciones de impresión para los formatos en el año fiscal actual.



Figura 25. Barra lateral de navegación.

Pantallas de entrada y salida

El color del fondo de las ventanas debe ser *Rojo: 224, Verde: 223, Azul: 228* (según el sistema de colores RGB).

- El tipo de letra debe ser *Thaoma*, tamaño 10.
- No se deben estar recargadas de objetos. En caso de que se trabajen con muchos campos se debe utilizar objetos como *ventanas* o *tabs* de *Power Builder*.
- El color del fondo de los *static text* debe ser blanco.
- El título debe estar indicado en cada una de las ventanas.
- En las tablas de datos el color del fondo del título de las columnas debe ser *Rojo: 136, Verde: 152, Azul: 189* y el color del fondo de la tabla *Rojo: 239, Verde: 247, Azul: 250* (según el sistema de colores RGB).
- Debe escribirse empezando en mayúscula y siguiendo en minúscula.

- El color de la letra en los objetos debe ser negro excepto en los títulos que son de color *grey* (según la paleta de colores predefinida en *Powerbuilder*).

En la siguiente figura se puede apreciar la estética de las pantallas del sistema en concordancia con los patrones antes mencionados:

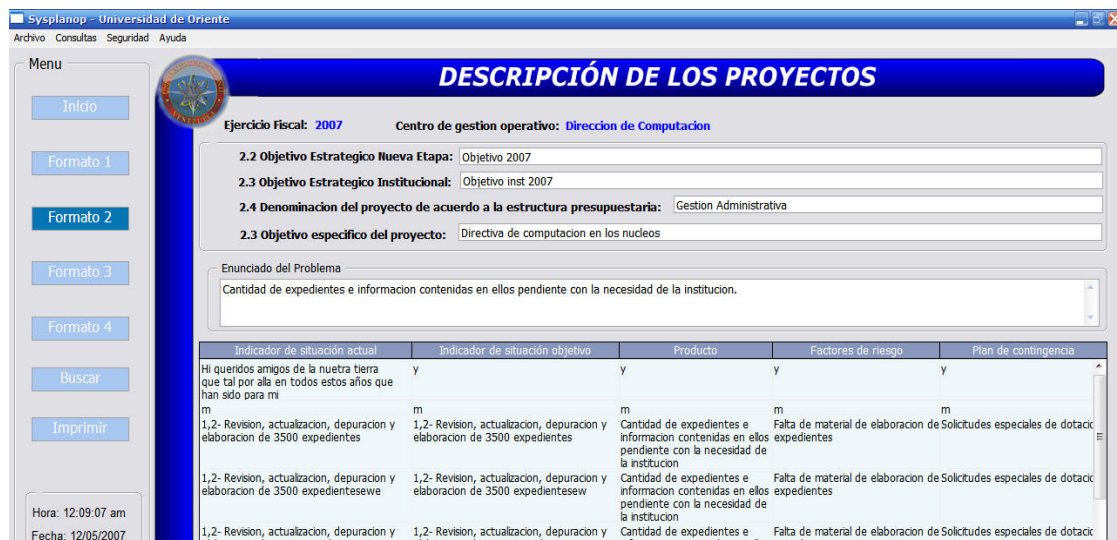


Figura 26. Estética de las ventanas.

Reportes

El esquema de los reportes debe cumplir con los lineamientos establecidos por la Dirección de Planificación para la presentación del POA los cuales se presentan seguidamente:

- Este debe presentar un encabezado en la parte superior izquierda que identifique a la unidad ejecutora.
- En la parte superior derecha debe visualizar el número de página del reporte.
- El color del fondo del reporte debe ser blanco.
- El tipo de letra debe ser *Thaoma*, tamaño 9.

- En la tabla de información del Formato 3 (Gestión Administrativa) el tipo de letra debe ser *Thaoma*, tamaño 7.
- En la tabla de información del Formato 4 (Acciones Centralizadas) el tipo de letra debe ser *Thaoma*, tamaño 8.
- El color de la letra debe ser negro.
- Logo de la UDO a color.

La siguiente figura muestra los lineamientos establecidos para el diseño de los reportes.


 Universidad de Oriente Rectorado Dirección de Computación		Formato 2 Descripción de los Proyectos		Page 1 of 2	
Ejercicio Fiscal: 2007				Centro de Gestión Operativo: Dirección de Computación	
2.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO NUEVA ETAPA: Objetivo 2007					
2.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL: Objetivo inst 2007					
2.4 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA: Gestion Administrativa					
2.5 OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PROYECTO: Directiva de computacion en los nucleos					
2.6 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	2.7 INDICADOR DE SITUACIÓN ACTUAL	2.8 INDICADOR DE SITUACIÓN OBJETIVO	2.9 PRODUCTO	2.10 FACTORES DE RIESGO	2.11 PLAN DE CONTINGENCIA
Cantidad de expedientes e información contenidas en ellos pendiente con la necesidad de la institución.	m	m	m	m	m
1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientes	1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientes	1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientes	Cantidad de expedientes e información contenidas en ellos pendiente con la necesidad de la institución	Falta de material de elaboración de expedientes	Solicitudes especiales de dotación
1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientesew	1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientesew	1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientesew	Cantidad de expedientes e información contenidas en ellos pendiente con la necesidad de la institución	Falta de material de elaboración de expedientes	Solicitudes especiales de dotación
1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientesg	1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientes	1,2- Revisión, actualización, depuración y elaboración de 3500 expedientes	Cantidad de expedientes e información contenidas en ellos pendiente con la necesidad de la institución	Falta de material de elaboración de expedientes	Solicitudes especiales de dotación

Figura 27. Diseño de reportes.

Fase De Construcción

En esta fase se terminó de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis/Diseño. El nuevo sistema se construyó en base a un plan de iteraciones, cada una produciendo un *release* el cual se validó con el usuario y se le aplicaron las pruebas de caja negra para la determinar la funcionalidad de cada procedimiento, asignando datos de entrada y comparando la salida obtenida con los resultados esperados. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la *beta* del sistema, con toda la

capacidad operacional del producto, lista para ser entregada a los usuarios para pruebas iniciales.

A través de las pruebas de integración se pudo verificar la interacción entre los objetos, además se pudo comprobar que la integración entre los diversos componentes es apropiada, verificando de esta manera que todos los requerimientos han sido implementados correctamente y así identificar los defectos y procurar su corrección antes de la entrega del software.

En cuanto al diseño de la base de datos, el modelo físico de datos creado en la fase de elaboración permitió definir la arquitectura adecuada para el almacenamiento de los datos utilizando *Sybase Adaptive Server Anywhere* versión 9.0.2.3 como el sistema manejador de base de datos. La descripción de la estructura de la base de datos se detalla en el apéndice I.

El análisis de las clases permitió establecer la forma en que el código sería implementado en el desarrollo del sistema. De esta manera se pudo codificar cada uno de los componentes en concordancia al conjunto de requerimientos que comprenden el dominio del sistema, los cuales fueron identificados en la fase de inicio y fase de elaboración. Para la programación se utilizó la herramienta orientada a objetos *PowerBuilder 9.5*, integrando *powerscript* como lenguaje nativo para codificación de *software*.

Entre las virtudes que ofrecen las herramientas de programación *PowerBuilder* dispone de objeto de transacción *SQLCA*. Este objeto se encarga de ejecutar las instrucciones SQL dentro del código del software permitiendo establecer un canal de comunicación entre la aplicación *PowerBuilder* y la base de datos.

En cuanto a la ayuda del sistema, se desarrolló un componente interactivo a través del software *Adobe Captivate 2*. De esta forma el usuario dispondrá de información visual de fácil interpretación, a través de tutoriales divididos por temas relevantes a funcionalidades significativas del nuevo sistema.

Emplear de forma sistemática y disciplinada modelos, métodos y herramientas de Ingeniería de software para el aseguramiento de la calidad favorece no solo la comprensión, análisis, sino que potencializa la mejora de la calidad producida. Por esta razón se realizó un proceso de evaluación en el que los resultados obtenidos se comparan con los resultados esperados para localizar fallos en el software, asegurando de esta manera que el comportamiento externo del mismo satisface los requisitos establecidos por los futuros usuarios.

El procedimiento de prueba del software consistió en tres etapas que permitieron la cobertura del sistema desde diversas perspectivas: módulos individuales, grupos de módulos integrados y sistema total. A continuación se da una descripción de cada una de las fases:

Prueba de Unidades

En esta etapa se comprobó que cada módulo, entendiéndose este como una unidad funcional de un programa independiente, está correctamente codificado.

Cada módulo se sometió a dos fases prueba que se describen seguidamente:

Fase informal: en esta fase se probó cada módulo por separado a través de pequeños ejemplos que permitieron determinar su apropiado comportamiento.

Fase de prueba sistemática: esta fase se combinó dos métodos para asegurar mayor fiabilidad en la implementación del código y su funcionalidad. Estas pruebas son las siguientes:

1.) *Pruebas de caja blanca:* mediante esta técnica se diseñaron casos de prueba para la ejecución, al menos una vez, las sentencias del nuevo sistema, y todas las condiciones tanto en su vertiente verdadera como falsa. Para ello se definieron distintos criterios de cobertura lógica, que permitieron decidir qué sentencias o caminos se deben examinar con los casos de prueba. Estos criterios son:

- a) *Cobertura de Sentencias:* se definieron casos de prueba suficientes para que cada sentencia en el programa se ejecute, al menos, una vez.

```
string sqlb
int sqlnr=0

sqlb = "SELECT usuario.nombre,usuario.id,usuario.password,usuario.nucleo,usuario.adscrito
datastore_user.setSQLSelect (sqlb)
sqlnr=datastore_user.retrieve()
if sqlnr>0 and sle_idu.text <> yfiscal then
    MessageBox("Login", "Ingreso Exitoso",Information! ,OK!)
    usuario= datastore_user.object.id[1]
    open(w_principal)
```

Figura 28. Ejemplo de sentencias del sistema.

- b) *Cobertura de Ramas:* se establecieron casos de prueba para que cada condición en una decisión tenga una vez resultado verdadero y otra falso.

```
if w_f2.dw_format2.RowCount() > 0 then
    w_f3.show()
    changecolor(st_f3)
else
    messagebox("Aviso","Debe ingresar al menos un Indicador de situacion actual",Exclamation!)
end if
```

Figura 29. Ejemplo de una rama del sistema.

- c) Cobertura de Condición Múltiple: se construyeron casos de prueba suficientes para que todas las combinaciones posibles de resultados de cada condición se invoquen al menos una vez. Este tipo de cobertura esta dirigidos cuando las ramas de sistema poseen más de una condición.

```
if (fila=0) or (columna=0) then
messagebox("Error","Seleccione una celda",Exclamation!)

elseif columna = 2 or columna = 3 or columna = 7 or columna = 17 then
messagebox("Error","Esta columna no es editable",Exclamation!)
else
open(w_popup)
```

Figura 30. Ejemplo de una sentencia de condición múltiple del sistema.

- d) Cobertura de Bucles: se generaron casos de prueba para que se ejecuten todos los bucles del nuevo sistema. Entendiendo bucle como un grupo de sentencias que se ejecutan en ciclos repetitivos.

```
dw_user.SetSQLSelect(codigosql)
dw_user.Retrieve()
nfila=dw_user.rowcount()

for n=1 to nfila
ddl_b_unidad.AddItem (dw_user.object.data[n,1])
next
```

Figura 31. Ejemplo de una sentencia de bucle del sistema.

2.) Prueba de la caja negra: para llevar a cabo esta prueba en los módulos desarrollados se seleccionó un conjunto entradas y salidas que permitieron examinar combinaciones de valores de entrada esperando determinadas salidas logrando de esta manera hacer pruebas sobre la funcionalidad del código e intentar encontrar casos en los que el módulo no atiende a su especificación. Debido a que el estudio de todas las

posibles entradas y salidas de un programa sería impracticable se selecciona un conjunto de ellas sobre las que se realizan las pruebas.

Para la representación del grupo entrada y salida se utilizó el formato de clases de equivalencia. Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos y no válidos para las condiciones de entrada de un programa. Estas se identificaron examinando cada condición de entrada (normalmente una frase en la especificación) y dividiéndola en dos o más grupos. Se definieron dos tipos de clases de equivalencia, las clases de equivalencia válidas, que representaron entradas válidas al sistema, y las clases de equivalencia no válidas, que representaron valores de entrada erróneos. Estas clases se pueden representar en una tabla como la siguiente:

Tabla 4. Modelo para la identificación de clases de equivalencia

N°	Clase de equivalencia	Válido	Inválido
1	Descripción de la clase		

Luego se procedió a identificar los casos de pruebas de manera tal que se lograra cubrir tantas clases válidas no incorporadas como sea posible. También se establecieron casos de prueba que cubrieran solamente una clase no válida no incorporada hasta que se cubrieran todas las clases de equivalencia no válidas.

La representación de los casos de prueba se realizó en una tabla que proporciona información acerca de los datos de entrada, la salida esperada por el sistema en relación a los datos introducidos, las clases de equivalencias cubiertas y la salida producida por el sistema. Seguidamente se presenta la tabla para la representación de los casos de pruebas.

Tabla 5. Formato para el resultado de las pruebas de caja negra

Casos de prueba	Salida esperada	Clases cubiertas	Salida actual
Definición de los casos de prueba	Salida esperada por el sistema	Indica las clases de equivalencias cubiertas por el caso de prueba	Salida producida por el sistema

En la tabla 6, se muestran las clases de equivalencias identificadas para el módulo registrar personal suplente del subsistema principal.

Tabla 6. Clases de equivalencia para el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo.

N°	Clase de equivalencia	Válido	Inválido
1	Longitud del dato “nombre”, entre 1 y 20 caracteres	X	
2	Longitud del dato “nombre”, < 1 caracteres		X
3	Longitud del dato “nombre”, > 20 caracteres		X
4	Dato “nombre”, tipo numérico		X
5	Dato “nombre”, tipo alfabético	X	
6	Longitud del dato “id”, entre 1 y 40 caracteres	X	
7	Longitud del dato “id”, < 1 caracteres		X
8	Longitud del dato “id”, > 40 caracteres		X
9	Dato “id”, tipo numérico		X
10	Dato “id”, tipo alfabético	X	
11	Longitud del dato “clave”, entre 1 y 10 caracteres	X	
12	Longitud del dato “clave”, < 1 caracteres		X
13	Longitud del dato “clave”, > 10 caracteres		X
14	Dato “clave”, tipo numérico	X	
15	Dato “clave”, tipo alfabético	X	

Tabla 6. Continuación

16	Longitud del dato “confirmar clave”, entre 1 y 10 caracteres	X	
17	Longitud del dato “confirmar clave”, < 1 caracteres		X
18	Longitud del dato “confirmar clave”, > 10 caracteres		X
19	Dato “confirmar clave”, tipo numérico	X	
20	Dato “confirmar clave”, tipo alfabético	X	
21	Longitud del dato “núcleo”, entre 1 y 15 caracteres	X	
22	Longitud del dato “núcleo”, < 1 caracteres		X
23	Longitud del dato “núcleo”, > 15 caracteres		X
24	Dato “núcleo”, tipo numérico		X
25	Dato “núcleo”, tipo alfabético	X	
26	Longitud del dato “adscrito”, entre 1 y 50 caracteres	X	
27	Longitud del dato “adscrito”, < 1 caracteres	X	
28	Longitud del dato “adscrito”, > 50 caracteres		X
29	Dato “adscrito”, tipo numérico		X
30	Dato “adscrito”, tipo alfabético	X	

La aplicación de los casos de prueba para datos de entrada válidos e inválidos, en el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo, se puede observar en la tabla 7 y tabla 8 respectivamente.

Tabla 7. Resultados de casos de prueba para datos válidos obtenidos en el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo.

