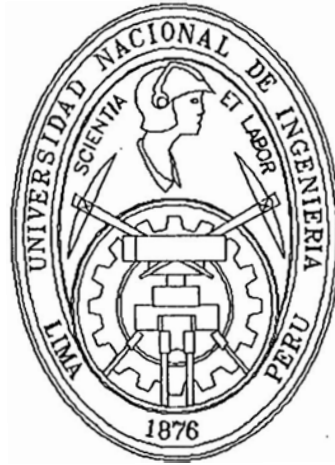


# Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



## *"Sistemas de Información Gerencial, un Enfoque de Tecnología de Objetos"*

### **TESIS**

Para optar el título profesional de

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**TINOCO LEON ABILIO**

Lima - Perú  
1995

**A mis padres quienes me enseñaron a  
enfrentar las dificultades con  
inteligencia, a mis hermanos quienes  
me apoyaron siempre y a Raquel quién  
supo motivarme para concluir con este  
trabajo.**

## INDICE

	Pag.
<b>I. GENERALIDADES</b>	1
1.1. Introducción	1
1.2. Ambito de Estudio	2
<b>II. MODELO DE LA EMPRESA</b>	3
2.1. Organigrama	3
2.2. Funciones de la Empresa	4
<b>III. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA</b>	12
3