Casos de prueba	Salida esperada	Clases cubiertas	Salida actual
“Rectorado”	Correcto	1,5,6,10,11,15,16,20,21,	Correcta
“Dirección de Computación”		25,26,30	
“dircomp”			

Tabla 7. Continuación

“344AB”
“”

Tabla 8. Resultados de casos de prueba para datos inválidos obtenidos en el módulo agregar usuarios del subsistema administrativo.

Casos de prueba	Salida esperada	Clases cubiertas	Salida actual
“Rectorado”			
“Dirección de Computación”			
“23234”		1,5,6,9,12,17,21,25,	
“”	Incorrecta	26,30	Incorrecta
“”			
“Dirección de Planificación”			

Pruebas de integración

En esta etapa se verificó el correcto ensamblaje entre los distintos componentes una vez que éstos han sido probados de forma unitaria, con especial atención a las interfaces, tanto interna como externa. La técnica utilizada para esta etapa se conoce como Incremental Descendente en Profundidad. Inicialmente se utilizó el módulo de control principal como controlador de la prueba, creando resguardos (módulos que simulan el funcionamiento de los módulos que utiliza el que está probando) para todos los módulos directamente subordinados al módulo de control principal. Luego se sustituyó uno a uno los resguardos subordinados por los módulos reales recorriendo un camino hasta llegar al módulo de mayor profundidad a través de un árbol de jerarquía del sistema, siempre llevando a cabo pruebas cada vez que se integra un nuevo módulo.

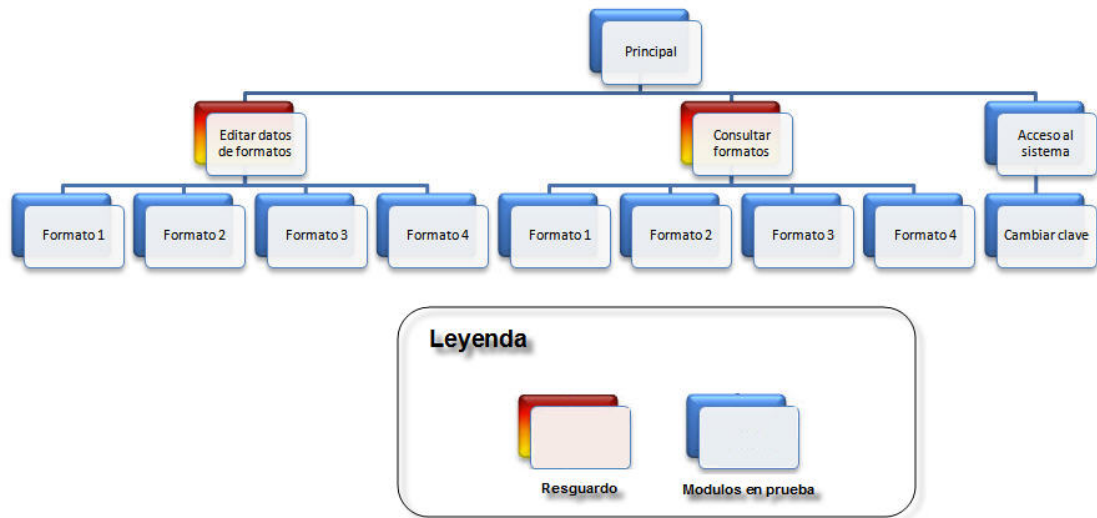


Figura 32. Prueba de integración para el módulo cambiar clave.

La aplicación de la tercera etapa (pruebas de aceptación) se realizó en la fase de transición de la metodología utilizada en este sistema.

Fase De Transición

En esta fase se entregó a la Dirección de Computación un prototipo operacional del nuevo sistema, verificando que el mismo cumplía con las especificaciones entregadas por los usuarios involucrados. Luego se procedió a la aplicación de las pruebas de aceptación con un grupo especial de usuarios.

Pruebas de aceptación

Esta etapa de prueba se basó en la participación activa del usuario en interacción con el sistema para su aprobación, ejecutando los casos de prueba ayudado por los miembros del equipo de entrenamiento de la Dirección de Computación.

Luego de las pruebas de aceptación se creó el manual de ayuda del sistema y

todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto para su entrega definitiva.

CONCLUSIONES

Los alcances del sistema en las unidades ejecutoras, son los de proporcionar una herramienta que les permitirá preparar, editar e imprimir el POA en un estilo estandarizado. También permite almacenar y utilizar información sobre los registros generados en la elaboración del POA. La capacidad de operar en la red interna de la UDO le otorga a los entes responsables de la consolidación del POA y la disponibilidad inmediata de la información generada en cada una de las unidades ejecutoras.

Gracias al soporte brindado por RUP como metodología de desarrollo, permitió la creación de los modelos del sistema, la generación de código fuente y la documentación del mismo mediante la planificación de una estrategia que recogió los requerimientos de los usuarios y los plasmó en una solución de software cuyo nombre es SISPLANOP, con una interfaz gráfica que proporciona una forma sencilla de operar el mismo, incluso para aquellas personas con conocimientos básicos de computación. Además, su ayuda interactiva le otorga al usuario una visión clara de la forma en que deben ser realizadas las actividades en el sistema, gracias a la elaboración de ejemplos automatizados incorporados al mismo y capitulados según su funcionalidad.

De allí que el SISPLANOP representará para el Rectorado de la UDO una valiosa herramienta para la gestión el POA, uno de los instrumentos más importantes de esta institución en cuanto la planificación y que servirá de apoyo en el manejo de la información y la toma de decisiones en esta área de fundamental importancia tanto para el funcionamiento como para el crecimiento de esta institución.

RECOMENDACIONES

Planificar una estrategia de implantación de SISPLANOP en las distintas unidades ejecutoras adscritas al Rectorado de la UDO.

Extender la funcionalidad del sistema agregando módulos que automaticen tareas referentes a la elaboración del POA. Así como también su mantenimiento para prolongar la vida del mismo.

Entrenar los usuarios encargados del manejo del sistema para un manejo eficiente de los módulos que lo integran.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arias F. 2004. El Proyecto de investigación. Cuarta Edición. Editorial Episteme. Caracas. Venezuela.
2. Barros, O. 1982. Investigación operativa/análisis de sistemas, Vol. II: Modelos. Editorial Universitaria, Chile.
3. Budd, T. 1994. Introducción a la programación orientada a objetos. Segunda edición. Addison-Wesley Iberoamericana, Buenos Aires.
4. Chavez N. 1994. Introducción a la investigación educativa. ARS Gráfica, S.A. Maracaibo. Venezuela.
5. Cox, B. 1993. Programación orientada a objetos: un enfoque evolutivo. AddisonWesley Iberoamericana, Buenos Aires.
6. Cueva, J. 1999. Introducción a UML - Lenguaje para modelar objetos. Universidad de Oviedo, España.
7. Freedman, A. 1996. Diccionario de computación bilingüe. Mc Graw-Hill, Colombia.
8. Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J. 2000. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pearson Educación, S.A., Madrid.
9. Kendall, K y Kendall, J. 1991. Análisis y Diseño de sistemas de Información. Tercera Edición. Prentice Hall Hispanoamericana, México.
10. Larman, C. 1999. UML y Patrones - Introducción al análisis y diseño. Prentice - Hall Hispanoamericana S.A., México.
11. Martner, G. Planificación y presupuesto por programas. 1972. Editorial Siglo Veintiuno. México.
12. Montilva, J. 1999. Desarrollo de sistemas de información. Mérida, Venezuela.
13. Sabino, C. 1986. El Proceso de la investigación. Editorial Panapo C.A, Caracas.
14. Senn, J. 1995. Análisis y diseño de sistemas de información. Segunda Edición. McGraw-Hill, México.

15. Brito S., Luis A. Desarrollo de un sistema de información automatizado para el control de los procesos de servicios y almacén de la Coordinación de Servicios Generales del Rectorado de la Universidad de Oriente. 2005.
16. Pernía G., Mónica V. Desarrollo de un sistema de información bajo ambiente web para el cálculo de nómina y prestaciones sociales de la Contraloría Municipal del Municipio Sucre, Estado Sucre. 2007.
17. Dirección de Organización y Sistemas – Rectorado de la UDO. “Modelo Estratégico de la Universidad de Oriente”. Manual de Organización – Universidad de Oriente. 2007.
18. Dirección de organización y sistemas – Rectorado de la UDO. “Proyecto UDO”. Síntesis Histórica de la Universidad de Oriente. 2007. Pág. 2.
19. Dirección de planificación universitaria– Rectorado de la UDO. “Taller para la elaboración del plan operativo y nuevos proyectos 2007”. Guía para la elaboración de Proyectos Nuevos para el POA. 2006. Pág. 6-11.
20. Manual de ayuda de PowerBuilder 10.
21. Ministerio de Finanzas. “El Presupuesto por Proyectos”. Definiciones. 2006. Pág. 2.
22. Genexus. 2007. “Historias de éxito”.
<<http://www.genexus.com/portal/hgxpp001.aspx?2,31,839,O,S,0,MNU;E;131;9;MNU;>> (23 de Julio de 2007)
23. Jiménez A., Aponte M. y González C. 2001. “UML – Introducción”.
<<http://www.creangel.com/uml/home.php>>. (22 de Abril de 2007).
24. Letelier, P. 2007. “Desarrollo de Software Orientado a Objetos Usando UML”.
<<http://www.dsic.upv.es/~uml/>> (29 de julio de 2007).
25. Popkin Software and Systems. 2003. “Modelado de Sistemas con UML”.
<<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>> (2 de agosto de 2007).
26. UDO. 2007. “Rectoría Universidad de Oriente - Organigrama Estructural”.
<http://rectoria.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=24> (15 de septiembre de 2007).
27. UDO. 2007. “Universidad de Oriente – Venezuela”. <<http://rectoria.udo.edu.ve>> (15 de septiembre de 2007).

28. Sybase Incorporate. 2007. "User's Guide Power Builder 10". <<http://manuals.sybase.com/onlinebooks/group-pb/pbg1000e/pbug>> (25 de Noviembre de 2007)
29. Vilas, A. 2001. "Introducción a UML". <<http://www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/UML.html>>. (26 de Agosto de 2007).

ANEXOS

ANEXO A
Estructura organizativa del Rectorado de la Universidad de Oriente



Figura A1. Estructura organizativa del Rectorado de la Universidad de Oriente

ANEXO B
Estructura Organizativa de la Dirección de Planificación del Rectorado de la
Universidad de Oriente



Figura B1. Estructura organizativa de la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente

APÉNDICES

ÍNDICE

APÉNDICE A: Descripción de los Casos de Uso Subsistema General	
Autenticar Usuario.....	A1
Elaborar Formato 1.....	A2
Elaborar Formato 2.....	A4
Elaborar Formato 3.....	A8
Elaborar Formato 4.....	A11
Consulta POA.....	A14
Generar Estadísticas.....	A16
Imprimir formato.....	A18
Cambiar clave.....	A19
Generar POA.....	A21
APÉNDICE B: Descripción de los Casos de Uso Subsistema Administrativo	
Autenticar Usuario.....	B1
Elaborar Formato 1.....	B2
Elaborar Formato 2.....	B4
Elaborar Formato 3.....	B8
Elaborar Formato 4.....	B11
Consultar POA.....	B14
Generar Estadísticas.....	B16
Imprimir formato.....	B18
Cambiar clave.....	B19
Administrar usuario.....	B21
Generar POA.....	B23
Cambiar año fiscal.....	B24
Imprimir formato.....	B25
APÉNDICE C: Expansión del Caso de Uso “Generar POA”.....	C1
APÉNDICE D: Diagrama de clases	D1
APÉNDICE E: Diagrama conceptual de datos.....	E1
APÉNDICE F: Modelo físico de datos.....	F1
APÉNDICE G: Diagramas de secuencia subsistema departamental.....	G1
APÉNDICE H: Diagramas de secuencia subsistema principal.....	H1
APÉNDICE I: Descripción de la estructura de la base de datos.....	I1
APÉNDICE J: Manual de usuario subsistema departamental.....	J1
APÉNDICE K: Manual de usuario subsistema principal.....	K1

APÉNDICE A
Descripción de los Casos de Uso Subsistema General

Nombre caso de uso: Autenticar Usuario.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-condición: Usuario identificado	
Resumen:	
Este caso de uso permite iniciar el sistema y autenticar el usuario en el sistema.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria introducen su identificación y contraseña para iniciar el sistema.	
2. Selecciona la opción aceptar. a.) Si Selecciona cancelar ver sección 1.	
	3. Busca la identificación y contraseña en la base de datos para revisar su validez.
	4. Si el login y contraseña son correctos muestra la ventana principal y asigna los datos de la unidad de manera global. a.) Si son incorrectos ver sección 2.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción cancelar.	
	2. Cancela la operación y cierra el inicio del sistema.
Sección 2:	
	1. Si la identificación o contraseña no son validas, responde con un mensaje indicando error.
2. Selecciona la opción aceptar.	
	3. Muestra el inicio del sistema nuevamente.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 1(Fundamentación del Plan Operativo Anual).	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Formato 1 del Plan Operativo Anual (POA) elaborado.	
Resumen:	
Permite el registro y la edición de datos del Formato 1 del Plan Operativo Anual (POA) para el año fiscal correspondiente	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 1 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 1 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario agrega la descripción de la fundamentación del plan operativo anual y selecciona la opción guardar cambios. a.) Si Selecciona borrar ver sección 1.	
	4. Asigna al registro del formato la información referente al año fiscal en el momento de la creación y la unidad ejecutora que la elaboró.
	5. Registra los datos en la base de datos
	6. Presenta un mensaje informando que el registro de los datos ha sido exitoso.
7. Selecciona la opción aceptar	
	8. Regresa a la pantalla de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción borrar.	
	2. Limpia la pantalla de edición del

	formato 1 del Plan Operativo Anual..
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 2 (Descripción de los Proyectos).	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Formato 2 del POA elaborado.	
Resumen:	
Se crea el Formato 2 del Plan Operativo Anual	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 2 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 2 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario agrega los datos del encabezado del formato 2: Objetivo estratégico Nueva Etapa, Objetivo Estratégico Institucional, Denominación del Proyecto de acuerdo a la estructura presupuestaria, Objetivo específico del proyecto. Además agrega el enunciado del problema y selecciona la opción guardar. a.) Si Selecciona borrar ver sección 1. b.) Si selecciona ingresar registro ver sección 2. c.) Si selecciona editar registro ver sección 3. d.) Si selecciona eliminar registro ver sección 4.	
	4. Asigna al registro del formato 2 la información referente al año fiscal en el momento de la creación y la unidad

	ejecutora que la elaboró.
	5. Registra el los datos en la base de datos
	6. Presenta un mensaje informando que el registro de los datos ha sido exitoso.
7. Selecciona la opción aceptar	
	8. Regresa a la pantalla de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción borrar.	
	2. Limpia la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 2:	
1. Selecciona la opción ingresar registro.	
	2. Presenta una ventana para la inserción de registros que componen el cuerpo del formato 2.
3. El usuario ingresa los datos del nuevo registro que corresponde al cuerpo del formato 2: Indicador de situación actual, Indicador de situación objetivo, Producto, Factores de riesgo, Plan de Contingencia. y selecciona agregar a.) Si selecciona la opción recuperar ver sección 5 b.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 6	
	4. Agrega el nuevo registro al cuerpo del formato 2 y el formato 3.
	5. Registra los datos en la base de datos
	6. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.

Sección 3:	
1. Selecciona la opción editar registro. a.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para editar, ver la sección 7	
	2. Presenta una ventana para la edición de la celda seleccionada.
3. El usuario edita la celda de datos del registro y selecciona guardar a.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 6	
	4. Registra el nuevo dato de la celda editada en la base de datos.
	5. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción eliminar registro registro. a.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para identificar la fila a eliminar, ver la sección 7	
	2. Elimina la fila seleccionada de la base de datos
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 5:	
1. Selecciona la opción recuperar	
	2. Presenta una ventana para la búsqueda de registros que conforman el cuerpo del formato 2.
3. Escoge el año a consultar y selecciona la opción buscar	
	4. Presenta los registros encontrados
5. Elige una celda para identificar la fila de datos a reutilizar y selecciona la opción aceptar a.) Si el usuario no ha seleccionado	

ninguna celda para editar, ver la sección 7 b.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 6	
	6. Regresa a la ventana para la inserción de registros que componen el cuerpo del formato 2.
	7. Autocompleta los datos del nuevo registro que corresponde al cuerpo del formato 2: Indicador de situación actual, Indicador de situación objetivo, Producto, Factores de riesgo, Plan de Contingencia.
Sección 6:	
1. Selecciona la opción cancelar	
	2. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 7:	
1. No ha seleccionado ninguna celda.	
	2. Presenta un mensaje informando que el debe seleccionar una celda.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 3 (Gestión Administrativa)	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Mínimo un registro de Indicador de situación actual, Indicador de situación objetivo, Producto, Factores de riesgo y Plan de Contingencia en el formato 2.	
Post-Condición: Formato 3 del POA elaborado.	
Resumen:	
Se crea el Formato 3 del Plan Operativo Anual	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 3 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 3 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario selecciona las celdas editables del formato 3: Acción subespecífica, Unidad Ejecutora, Producto, Volumen de trabajo, Distribución de las metas (I, II, III, IV), Partidas Presupuestarias (4.01, 4.02, 4.03, 4.04, 4.05). Luego selecciona la opción editar registro. a.) Si selecciona la opción ingresar registro , ver sección 1 b.) Si selecciona la opción eliminar registro , ver sección 2 c.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para editar, ver la sección 3	
	4. Presenta una ventana para la edición de la celda seleccionada.
5. El usuario edita los datos del registro y selecciona guardar	

a.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 4	
	6. Registra el nuevo dato de la celda editada en la base de datos.
	7. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción ingresar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que sea una fila principal de la columna Acción Específica. a.) Si no es una fila principal, ver sección 5
	3. Ingresa una fila vacía dependiente de la fila principal seleccionada.
	4. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 2:	
1. Selecciona la opción eliminar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que no sea una fila principal de la columna Acción Específica. a.) Si es una fila principal, ver sección 6
	3. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder con la acción.
4. El usuario selecciona la opción afirmativa. a.) Si selecciona la opción negativa, ver sección 4	
	5. Elimina la fila seleccionada.
	6. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 3:	
1. No ha seleccionado ninguna celda.	
	2. Presenta un mensaje informando que el

	usuario debe seleccionar una celda.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción cancelar/negativa.	
	2. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 5:	
1. No selecciona una fila principal en la columna Acción Específica.	
	2. Presenta un mensaje informando que el debe seleccionar una fila principal en la columna Acción Específica.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 6:	
1. Selecciona una fila principal en la columna Acción Específica.	
	2. Presenta un mensaje informando que las filas principales en la columna Acción Específica no pueden ser eliminadas.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 4 (Acciones Centralizadas)	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Formato 4 del POA elaborado.	
Resumen:	
Se crea el Formato 4 del Plan Operativo Anual	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 4 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 4 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario selecciona las celdas editables del formato 4: Acción subespecífica, Unidad Ejecutora y Partidas Presupuestarias (4.01, 4.02, 4.03, 4.04, 4.05, 4.06, 4.07). Luego selecciona la opción editar registro. a.) Si selecciona la opción ingresar registro , ver sección 1 b.) Si selecciona la opción eliminar registro , ver sección 2 c.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para su edición, ver la sección 3	
	4. Presenta una ventana para la edición de la celda seleccionada.
5. El usuario edita los datos del registro y selecciona guardar a.) Si selecciona la opción cancelar ver	

sección 4	
	6. Registra el nuevo dato de la celda editada en la base de datos.
	7. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción ingresar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que sea una fila correspondiente a “Sub Acciones” o “Otros (especifique)” de la columna Denominación. a.) Si no es una fila correspondiente a “Sub Acciones” u “Otros (especifique)” de la columna Denominación., ver sección 5
	3. Ingresa una fila vacía dependiente de la fila principal seleccionada.
	4. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 2:	
1. Selecciona la opción eliminar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que no sea una fila principal de la columna Denominación. a.) Si es una celda principal, ver sección 6
	3. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder con la acción.
4. El usuario selecciona la opción afirmativa. a.) Si selecciona la opción negativa, ver sección 4	

	5. Elimina la fila seleccionada.
	6. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 3:	
1. No ha seleccionado ninguna celda.	
	2. Presenta un mensaje informando que el usuario debe seleccionar una celda.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción cancelar/negativa.	
	2. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 5:	
1. No selecciona la fila “Sub Acciones” ni “Otros (especifique)” en la columna Denominación.	
	2. Presenta un mensaje informando que solo se pueden seleccionar las filas “Sub Acciones” u “Otros (especifique)” en la columna Denominación.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 6:	
1. Selecciona una fila principal en la columna Denominación.	
	2. Presenta un mensaje informando que las celdas principales en la columna Denominación no pueden ser eliminadas.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Consultar POA	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna.	
Post-Condición: POA de un año fiscal específico consultado.	
Resumen:	
Realiza consultas de POA previamente elaborados por la unidad ejecutora.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria desean consultar un POA de un año específico.	
	2. Presenta una ventana de búsqueda.
3. Selecciona el año y el tipo de formato a consultar. a.) Si selecciona un año mayor al año del ejercicio fiscal, ver sección 1. b.) Si no selecciona ningún año, ver sección 2.	
	4. Realiza la búsqueda de los registros en la base de datos
	5. Presenta los resultados encontrados a.) Si no hay registros en la búsqueda, ver sección 3.
6. Selecciona la opción salir. a.) Si selecciona la opción imprimir, ver sección 4.	
	7. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona un año mayor al año del ejercicio fiscal.	
	2. Presenta un mensaje informando que no se pueden seleccionar años mayores a el año del ejercicio fiscal.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Sección 2:	
1. No selecciona ningún año.	
	1. Presenta un mensaje informando que se debe seleccionar un año.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 3:	
	1. Presenta un mensaje informando que no hay registros para el año seleccionado.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción imprimir.	
	2. Imprime el resultado de la búsqueda.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Nombre caso de uso: Generar Estadísticas	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Registros en el sistema del período a consultar. Periodo a consultar no mayor a 5 años. Año de inicio no mayor o igual al período fiscal actual. Año final no mayor o igual al período fiscal actual. Año de inicio menor al año final del periodo a consultar.	
Post-Condición: Estadística Generada	
Resumen:	
Genera estadísticas de los totales de los POA entre un año inicial y un año final, con un rango de diferencia entre estos no mayor a 5 años y las presenta en una gráfica según la elección del usuario: torta o barras.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción buscar.	
	2. Presenta una ventana de consulta.
3. Selecciona un año inicial y un año final. También selecciona el tipo de gráfica (torta o barras). a.) Si selecciona un rango mayor a cinco años, ver sección 1. b.) Si el año inicial o el año final es mayor que el año fiscal, ver sección 2. c.) Si el año inicial es mayor o igual que el año final, ver sección 3. d.) Si un campo se encuentra vacío, ver sección 4.	
	4. Realiza la búsqueda de los registros en la base de datos
	5. Presenta los resultados encontrados en el tipo de grafica seleccionado por el usuario.
6. Selecciona la opción salir a.) Si selecciona la opción imprimir, ver	

sección 5.	
	7. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona un rango mayor a cinco años	
	2. Presenta un mensaje informando que no se pueden seleccionar años mayores a el año del ejercicio fiscal.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 2:	
	1. Presenta un mensaje informando que el año inicial y el año final deben ser menor que el año fiscal.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 3:	
1. Selecciona un año inicial mayor o igual que el año final.	
	2. Presenta un mensaje informando que el año inicial no puede ser mayor que el año final.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 4:	
	1. Presenta un mensaje informando que no pueden haber campos vacíos.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 5:	
1. Selecciona la opción imprimir.	
	2. Imprime el resultado de la búsqueda.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Nombre caso de uso: Imprimir formato.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna.	
Post-Condición: Documento impreso.	
Resumen:	
Imprime el formato seleccionado por el usuario (formato 1, formato 2, formato 3 o formato 4) en el año fiscal en curso.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción imprimir.	
	2. Presenta una ventana para la elección del formato a imprimir.
3. Selecciona el tipo de formato a imprimir: formato 1, formato 2, formato 3 o formato 4.	
	4. Imprime el formato seleccionado por el usuario.

Nombre caso de uso: Cambiar clave	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Documento impreso.	
Resumen:	
Cambia la clave de acceso al sistema.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción cambiar clave.	
	2. Presenta una ventana para el ingreso de la nueva clave.
3. Ingresar la nueva clave en los campos: clave y confirmar, y selecciona la opción aceptar. a.) Si selecciona la opción cancelar, ver la sección 1.	
	3. Verifica que los campos no estén vacíos y que ambos tengan la misma información. a.) Si la información en ambos campos es distinta, ver sección 2. b.) Si uno o ambos campos están vacíos, ver sección 3.
	4. Registra la nueva clave en la base de datos.
	5. Regresa a la ventana principal del sistema.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción cancelar.	
	2. Regresa a la ventana principal del sistema.

Sección 2:	
	1. Presenta un mensaje informando que los campos clave y confirmar son distintos.
	2. Regresa a la ventana de cambio de clave.
Sección 3:	
1. Uno o ambos campos están vacíos.	
	2. Presenta un mensaje informando que no pueden haber campos vacíos.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Nombre caso de uso: Generar POA.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Disponibilidad del POA en el año fiscal actual a las Unidades Ejecutoras Administrativas.	
Resumen:	
Generar el POA de la unidad ejecutora en el año fiscal presente para su presentación ante la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción generar POA.	
	2. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder o no con la acción.
3. Selecciona la sección afirmativa. a.) Si selecciona negativa, ver sección 1.	
	4. Genera el POA y lo coloca en la base de datos.
	5. Regresa a la ventana principal del sistema.
Flujos alternativos	
Sección 4:	
1. Selecciona la opción negativa.	
	2. Regresa a la ventana principal del sistema.

APÉNDICE D
Descripción de los Casos de Uso Subsistema Administrativo

Nombre caso de uso: Autenticar Usuario	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Usuario autenticado.	
Resumen:	
Este caso de uso permite iniciar el sistema y autenticar el usuario en el sistema.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria introducen su identificación y contraseña para iniciar el sistema.	
2. Selecciona la opción aceptar. a.) Si Selecciona cancelar ver sección 1.	
	3. Busca la identificación y contraseña en la base de datos para revisar su validez.
	4. Si el login y contraseña son correctos muestra la ventana principal y asigna los datos de la unidad de manera global. a.) Si son incorrectos ver sección 2.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción cancelar.	
	2. Cancela la operación y cierra el inicio del sistema.
Sección 2:	
	1. Si la identificación o contraseña no son validas, responde con un mensaje indicando error.
2. Selecciona la opción aceptar.	
	3. Muestra el inicio del sistema nuevamente.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 1 (Fundamentación del Plan Operativo Anual).	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Formato 1 del POA elaborado.	
Resumen:	
Permite el registro y la edición de datos del Formato 1 del POA para el año fiscal correspondiente	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 1 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 1 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario agrega la descripción de la fundamentación del plan operativo anual y selecciona la opción guardar cambios. a.) Si Selecciona borrar ver sección 1.	
	4. Asigna al registro del formato la información referente al año fiscal en el momento de la creación y la unidad ejecutora que la elaboró.
	5. Registra los datos en la base de datos
	6. Presenta un mensaje informando que el registro de los datos ha sido exitoso.
7. Selecciona la opción aceptar	
	8. Regresa a la pantalla de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción borrar.	
	2. Limpia la pantalla de edición del

	formato 1 del Plan Operativo Anual..
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 2 (Descripción de los Proyectos).	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Formato 2 del POA elaborado.	
Resumen:	
Se crea el Formato 2 del Plan Operativo Anual	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 2 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 2 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario agrega los datos del encabezado del formato 2: Objetivo estratégico Nueva Etapa, Objetivo Estratégico Institucional, Denominación del Proyecto de acuerdo a la estructura presupuestaria, Objetivo específico del proyecto. Además agrega el enunciado del problema y selecciona la opción guardar. a.) Si Selecciona borrar ver sección 1. b.) Si selecciona ingresar registro ver sección 2. c.) Si selecciona editar registro ver sección 3. d.) Si selecciona eliminar registro ver sección 4.	
	4. Asigna al registro del formato 2 la información referente al año fiscal en el momento de la creación y la unidad

	ejecutora que la elaboró.
	5. Registra el los datos en la base de datos
	6. Presenta un mensaje informando que el registro de los datos ha sido exitoso.
7. Selecciona la opción aceptar	
	8. Regresa a la pantalla de edición del formato 1 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción borrar.	
	2. Limpia la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 2:	
1. Selecciona la opción ingresar registro.	
	2. Presenta una ventana para la inserción de registros que componen el cuerpo del formato 2.
3. El usuario ingresa los datos del nuevo registro que corresponde al cuerpo del formato 2: Indicador de situación actual, Indicador de situación objetivo, Producto, Factores de riesgo, Plan de Contingencia. y selecciona agregar a.) Si selecciona la opción recuperar ver sección 5 b.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 6	
	4. Agrega el nuevo registro al cuerpo del formato 2 y el formato 3.
	5. Registra los datos en la base de datos
	6. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.

Sección 3:	
1. Selecciona la opción editar registro. a.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para editar, ver la sección 7	
	2. Presenta una ventana para la edición de la celda seleccionada.
3. El usuario edita la celda de datos del registro y selecciona guardar a.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 6	
	4. Registra el nuevo dato de la celda editada en la base de datos.
	5. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción eliminar registro registro. a.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para identificar la fila a eliminar, ver la sección 7	
	2. Elimina la fila seleccionada de la base de datos
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 5:	
1. Selecciona la opción recuperar	
	2. Presenta una ventana para la búsqueda de registros que conforman el cuerpo del formato 2.
3. Escoge el año a consultar y selecciona la opción buscar	
	4. Presenta los registros encontrados
5. Elige una celda para identificar la fila de datos a reutilizar y selecciona la opción aceptar a.) Si el usuario no ha seleccionado	

ninguna celda para editar, ver la sección 7 b.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 6	
	6. Regresa a la ventana para la inserción de registros que componen el cuerpo del formato 2.
	7. Autocompleta los datos del nuevo registro que corresponde al cuerpo del formato 2: Indicador de situación actual, Indicador de situación objetivo, Producto, Factores de riesgo, Plan de Contingencia.
Sección 6:	
1. Selecciona la opción cancelar	
	2. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.
Sección 7:	
1. No ha seleccionado ninguna celda.	
	2. Presenta un mensaje informando que el debe seleccionar una celda.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 2 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 3 (Gestión Administrativa)	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Mínimo un registro de Indicador de situación actual, Indicador de situación objetivo, Producto, Factores de riesgo y Plan de Contingencia en el formato 2.	
Post-condición: Formato 3 del POA elaborado.	
Resumen:	
Se crea el Formato 3 del Plan Operativo Anual	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 3 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 3 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario selecciona las celdas editables del formato 3: Acción subespecífica, Unidad Ejecutora, Producto, Volumen de trabajo, Distribución de las metas (I, II, III, IV), Partidas Presupuestarias (4.01, 4.02, 4.03, 4.04, 4.05). Luego selecciona la opción editar registro. a.) Si selecciona la opción ingresar registro , ver sección 1 b.) Si selecciona la opción eliminar registro , ver sección 2 c.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para editar, ver la sección 3	
	4. Presenta una ventana para la edición de la celda seleccionada.
5. El usuario edita los datos del registro y selecciona guardar	

a.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 4	
	6. Registra el nuevo dato de la celda editada en la base de datos.
	7. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción ingresar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que sea una fila principal de la columna Acción Específica. a.) Si no es una fila principal, ver sección 5
	3. Ingresa una fila vacía dependiente de la fila principal seleccionada.
	4. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 2:	
1. Selecciona la opción eliminar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que no sea una fila principal de la columna Acción Específica. a.) Si es una fila principal, ver sección 6
	3. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder con la acción.
4. El usuario selecciona la opción afirmativa. a.) Si selecciona la opción negativa, ver sección 4	
	5. Elimina la fila seleccionada.
	6. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 3:	
1. No ha seleccionado ninguna celda.	
	2. Presenta un mensaje informando que el

	usuario debe seleccionar una celda.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción cancelar/negativa.	
	2. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 5:	
1. No selecciona una fila principal en la columna Acción Específica.	
	2. Presenta un mensaje informando que el debe seleccionar una fila principal en la columna Acción Específica.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.
Sección 6:	
1. Selecciona una fila principal en la columna Acción Específica.	
	2. Presenta un mensaje informando que las filas principales en la columna Acción Específica no pueden ser eliminadas.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 3 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Elaborar Formato 4 (Acciones Centralizadas)	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguno.	
Post-condición: Formato 4 del POA elaborado.	
Resumen:	
Se crea el Formato 4 del Plan Operativo Anual	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria necesitan elaborar el formato 4 del Plan Operativo Anual y seleccionan la opción formato 3 de la barra de navegación lateral.	
	2. Muestra la ventana de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
3. El usuario selecciona las celdas editables del formato 4: Acción subespecífica, Unidad Ejecutora y Partidas Presupuestarias (4.01, 4.02, 4.03, 4.04, 4.05, 4.06, 4.07). Luego selecciona la opción editar registro. a.) Si selecciona la opción ingresar registro , ver sección 1 b.) Si selecciona la opción eliminar registro , ver sección 2 c.) Si el usuario no ha seleccionado ninguna celda para su edición, ver la sección 3	
	4. Presenta una ventana para la edición de la celda seleccionada.
5. El usuario edita los datos del registro y selecciona guardar a.) Si selecciona la opción cancelar ver sección 4	

	6. Registra el nuevo dato de la celda editada en la base de datos.
	7. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción ingresar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que sea una fila correspondiente a “Sub Acciones” o “Otros (especifique)” de la columna Denominación. a.) Si no es una fila correspondiente a “Sub Acciones” u “Otros (especifique)” de la columna Denominación., ver sección 5
	3. Ingresa una fila vacía dependiente de la fila principal seleccionada.
	4. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 2:	
1. Selecciona la opción eliminar registro. a.) Si no hay celdas seleccionadas, ver sección 3	
	2. Verifica que no sea una fila principal de la columna Denominación. a.) Si es una celda principal, ver sección 6
	3. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder con la acción.
4. El usuario selecciona la opción afirmativa. a.) Si selecciona la opción negativa, ver sección 4	
	5. Elimina la fila seleccionada.

	6. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 3:	
1. No ha seleccionado ninguna celda.	
	2. Presenta un mensaje informando que el usuario debe seleccionar una celda.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción cancelar/negativa.	
	2. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 5:	
1. No selecciona la fila “Sub Acciones” ni “Otros (especifique)” en la columna Denominación.	
	2. Presenta un mensaje informando que solo se pueden seleccionar las filas “Sub Acciones” u “Otros (especifique)” en la columna Denominación.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.
Sección 6:	
1. Selecciona una fila principal en la columna Denominación.	
	2. Presenta un mensaje informando que las celdas principales en la columna Denominación no pueden ser eliminadas.
	3. Regresa a la pantalla de edición del formato 4 del Plan Operativo Anual.

Nombre caso de uso: Consultar POA	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguno.	
Post-condición: POA de un año fiscal específico consultado.	
Resumen:	
Realiza consultas de POA previamente elaborados por la unidad ejecutora.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria desean consultar un POA de un año específico. Se puede un POA de la unidad consultante o una adscrita.	
	2. Presenta una ventana de búsqueda.
3. Selecciona el año y el tipo de formato a consultar. En el caso de una consulta de una unidad adscrita esta se debe seleccionar adicionalmente. a.) Si selecciona un año mayor al año del ejercicio fiscal, ver sección 1. b.) Si no selecciona ningún año, ver sección 2.	
	4. Realiza la búsqueda de los registros en la base de datos
	5. Presenta los resultados encontrados a.) Si no hay registros en la búsqueda, ver sección 3.
6. Selecciona la opción salir. a.) Si selecciona la opción imprimir, ver sección 4.	
	7. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona un año mayor al año del ejercicio fiscal.	
	2. Presenta un mensaje informando que

	no se pueden seleccionar años mayores a el año del ejercicio fiscal.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 2:	
1. No selecciona ningún año.	
	1. Presenta un mensaje informando que se debe seleccionar un año.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 3:	
	1. Presenta un mensaje informando que no hay registros para el año seleccionado.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 4:	
1. Selecciona la opción imprimir.	
	2. Imprime el resultado de la búsqueda.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Nombre caso de uso: Generar Estadísticas	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Registros en el sistema del período a consultar. Periodo a consultar no mayor a 5 años. Año de inicio no mayor o igual al período fiscal actual. Año final no mayor o igual al período fiscal actual. Año de inicio menor al año final del periodo a consultar.	
Post-Condición: Estadística Generada.	
Resumen:	
Genera estadísticas de los totales de los POA, de la unidad consultante como las adscritas a esta, entre un año inicial y un año final, con un rango de diferencia entre estos no mayor a 5 años y las presenta en una gráfica según la elección del usuario: torta o barras.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción buscar.	
	2. Presenta una ventana de consulta.
3. Selecciona un año inicial y un año final, en el caso de una consulta de una unidad adscrita esta se debe seleccionar adicionalmente. También selecciona el tipo de gráfica (torta o barras). a.) Si selecciona un rango mayor a cinco años, ver sección 1. b.) Si el año inicial o el año final es mayor que el año fiscal, ver sección 2. c.) Si el año inicial es mayor o igual que el año final, ver sección 3. d.) Si un campo se encuentra vacío, ver sección 4.	
	4. Realiza la búsqueda de los registros en la base de datos
	5. Presenta los resultados encontrados en el tipo de grafica seleccionado por el usuario.
6. Selecciona la opción salir	

a.) Si selecciona la opción imprimir, ver sección 5.	
	7. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona un rango mayor a cinco años	
	2. Presenta un mensaje informando que no se pueden seleccionar años mayores a el año del ejercicio fiscal.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 2:	
	1. Presenta un mensaje informando que el año inicial y el año final deben ser menor que el año fiscal.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 3:	
1. Selecciona un año inicial mayor o igual que el año final.	
	2. Presenta un mensaje informando que el año inicial no puede ser mayor que el año final.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 4:	
	1. Presenta un mensaje informando que no pueden haber campos vacíos.
	2. Regresa a la ventana principal de búsqueda.
Sección 5:	
1. Selecciona la opción imprimir.	
	2. Imprime el resultado de la búsqueda.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Nombre caso de uso: Imprimir formato.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Resumen:	
Imprime el formato seleccionado por el usuario (formato 1, formato 2, formato 3 o formato 4) en el año fiscal en curso.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción imprimir.	
	2. Presenta una ventana para la elección del formato a imprimir.
3. Selecciona el tipo de formato a imprimir: formato 1, formato 2, formato 3 o formato 4.	
	4. Imprime el formato seleccionado por el usuario.

Nombre caso de uso: Cambiar clave	
Actores: Jefe , Secretaria	
Resumen:	
Cambia la clave de acceso al sistema.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción cambiar clave.	
	2. Presenta una ventana para el ingreso de la nueva clave.
3. Ingresa la nueva clave en los campos: clave y confirmar, y selecciona la opción aceptar. a.) Si selecciona la opción cancelar, ver la sección 1.	
	4. Verifica que los campos no estén vacíos y que ambos tengan la misma información. a.) Si la información en ambos campos es distinta, ver sección 2. b.) Si uno o ambos campos están vacíos, ver sección 3.
	5. Registra la nueva clave en la base de datos.
	6. Regresa a la ventana principal del sistema.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción cancelar.	
	2. Regresa a la ventana principal del sistema.
Sección 2:	
	1. Presenta un mensaje informando que

	los campos clave y confirmar son distintos.
	2. Regresa a la ventana de cambio de clave.
Sección 3:	
1. Uno o ambos campos están vacíos.	
	2. Presenta un mensaje informando que no pueden haber campos vacíos.
	3. Regresa a la ventana principal de búsqueda.

Nombre caso de uso: Administrar Usuario	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Usuario identificado como Dirección de Planificación.	
Post-condición: Usuario Agregado. Usuario Eliminado	
Resumen:	
Agrega o elimina un usuario (unidad ejecutora) en la base de datos del sistema. (Esta opción sólo esta disponible para la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente)	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción agregar usuario. Si selecciona la opción Eliminar ver sección 3.	
	2. Presenta una ventana para el ingreso de los datos del nuevo usuario.
3. Llena los campos con la información del nuevo usuario: Núcleo, Nombre, Id, clave y confirmar.	
4. Marca la opción de adscrito para activarla y llena el campo. Luego selecciona la opción agregar. a.) Si selecciona la opción cancelar, ver la sección 1.	
	3. Verifica que los campos Núcleo, Nombre, Id, clave y confirmar no se encuentren vacíos. a.) Si existen campos vacíos, ver sección 2.
	4. Verifica si la opción adscrito esta activada y que el campo adscrito no se encuentre vacío. a.) Si el campo adscrito esta vacío, ver sección 2.
	5. Registra los datos del nuevo usuario en la base de datos.

	6. Presenta un mensaje informando que los datos han sido ingresados exitosamente.
	7. Regresa a la ventana principal del sistema.
Flujos alternativos	
Sección 1:	
1. Selecciona la opción cancelar.	
	2. Regresa a la ventana principal del sistema.
Sección 2:	
1. Deja una o más campos están vacíos.	
	2. Presenta un mensaje informando que no pueden haber campos vacíos.
	3. Regresa a la ventana ingreso de nuevo usuario.
Sección 3:	
1. Elige el núcleo y el nombre del usuario a eliminar y selecciona la opción eliminar. a.) Si selecciona la opción cancelar, ver la sección 1.	
	2. Verifica que los campos núcleo y nombre no se encuentren vacíos. a.) Si existen campos vacíos, ver sección 2.
	3. Muestra un mensaje preguntándole al usuario si desea continuar o no con la acción.
5. Selecciona la opción afirmativa. a.) Si selecciona la opción negativa ver sección 1.	
	6. Elimina el usuario del base de datos
	7. Regresa a la ventana principal del sistema.

Nombre caso de uso: Generar POA.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna	
Post-Condición: Disponibilidad del POA en el año fiscal actual a las Unidades Ejecutoras Administrativas.	
Pre-condición: Ninguno.	
Post-condición: POA de un año fiscal específico consultado.	
Resumen:	
Generar el POA de la unidad ejecutora en el año fiscal presente para su presentación ante la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción generar POA.	
	2. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder o no con la acción.
3. Selecciona la sección afirmativa. a.) Si selecciona negativa, ver sección 1.	
	4. Genera el POA y lo coloca en la base de datos.
	5. Regresa a la ventana principal del sistema.
Flujos alternativos	
Sección 4:	
1. Selecciona la opción negativa.	
	2. Regresa a la ventana principal del sistema.

Nombre caso de uso: Cambiar año fiscal.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Usuario identificado como Dirección de Planificación.	
Post-Condición: Disponibilidad del POA en el año fiscal actual a las Unidades Ejecutoras Administrativas.	
Resumen:	
Actualiza el año fiscal en la base de datos del sistema. (Esta opción sólo esta disponible para la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente).	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la cambiar año fiscal.	
	2. Presenta una ventana para que el usuario seleccione al nuevo año fiscal.
3. Selecciona el nuevo año fiscal y selecciona la opción cambiar. a.) Si selecciona la opción cancelar, ver sección 1.	
	4. Presenta una ventana para que el usuario decida si desea proceder o no con la acción.
5. Selecciona la sección afirmativa. a.) Si selecciona negativa, ver sección 1.	
	6. Actualiza el nuevo año fiscal en la base de datos.
	7. Regresa a la ventana principal del sistema.
Flujos alternativos	
Sección 4:	
1. Selecciona la opción cancelar/negativa.	
	2. Regresa a la ventana principal del

	sistema.
--	----------

Nombre caso de uso: Imprimir formato.	
Actores: Jefe , Secretaria	
Pre-condición: Ninguna.	
Post-condición: Formato impreso.	
Resumen:	
Imprime el formato seleccionado por el usuario (formato 1, formato 2, formato 3 o formato 4) en el año fiscal en curso.	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso se inicia cuando el jefe o la secretaria seleccionan la opción imprimir.	
	2. Presenta una ventana para la elección del formato a imprimir.
3. Selecciona el tipo de formato a imprimir: formato 1, formato 2, formato 3 o formato 4.	
	4. Imprime el formato seleccionado por el usuario.

APÉNDICE E
Expansión del Caso de Uso “Generar POA”

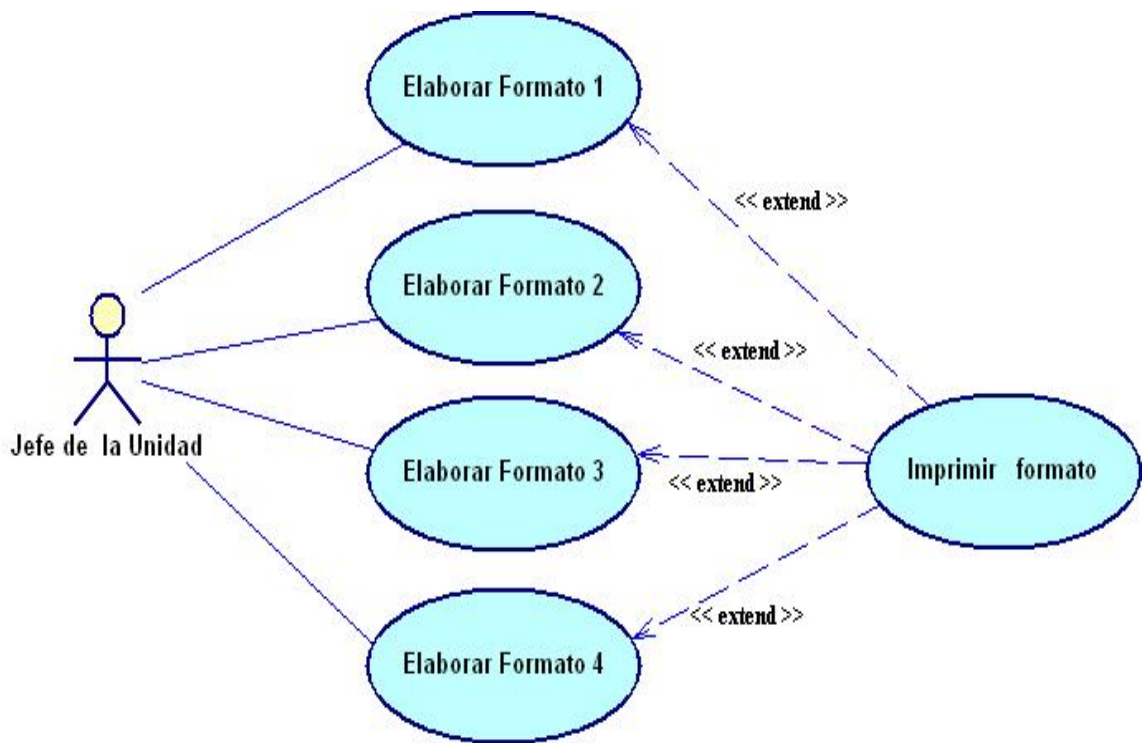


Figura E1. Expansión del Caso de Uso “Generar POA”

APÉNDICE F
Diagrama de Clases

SE ENCUENTRA EN LA CARPETA DE DISEÑO DE SISTEMAS

APÉNDICE G
Diagrama Conceptual de Datos

SE ENCUENTRA EN LA CARPETA DE DISEÑO DE SISTEMAS

APÉNDICE H
Modelo Físico de Datos

SE ENCUENTRA EN LA CARPETA DE DISEÑO DE SISTEMAS

APÉNDICE I
Diagramas de Secuencia Subsistema General

SE ENCUENTRA EN LA CARPETA DE DISEÑO DE SISTEMAS

APÉNDICE J
Diagramas de Secuencia Subsistema Administrativo

SE ENCUENTRA EN LA CARPETA DE DISEÑO DE SISTEMAS

APÉNDICE K
Descripción de la Estructura de la Base de Datos

TABLA K1. Poa

Nombre de Tabla		Poa			
Descripción		Contiene los registros referentes a la identificación del POA y los encabezados de los distintos formatos que lo integran.			
ESTRUCTURA DE LA TABLA					
Clave	Campo	Descripción	Tipo	Long.	Nulo
F	user	Identifica el usuario que generó el POA.	Char	40	NO
	ejerfisc	Año fiscal en el cual se creo el POA	Integre		NO
P	idpoa	Identifica el POA en un año fiscal específico.	Char	50	NO
	denproy	Describe la Denominación del Proyecto en el encabezado del Formato 2.	Char	50	SI
	objespproy	Describe el Objetivo Especifico del Proyecto en el encabezado del Formato 2.	Char	50	SI
	objetne	Describe el Objetivo Estrategico Nueva Etapa en el cuerpo del Formato 2.	Long Varchar		SI
	objetinst	Describe el Objetivo Estrategico Institucional en el cuerpo del Formato 2.	Long Varchar		SI
	enunprob	Describe el Enunciado del Problema en el cuerpo del Formato 2.	Long Varchar		SI
	estado	Indica si el POA fue ingresado por la Unidad Ejecutora.	integer	1	SI

TABLA K2. Usuarios

Nombre de Tabla		Usuario			
Descripción		Contiene la información de las distintas Unidades Ejecutoras que son usuarios del sistema.			
ESTRUCTURA DE LA TABLA					
Clave	Campo	Descripción	Tipo	Long.	Nulo

P	id	Identifica el usuario del sistema.	Char	40	NO
	password	Clave de ingreso del usuario	Char	10	NO

Continuación de la tabla K2.

	nombre	Nombre de la Unidad Ejecutora.	Char	50	NO
	nucleo	Núcleo al que pertenece la Unidad Ejecutora	Char	15	NO
	adscrito	Indica a que Unidad Ejecutora está adscrita.	Char	15	SI

TABLA K3. Formato 1

Nombre de Tabla	Formato 1				
Descripción	Almacena la información del formato 1 de cada POA en los distintos años fiscales				
ESTRUCTURA DE LA TABLA					
Clave	Campo	Descripción	Tipo	Long.	Nulo
P,F	idu	Identifica el formato 1 con respecto al POA.	Char	50	NO
	descripcion	Descripción del Poa en el Año Fiscal correspondiente.	Char	10	NO

TABLA K4. Formato 2

Nombre de Tabla	Formato 2				
Descripción	Almacena la información del formato 2 de cada POA en los distintos años fiscales				
ESTRUCTURA DE LA TABLA					
Clave	Campo	Descripción	Tipo	Long.	Nulo
P,F	idu	Identifica el formato 2 con respecto al POA.	Char	50	NO
P	num	Identifica el orden de los registros en un año fiscal específico.	Integer		NO
	indsitact	Describe los Indicadores de Situación Actual de un	Long Varchar		NO

		POA en año fiscal específico.			
	indsitobj	Describe los Indicadores de Situación Objetivo Actual de un POA en año fiscal específico.	Long Varchar		NO
	producto	Describe el producto correspondiente a los indicadores del formato 2.	Long Varchar		NO

Continuación de la tabla K4.

	factriesg	Describe los factores de riesgo correspondiente a los indicadores del formato 2.	Long Varchar		NO
--	-----------	--	--------------	--	----

TABLA K5. Formato 3

Nombre de Tabla	Formato 3				
Descripción	Almacena la información del formato 3 de cada POA en los distintos años fiscales				
ESTRUCTURA DE LA TABLA					
Clave	Campo	Descripción	Tipo	Long.	Nulo
P,F	idu	Identifica el formato 3 con respecto al POA.	Char	50	NO
P	num	Identifica el orden de los registros en un año fiscal específico.	num		NO
	acesp	Descripción de las Acciones Específicas del Formato 3.	Long Varchar		NO
	acsubesp	Descripción de las Acciones Subespecíficas del Formato 3.	Long Varchar		NO
	unidejec	Representa el nombre de la Unidad Ejecutora.	Char	40	NO
	voltrab	Representa el total de volumen de trabajo para cada Acción Subespecífica en el formato 3	Integer		NO
	d1	Representa la distribución del volumen de trabajo de la acción subespecífica correspondiente en el primer	Integer		SI

		trimestre del año fiscal.			
	d2	Representa la distribución del volumen de trabajo de la acción subespecífica correspondiente en el segundo trimestre del año fiscal.	Integer		SI
	d3	Representa la distribución del volumen de trabajo de la acción subespecífica correspondiente en el tercer trimestre del año fiscal.	Integer		SI

Continuación de la tabla K5.

	d4	Representa la distribución del volumen de trabajo de la acción subespecífica correspondiente en el cuarto trimestre del año fiscal.	Integer		SI
	p401	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.01 de la Acción Subespecífica correspondiente.	Long		SI
	p402	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.02 de la Acción Subespecífica correspondiente.	Long		SI
	p403	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.03 de la Acción Subespecífica correspondiente.	Long		SI
	p404	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.04 de la Acción Subespecífica correspondiente.	Long		SI
	p405	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.07 de la Acción Subespecífica correspondiente.	Long		SI
	total	Describe el monto total en Bolívares de la suma de las	Long		NO

		partidas presupuestaria de la Acción Subespecifica correspondiente.			
	producto	Identifica el producto de la Acción Subespecifica correspondiente.	Char	40	SI

TABLA K6. Formato 4

Nombre de Tabla		Formato 4			
Descripción		Almacena la información del formato 4 de cada POA en los distintos años fiscales			
ESTRUCTURA DE LA TABLA					
Clave	Campo	Descripción	Tipo	Long.	Nulo
P,F	idu	Identifica el formato 4 con respecto al POA.	Char	50	NO
P	num	Identifica el orden de los registros en un año fiscal específico.	num		NO
	denominacion	Descripción de las Denominaciones que conforman el formato 4 del POA.	Long Varchar		NO
	unidejec	Representa el nombre de la Unidad Ejecutora.	Char	40	NO
	p401	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.01 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI
	p402	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.02 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI

	p403	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.03 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI
	p404	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.04 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI
	p405	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.05 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI
	p406	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.06 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI
	p407	Describe el monto en Bolívares de la partida presupuestaria 4.07 de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		SI

Continuación de la tabla K5.

	total	Describe el monto total en Bolívares de la suma de las partidas presupuestaria de la Acción Subespecifica correspondiente.	Long		NO
	producto	Identifica el producto de la Acción Subespecifica correspondiente.	Char	40	SI

APÉNDICE L
Manual de Usuarios Subsistema Departamental

INTRODUCCIÓN

SISPLANOP subsistema general es un sistema de información automatizado que forma parte del Proyecto INTEGRA de la Universidad de Oriente y que permite a las unidades ejecutoras, la elaboración del Plan Operativo Anual (POA) de una manera sencilla, ofreciendo ventajas y beneficios a través de herramientas automatizadas diseñadas para apoyar al usuario. Además posee una interfaz que permite un fácil manejo.

SISPLANOP subsistema general posee funciones que permiten: la elaboración de los formatos que conforman el POA (Formato 1 “Fundamentación del Plan”, Formato 2 “Descripción de los Proyectos”, Formato 3 “Gestión Administrativa”, Formato 4 “Acciones Centralizadas”), consultas de datos de rápida disponibilidad y con opciones de vistas gráficas, servicios de impresión con autoformatos, cálculos automatizados en los formatos que lo requieran, reutilización de datos y una ayuda interactiva para una fácil comprensión. Además genera diversos reportes importantes para la planificación de actividades que correspondientes a los cinco núcleos que conforman a la Universidad de Oriente (UDO).

Requerimientos mínimos de utilización

Hardware:

Procesador	1200 MHz
Memoria RAM	512 Mega bites
Monitor	SVGA a color con soporte para resolución a 1280 x 1024
Unidad de CR-ROM	52X Estándar
Disco Duro	20 Giga bites
Teclado	Estándar
Mouse	Estándar
Tarjeta de Red	Ethernet 10 Mbps
Impresora	Inyección a tinta de 80 columnas

Software:

Sistema Operativo *Microsoft*® *Windows* XP ó NT, configurado con el servicio de estación de red y el protocolo TCP/IP para acceder al servidor de base de datos. También es necesario tener instalado el componente ODBC (*Open Data Base Connect*) versión 3.5 o superior.

Instrucciones de instalación:

SISPLANOP subsistema general contiene un CD de instalación con el programa ejecutable, a través del cual la instalación se lleva a cabo de una manera fácil y rápida.

Pasos para realizar la instalación del sistema:

1. Inserte el CD en la unidad de CD-ROM del ordenador.
2. De un *click* en el botón Inicio de la barra de tareas de *Windows*.
3. Seleccione la opción Ejecutar.
4. Teclee la siguiente instrucción: "X:\instalar", donde X representa la unidad de

Inicio del sistema:

Una vez instalado el sistema puede comenzar el uso del sistema, para ello debe seguir las siguientes instrucciones:

1. Haga clic en el botón Inicio de la barra de tareas de *Windows*:

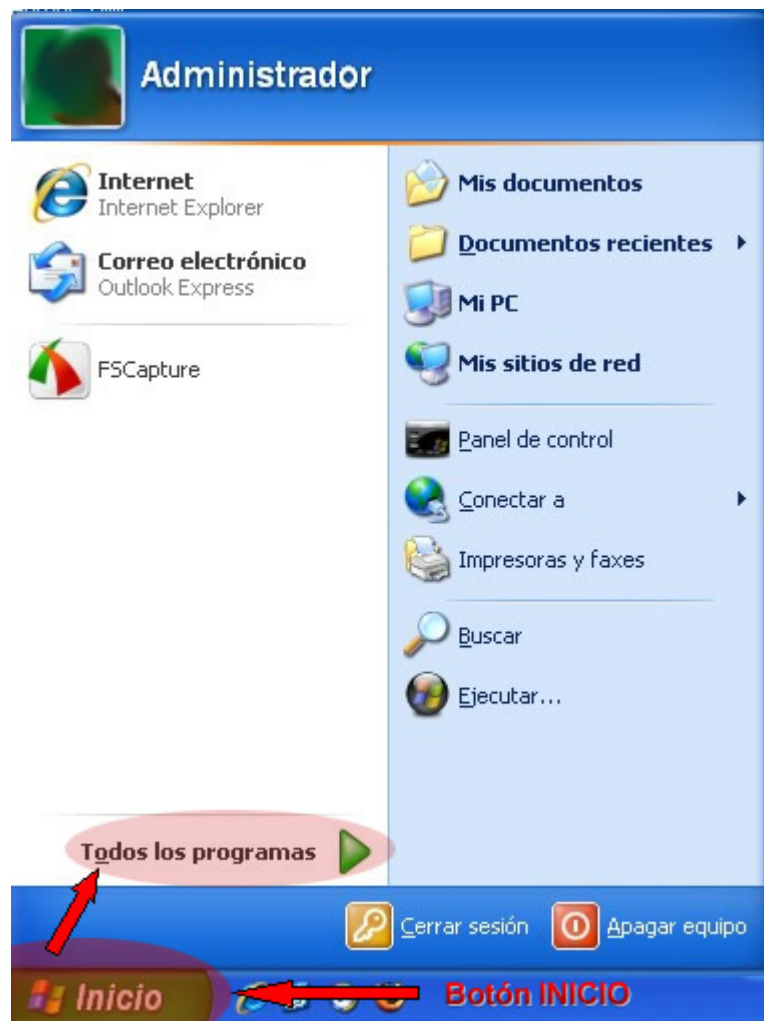


Figura J1. Botón Inicio de la Barra de Tareas

2. Seleccione la opción SISPLANOP del submenú que aparece después de seleccionar “Todos los Programas”.
3. Una vez seleccionada la opción correspondiente al sistema, se presenta una ventana de acceso, donde se debe introducir el nombre de usuario y la clave de acceso (ver figura J2).



Figura J2. Ventana de acceso al sistema.

Si la clave de acceso introducida resulta incorrecta, el sistema emitirá un mensaje de error, tras lo cual debe presionar el botón “Aceptar”.



Figura J3. Mensaje de error.

Una que el usuario es ingresa exitosamente al sistema, este presenta la ventana principal. En esta ventana están disponibles al usuario las opciones principales para el uso de SISPLANOP subsistema general, organizado en una barra de menú en la parte superior de la ventana y una barra vertical al lado izquierdo de la misma.



Figura J4. Pantalla principal de SISPLANOP Subsistema General

La barra de menú, posee las opciones Archivo, Consultas, Seguridad, Ayuda. A continuación se describen las opciones disponibles en cada una de ellas.



Figura J5. Barra de menús.

Opciones de la Barra de menús

Archivo: este menú posee las opciones del funcionamiento básico del sistema. Estas opciones se están diseñadas de la siguiente forma: Generar POA, Guardar, Imprimir, Salir.



Figura J6. Menú Archivo.

Opciones del menú Archivo:

Generar POA: a través de esta opción el usuario coloca el POA en el servidor de base de datos para su entrega y disponibilidad de consulta ante las unidades administrativas.

Guardar: esta opción guarda los datos de las diversas ventanas para la elaboración de los formatos que conforman el POA.

Imprimir: la opción de imprimir presenta una ventana emergente que permite al usuario escoger el año y el tipo de formato a imprimir. Además ofrece opciones de impresión como la orientación de la hoja, escoger la impresora, calidad de impresión, entre otros.

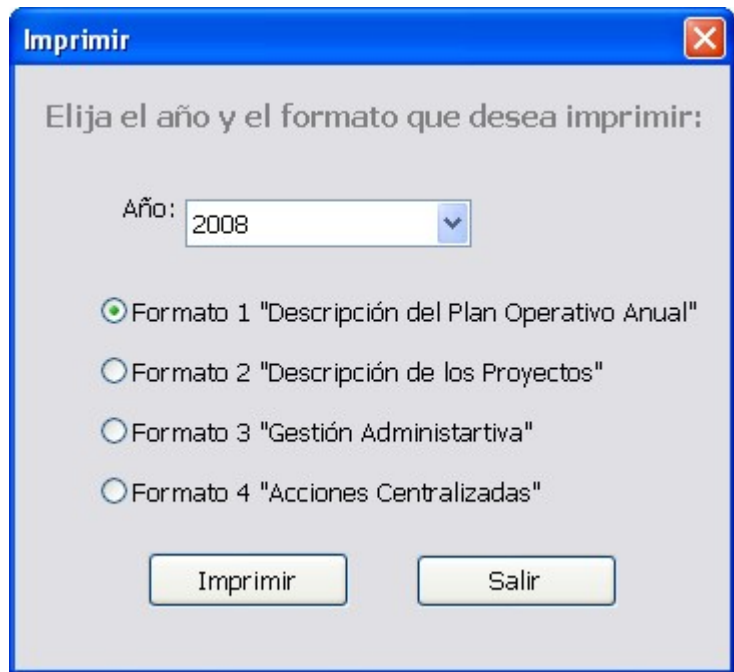


Figura J7. Ventana emergente “Imprimir”

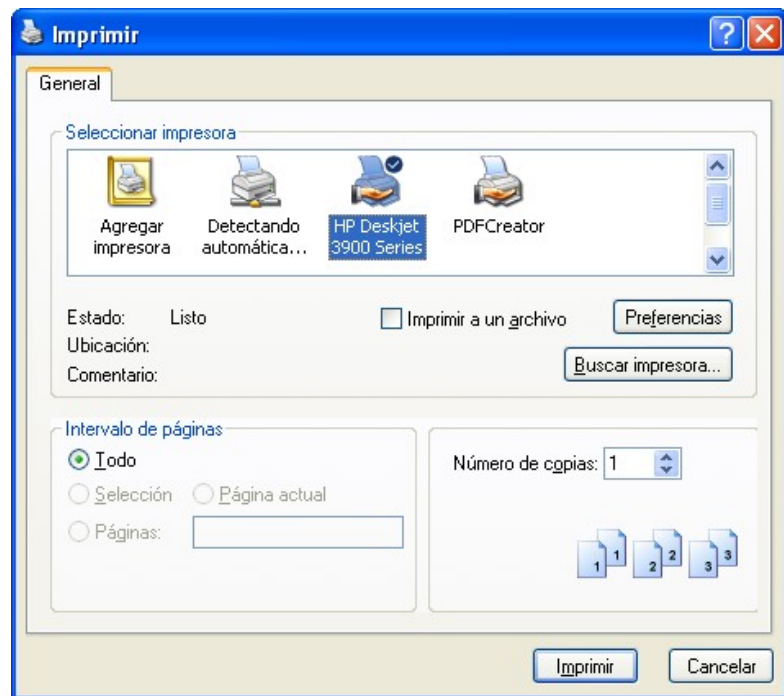


Figura J8. Ventana de configuración de la opción “Imprimir”

Salir: la selección de esta opción permite salir del sistema. Esta función también se puede activar con las teclas *Alt* y *F4* desde la ventana principal.

La segunda opción que se muestra en la barra de menú se describe a continuación:

Consultas: esta opción permite generar reportes documentales y gráficos de los diversos formatos que conforman el POA un año específico.

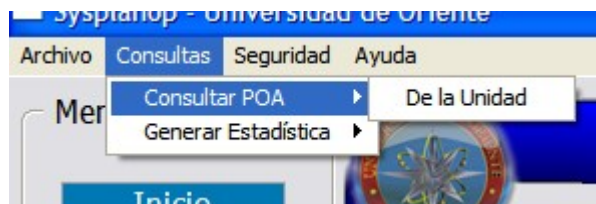


Figura J9. Menú Consultas.

Opciones del Menú Consultas:

Consultar POA: esta opción despliega una ventana similar a la ventana de impresión en la que el usuario selecciona el formato que se desea consultar en un año deseado. Luego de la selección, el sistema emite un reporte con los resultados encontrados o un mensaje de aviso al usuario indicando que no se encontraron resultados.

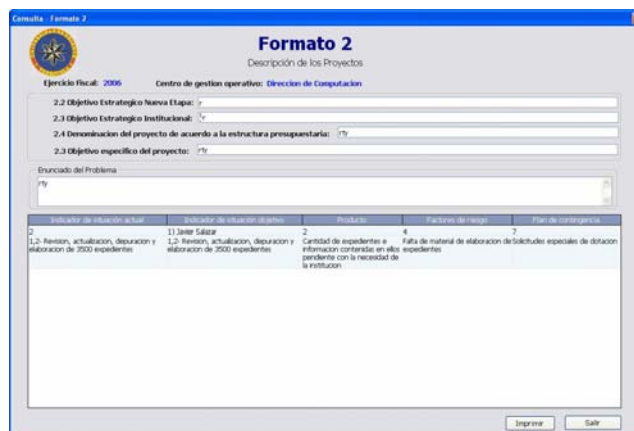


Figura J10. Reporte de una consulta documental.

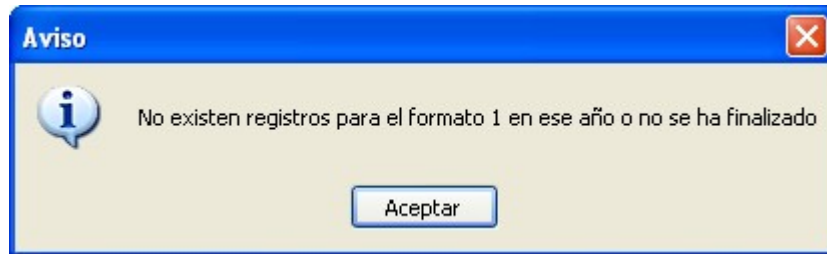


Figura J11. Aviso de registros no encontrados en la consulta documental.

Generar Estadística: a través de esta opción muestra una ventana el usuario selecciona un rango de años con una diferencia entre ellos no mayor a 5 años. El usuario también selecciona un tipo de gráfico (torta o barra) para la visualización de la consulta. Al realizar la consulta sistema emite una ventana con la gráfica generada.



Figura J12. Ventana emergente “Generar Estadística”.

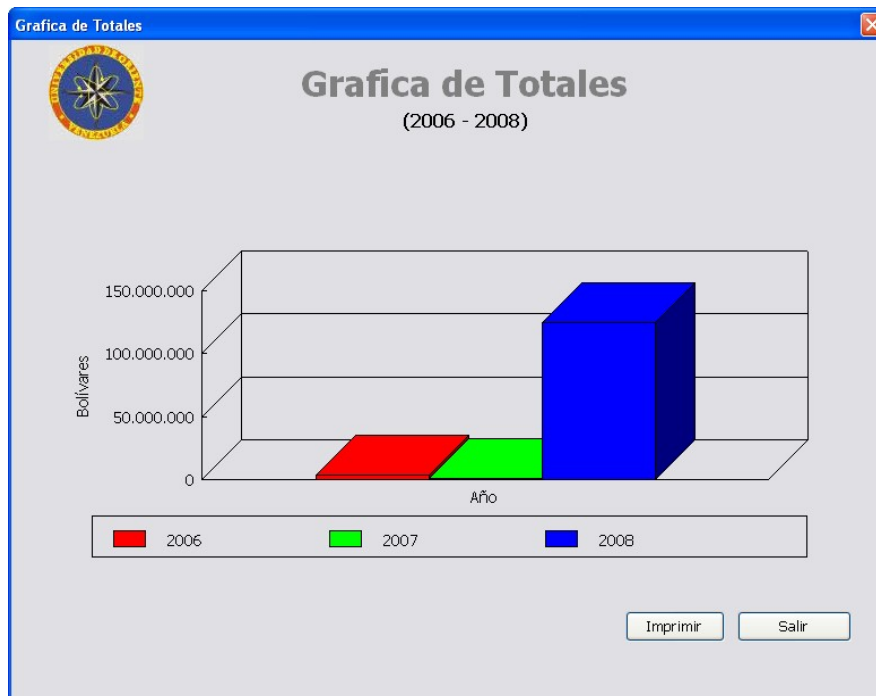


Figura J13. Reporte de una estadística generada.

La opción Seguridad es la tercera en la barra de menú y su función es la siguiente:

Seguridad: a través de esta opción el usuario puede cambiar su clave a fin de mantener la seguridad de sus datos.



Figura J14. Menú Seguridad.

Opciones del Menú Seguridad:

Cambiar Clave: esta opción abre una ventana que le permite al usuario realizar el cambio de la clave de acceso al sistema.

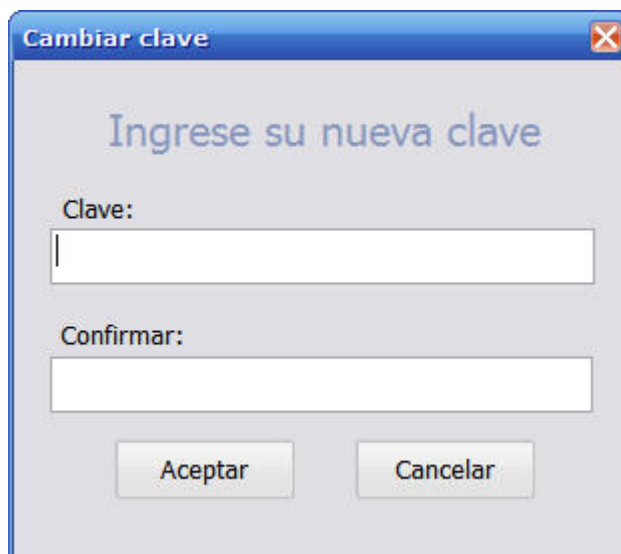


Figura J15. Ventana de Búsqueda de Solicitudes.

Continuando con la descripción de las opciones de la Barra de menús principal tenemos:

Ayuda: esta opción del menú describe las opciones que permiten el acceso a la ayuda interactiva del sistema. Además también ofrece la opción “acerca de...” que despliega una ventana con información del sistema.



Figura J16. Menú Ayuda.

Opciones del Menú Ayuda:

Ayuda del sistema: con esta opción el sistema abre una ventana con una ayuda interactiva, en la que el usuario puede escoger entre las diversas funcionalidades que tiene el sistema y observar una guía automatizada del funcionamiento del mismo.



Figura J17. Ventana Ayuda.

Acerca de...: esta opción se utiliza para observar la versión del sistema.



Figura J18. Menú Ayuda.

Opciones del Barra lateral:

Estas opciones están diseñadas principalmente para la navegación entre las áreas de elaboración de formatos que conforman el Plan Operativo Anual, con la finalidad de facilitarle al usuario el desplazamiento entre los mismos. También posee accesos a las opciones de búsqueda e impresión de datos en el sistema.

Las opciones disponibles en la barra lateral son las siguientes: *Formato 1*, *Formato 2*, *Formato 3*, *Formato 4*, *Buscar*, *Imprimir* y *Salir*.

A continuación se describen detalladamente cada una de las opciones que conforman la barra lateral del sistema:



Figura J19. Barra lateral

Formato 1, Formato 2, Formato 3, Formato 4: estas opciones abren las áreas de elaboración de cada uno de los formatos que constituyen el Plan Operativo Anual de la Universidad de Oriente.

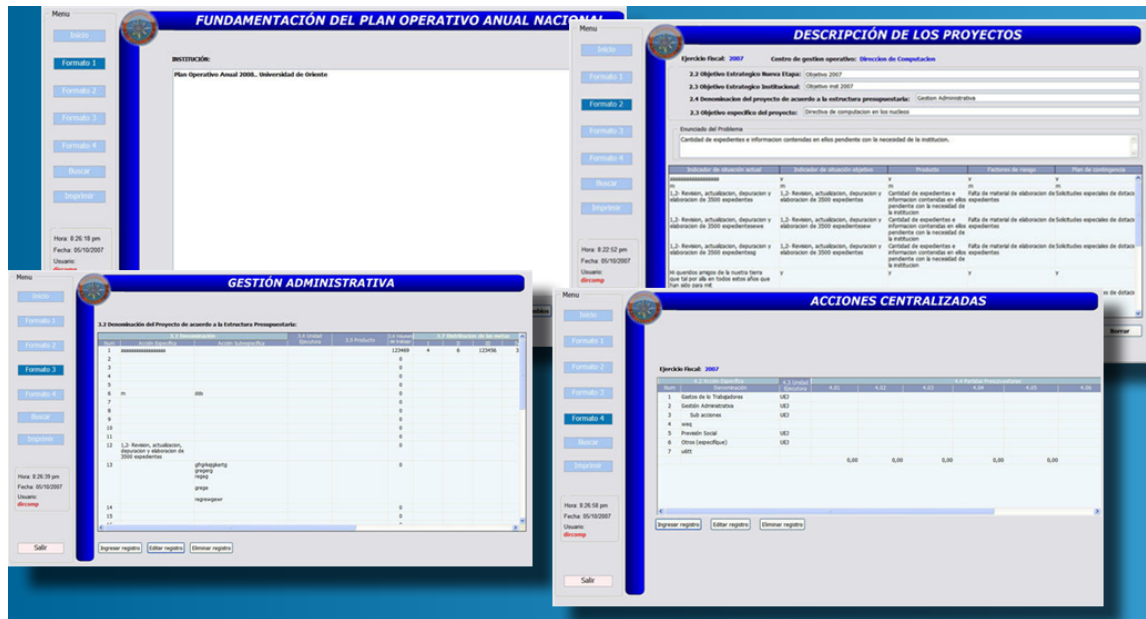


Figura J20. Ventanas de elaboración de Formatos

Buscar: esta opción, al igual que las opciones de consulta en la barra de menú, abre un área para la consulta de registros en la que el usuario escoge si desea realizar la consulta de manera documental o gráfica.

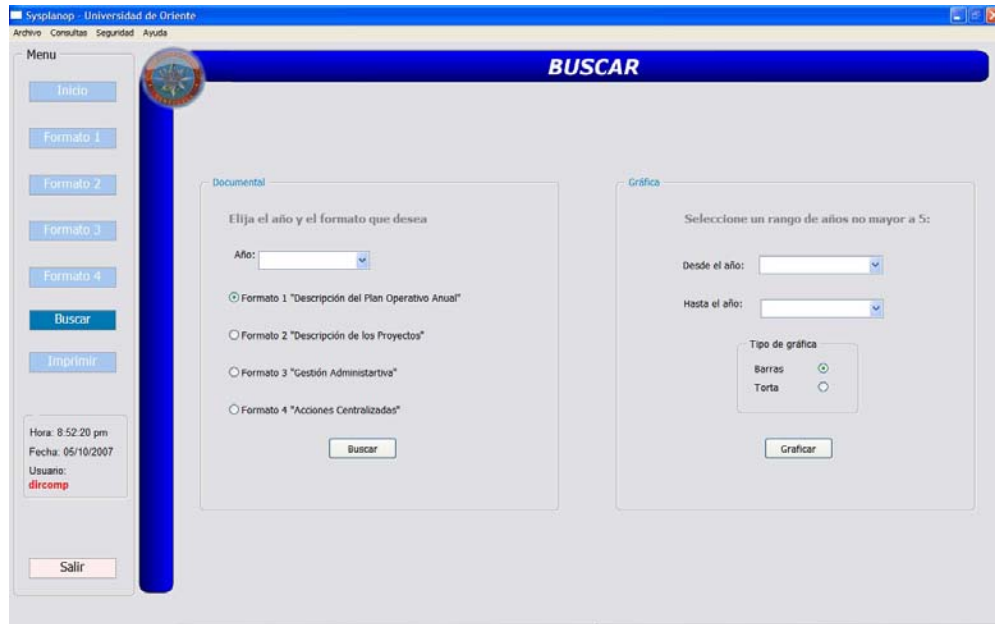


Figura J21. Área de búsqueda de registros

Imprimir: con esta opción se activa la ventana de impresión para los formatos del Plan Operativo Anual en el año fiscal actual.



Figura J22. Área de impresión de formatos elaborados

RECOMENDACIONES

En caso de dudas consulte el manual o ayuda en línea del sistema.

Realizar mantenimientos periódicos al equipo de computación donde esté instalado el sistema.

En casos extremos consulte el personal que labora en la Dirección de Computación del Rectorado, específicamente con el personal del proyecto INTEGRA de esta dependencia.

APÉNDICE K
Manual de Usuarios Subsistema Administrativo

INTRODUCCIÓN

SISPLANOP subsistema administrativo es un sistema de información automatizado que forma parte del Proyecto INTEGRA de la Universidad de Oriente y que permite a las unidades ejecutoras, la elaboración del Plan Operativo Anual (POA) y la administración de otras unidades ejecutoras en cuanto al POA se refiere, a través de herramientas versátiles y ofreciendo ventajas y beneficios mediante un sistema administrativo diseñados para apoyar al usuario. Además posee una interfaz que permite un fácil manejo.

SISPLANOP subsistema administrativo posee funciones que permiten: la elaboración de los formatos que conforman el POA (Formato 1 “*Fundamentación del Plan*”, Formato 2 “*Descripción de los Proyectos*”, Formato 3 “*Gestión Administrativa*”, Formato 4 “*Acciones Centralizadas*”), consultas y edición de datos con opciones de vistas gráficas tanto de la unidad en cuestión como de aquellas unidades que esta tenga a cargo. Ofrece servicios de impresión con autoformatos, cálculos automatizados en los formatos que lo requieran, reutilización de datos, administración de usuarios del sistema y una ayuda interactiva para una fácil comprensión. Además genera diversos reportes importantes para la planificación de actividades que correspondientes a los cinco núcleos que conforman a la Universidad de Oriente (UDO).

Requerimientos mínimos de utilización

Hardware:

Procesador	1200 MHz
Memoria RAM	512 Mega bites
Monitor	SVGA a color con soporte para resolución a 1280 x 1024
Unidad de CR-ROM	52X Estándar
Disco Duro	20 Giga bites
Teclado	Estándar
Mouse	Estándar
Tarjeta de Red	Ethernet 10 Mbps
Impresora	Inyección a tinta de 80 columnas

Software:

Sistema Operativo *Microsoft*® *Windows* XP ó NT, configurado con el servicio de estación de red y el protocolo TCP/IP para acceder al servidor de base de datos. También es necesario tener instalado el componente ODBC (*Open Data Base Connect*) versión 3.5 o superior.

Instrucciones de instalación:

SISPLANOP subsistema general contiene un CD de instalación con el programa ejecutable, a través del cual la instalación se lleva a cabo de una manera fácil y rápida.

Pasos para realizar la instalación del sistema:

- 1) Inserte el CD en la unidad de CD-ROM del ordenador.
- 2) De un *click* en el botón Inicio de la barra de tareas de *Windows*.
- 3) Seleccione la opción Ejecutar.
- 4) Teclee la siguiente instrucción: “X:\instalar”, donde X representa la unidad

Inicio del sistema:

Una vez instalado el sistema puede comenzar el uso del sistema, para ello debe seguir las siguientes instrucciones:

- 1) Haga clic en el botón Inicio de la barra de tareas de *Windows*:

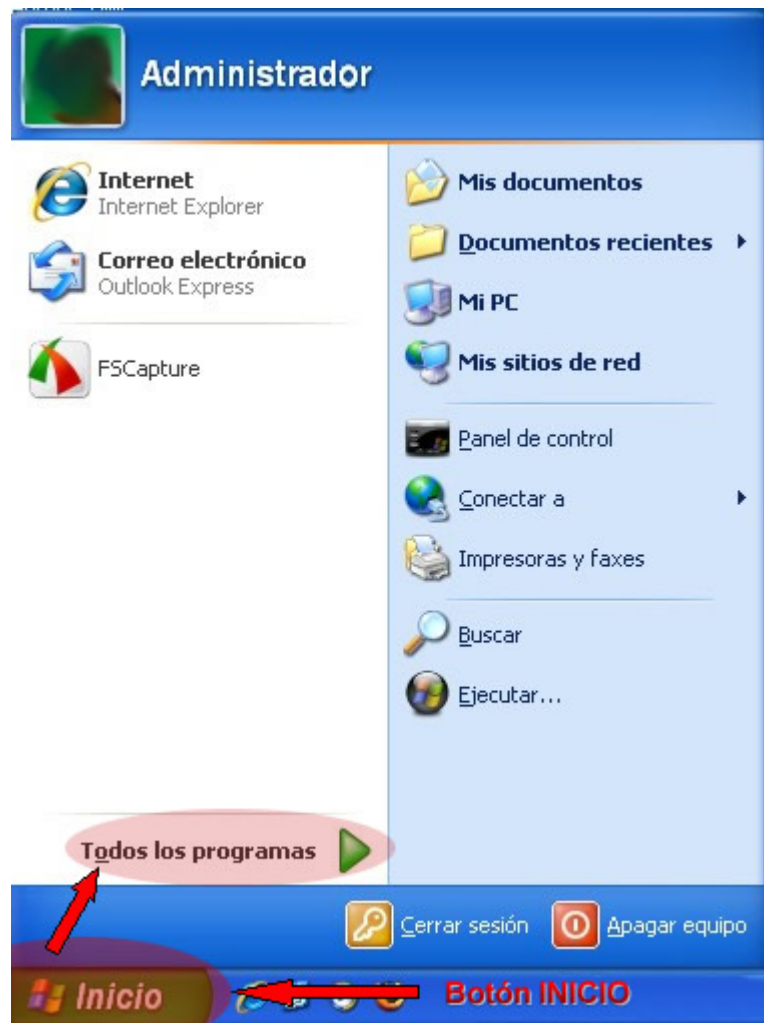


Figura K1. Botón Inicio de la Barra de Tareas

- 2) Seleccione la opción SISPLANOP del submenú que aparece después de seleccionar “Todos los Programas”.

- 3) Una vez seleccionada la opción correspondiente al sistema, se presenta una ventana de acceso, donde se debe introducir el nombre de usuario y la clave de acceso (ver figura K2).



Figura K2. Ventana de acceso al sistema.

Si la clave de acceso introducida resulta incorrecta, el sistema emitirá un mensaje de error, tras lo cual debe presionar el botón “Aceptar”.



Figura K3. Mensaje de error.

Una que el usuario es ingresa exitosamente al sistema, este presenta la ventana principal. En esta ventana están disponibles al usuario las opciones principales para el uso de SISPLANOP subsistema general, organizado en una barra de menú en la parte superior de la ventana y una barra vertical al lado izquierdo de la misma.



Figura K4. Pantalla principal de SISPLANOP Subsistema General

La barra de menú, posee las opciones Archivo, Consultas, Seguridad, Ayuda. A continuación se describen las opciones disponibles en cada una de ellas.



Figura K5. Barra de menús.

Opciones de la Barra de menús

Archivo: este menú posee las opciones del funcionamiento básico del sistema. Estas opciones se están diseñadas de la siguiente forma: Generar POA, Guardar, Imprimir, Salir.



Figura K6. Menú Archivo.

Opciones del menú Archivo:

Generar POA: a través de esta opción el usuario coloca el POA en el servidor de base de datos para su entrega y disponibilidad de consulta ante las unidades administrativas.

Guardar: esta opción guarda los datos de las diversas ventanas para la elaboración de los formatos que conforman el POA.

Imprimir: la opción de imprimir presenta una ventana emergente que permite al usuario escoger el año y el tipo de formato a imprimir. Además ofrece opciones de impresión como la orientación de la hoja, escoger la impresora, calidad de impresión, entre otros.



Figura K7. Ventana emergente "Imprimir"

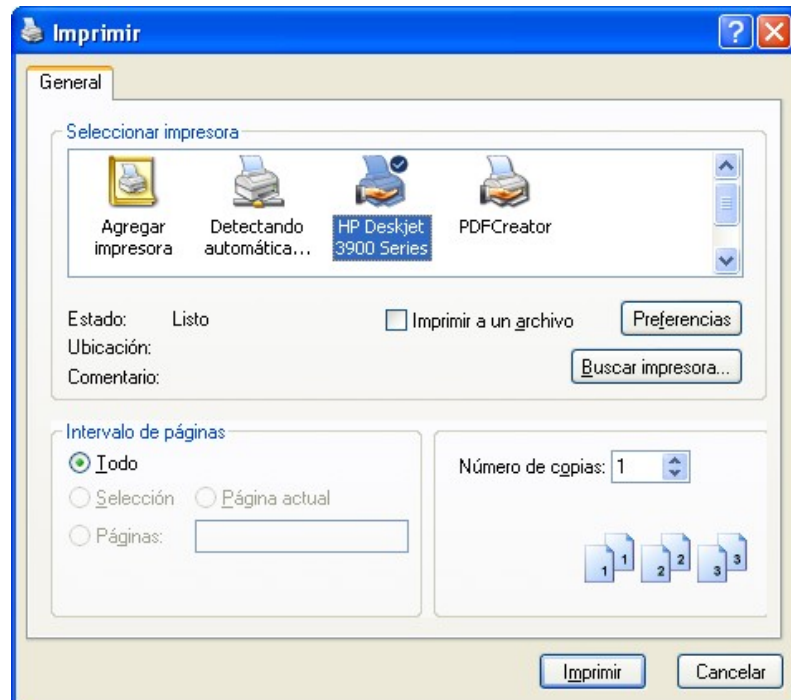


Figura K8. Ventana de configuración de la opción "Imprimir"

Salir: la selección de esta opción permite salir del sistema. Esta función también se puede activar con las teclas *Alt* y F4 desde la ventana principal.

La segunda opción que se muestra en la barra de menú se describe a continuación:

Consultas: esta opción permite generar reportes documentales y gráficos de los diversos formatos que conforman el POA un año específico.

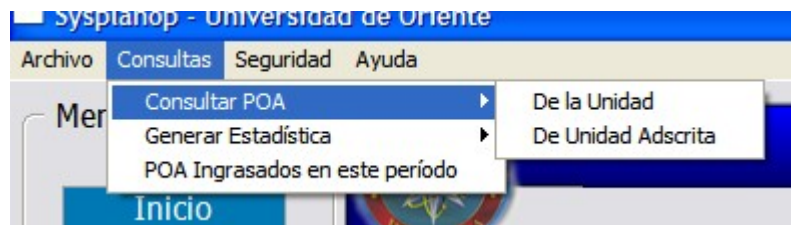


Figura K9. Menú Consultas.

Opciones del Menú Consultas:

Consultar POA (De la Unidad): esta opción despliega una ventana similar a la ventana de impresión en la que el usuario selecciona el formato que se desea consultar en un año deseado. Luego de la selección, el sistema emite un reporte con los resultados encontrados o un mensaje de aviso al usuario indicando que no se encontraron resultados.



Figura K10. Reporte de una consulta documental.

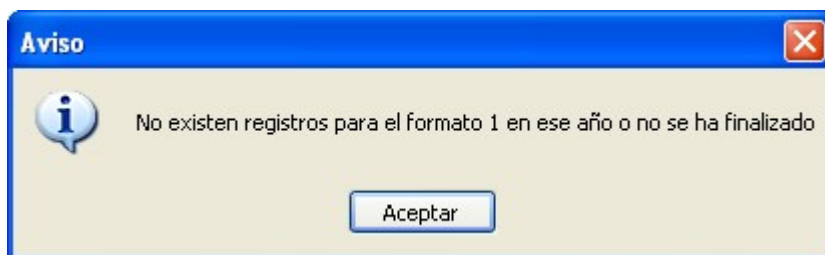


Figura K11. Aviso de registros no encontrados en la consulta documental.

Consultar POA (De Unidad Adscrita): funciona de la misma forma que la consulta documental pero aplica para los reportes de unidades que son administradas por la unidad consultante.

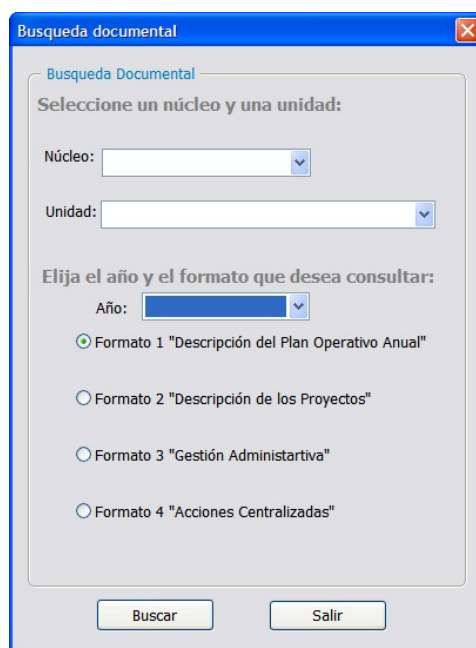


Figura K12. Consulta Documental de una unidad externa.

Generar Estadística (De la Unidad): a través de esta opción muestra una ventana el usuario selecciona un rango de años con una diferencia entre ellos no mayor a 5 años. El usuario también selecciona un tipo de gráfico (torta o barra) para

la visualización de la consulta. Al realizar la consulta sistema emite una ventana con la gráfica generada.

Consulta Gráfica

Busqueda Gráfica

Seleccione un rango de años no mayor a 5:

Desde el año: 2006

Hasta el año: 2008

Tipo de gráfica

Barras

Torta

Graficar Salir

Figura K13. Ventana emergente “Consulta Gráfica”.

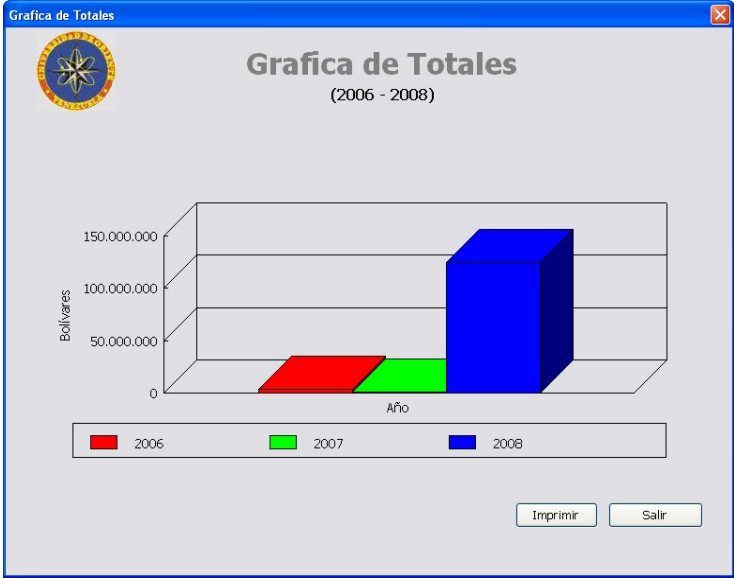
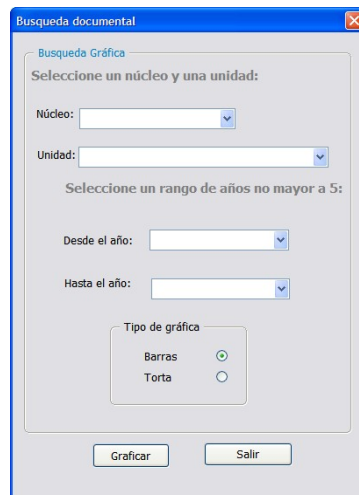


Figura K14. Reporte de una Consulta Gráfica.

Generar Estadística (De Unidad Adscrita): funciona de la misma forma que la consulta gráfica pero aplica para los reportes de unidades que son administradas por la unidad consultante.



Busqueda documental

Busqueda Gráfica

Seleccione un núcleo y una unidad:

Núcleo:

Unidad:

Seleccione un rango de años no mayor a 5:

Desde el año:

Hasta el año:

Tipo de gráfica

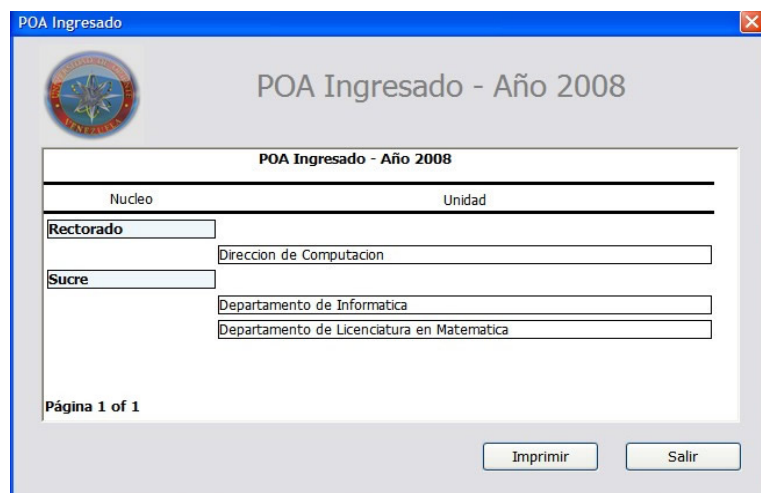
Barras

Torta

Graficar Salir

Figura K15. Consulta Gráfica de una unidad externa.

POA ingresados en este período: con esta opción las unidades administradoras consultan los Planes Operativos ingresados en el año fiscal en curso.



POA Ingresado

POA Ingresado - Año 2008

Nucleo	Unidad
Rectorado	Direccion de Computacion
Sucre	Departamento de Informatica
	Departamento de Licenciatura en Matematica

Página 1 of 1

Imprimir Salir

Figura K16. Consulta POA de ingresados.

La opción Seguridad es la tercera en la barra de menú y su función es la siguiente:

Seguridad: a través de estas opciones el usuario puede administrar las cuentas del sistema y realizar el cambio de clave para el ingreso al sistema a fin de mantener la seguridad de sus datos. También esta disponible una opción para el cambio del año fiscal del sistema para la elaboración del Plan Operativo Anual

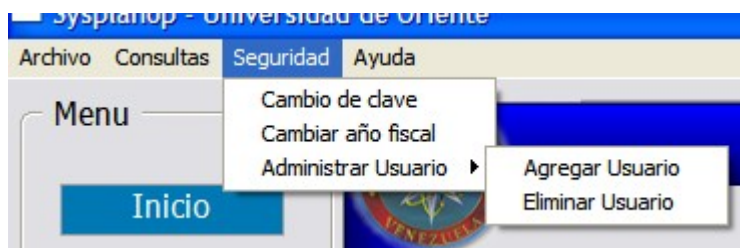


Figura K17. Menú Seguridad.

Opciones del Menú Seguridad:

Cambiar Clave: esta opción abre una ventana que le permite al usuario realizar el cambio de la clave de acceso al sistema.

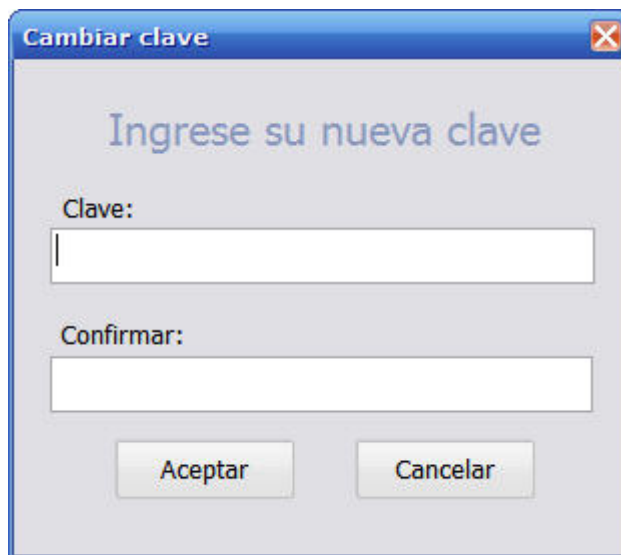


Figura K18. Ventana de Búsqueda de Solicitudes.

Administrar Usuario: estas opciones sólo están disponibles para la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente y brindan funcionalidad referente a la gestión de cuentas de usuarios. Posee dos opciones que se describen a continuación:

a) **Agregar usuario:** esta opción abre una ventana que le permite al administrador agregar cuentas de usuarios al sistema.




Figura K19. Ventana agregar cuentas de usuarios al sistema.

b) **Eliminar usuario:** esta opción abre una ventana que le permite al administrador eliminar cuentas de usuarios al sistema.

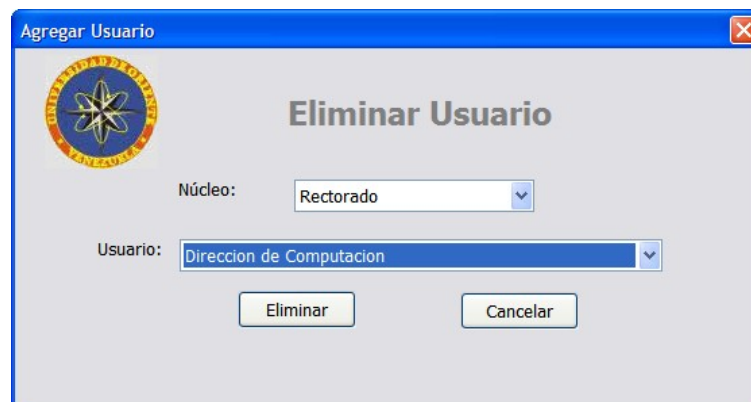


Figura K20. Ventana eliminar cuentas de usuarios al sistema.

Cambiar año fiscal: esta opción sólo está disponible para la Dirección de Planificación del Rectorado de la Universidad de Oriente y permite establecer el año fiscal en curso para la elaboración del Plan Operativo Anual.

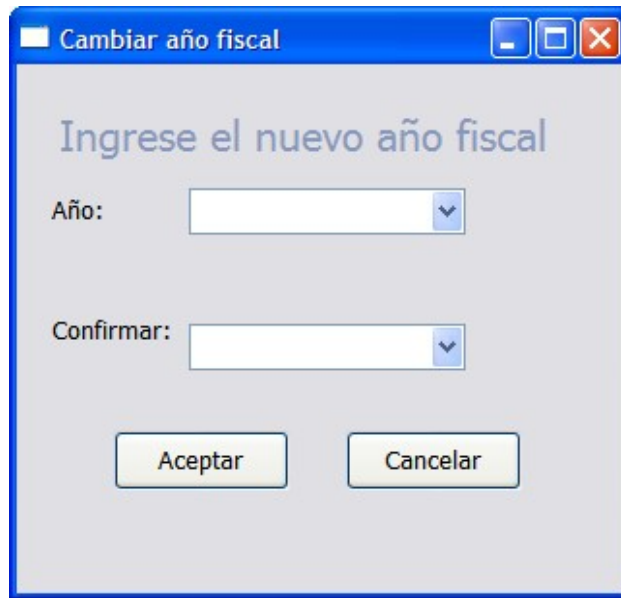


Figura K21. Ventana para el cambio del año fiscal.

Continuando con la descripción de las opciones de la Barra de menús principal tenemos:

Ayuda: esta opción del menú describe las opciones que permiten el acceso a la ayuda interactiva del sistema. Además también ofrece la opción “acerca de...” que despliega una ventana con información del sistema.

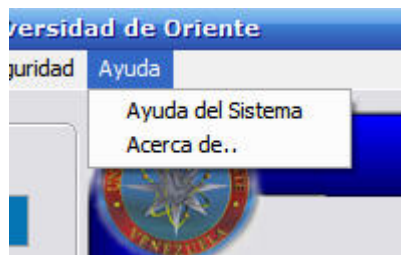


Figura K22. Menú Ayuda.

Opciones del Menú Ayuda:

Ayuda del sistema: con esta opción el sistema abre una ventana con una ayuda interactiva, en la que el usuario puede escoger entre las diversas funcionalidades que tiene el sistema y observar una guía automatizada del funcionamiento del mismo.



Figura K23. Ventana Ayuda.

Acerca de...: esta opción se utiliza para observar la versión del sistema.



Figura K24. Menú Ayuda.

Opciones del Barra lateral:

Estas opciones están diseñadas principalmente para la navegación entre las áreas de elaboración de formatos que conforman el Plan Operativo Anual, con la finalidad de facilitarle al usuario el desplazamiento entre los mismos. También posee accesos a las opciones de búsqueda e impresión de datos en el sistema.

Las opciones disponibles en la barra lateral son las siguientes: *Formato 1*, *Formato 2*, *Formato 3*, *Formato 4*, *Buscar*, *Imprimir* y *Salir*.

A continuación se describen detalladamente cada una de las opciones que conforman la barra lateral del sistema:



Figura K25. Barra lateral

Formato 1, Formato 2, Formato 3, Formato 4: estas opciones abren las áreas de elaboración de cada uno de los formatos que constituyen el Plan Operativo Anual de la Universidad de Oriente.

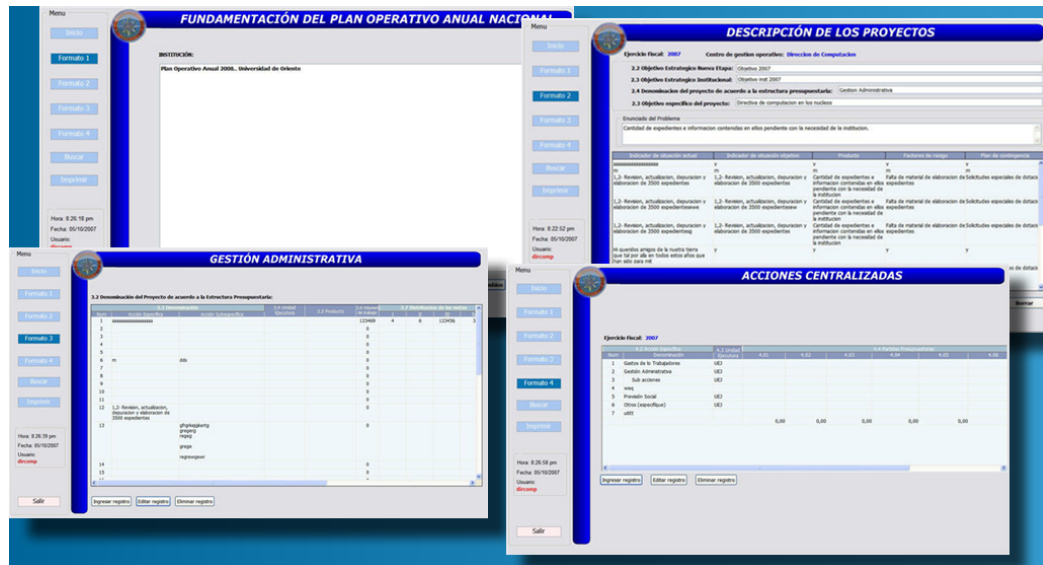


Figura K26. Ventanas de elaboración de Formatos

Buscar: esta opción, al igual que las opciones de consulta en la barra de menú, abre un área para la consulta de registros en la que el usuario escoge si desea realizar la consulta de manera documental o gráfica.

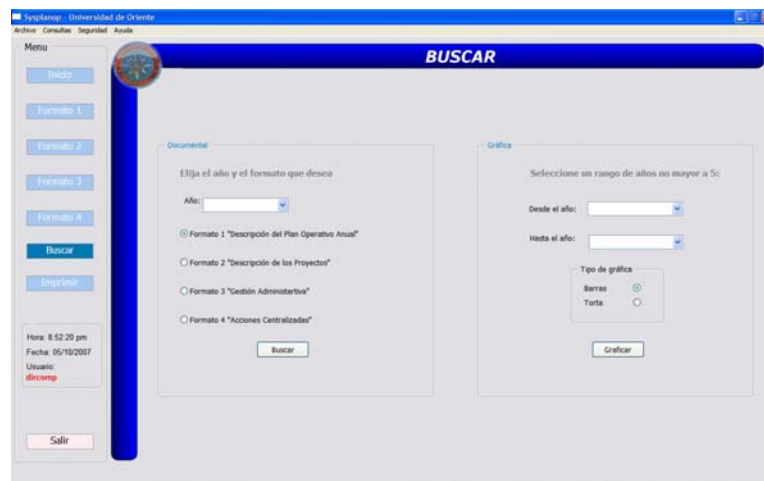


Figura K27. Área de búsqueda de registros

Imprimir: con esta opción se activa la ventana de impresión para los formatos del Plan Operativo Anual en el año fiscal actual.



Figura K28. Área de impresión de formatos elaborados

RECOMENDACIONES

En caso de dudas consulte el manual o ayuda en línea del sistema.

Realizar mantenimientos periódicos al equipo de computación donde esté instalado el sistema.

En casos extremos consulte el personal que labora en la Dirección de Computación del Rectorado, específicamente con el personal del proyecto INTEGRA de esta dependencia.

Hoja de Metadatos

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

Título	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL PLAN OPERATIVO ANUAL DEL RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Javier Salazar Marcano	CVLAC	14815020
	e-mail	Jjlion79@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Sistemas de información
RUP
UML
PowerBuilder
Plan Operativo Anual

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

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

Resumen (abstract):

En la construcción del sistema de información automatizado para la elaboración y consolidación del plan operativo anual del rectorado de la Universidad de Oriente (UDO), se aplicó el proceso Rational Unified Process (RUP) propuesta por Jacobson y otros (2000), el cual constituye una herramienta para la elaboración del Plan Operativo Anual (POA) de las unidades ejecutoras de la Universidad de Oriente. Este sistema cuenta con un conjunto de funciones administrativas, consulta de registros y de cálculos que automatizan la elaboración de los formatos que conforman el POA. Además, permite las consultas de los registros presupuestarios tanto de forma gráfica como de forma documental, que servirán de apoyo a la toma de decisiones de los jefes a cargo de las distintas unidades ejecutoras mediante la disponibilidad inmediata de datos en una presentación de fácil comprensión.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Ramón Gorrín	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	9.665.681
	e-mail	ramon.gorrin@gmail.com
	e-mail	
Freddy Salazar	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	3.872.158
	e-mail	freddysalazar05@gmail.com
	e-mail	
Eugenio Betancourt	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	13.729.842
	e-mail	ebetancourtp@hotmail.com
	e-mail	
Leopoldo Acuña	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9.976.457
	e-mail	scglas@hotmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2008	10	27

Lenguaje: spa

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_Javier_Salazar(14815020).Doc	Aplication/Word

Alcance:

Espacial : Regional (Opcional)

Temporal: Intemporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: licenciado

Área de Estudio:

Informática

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

Rectorado de la Universidad de Oriente

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

Derechos:

Yo Javier Salazar Marcano, portador de la cédula de identidad N° 14.815.020, autorizo a la Universidad de Oriente a la publicación total de la tesis de grado titulada “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL PLAN OPERATIVO ANUAL DEL RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE” bajo los medios que ésta crea convenientes.



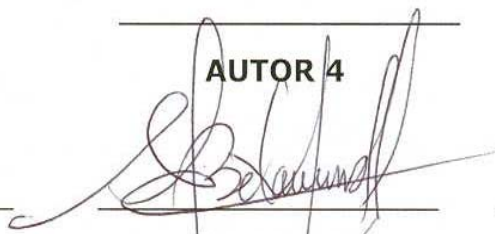
AUTOR 1

AUTOR 2

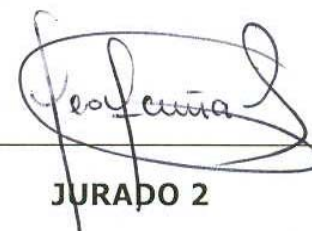
AUTOR 3



TUTOR



JURADO 1



JURADO 2

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

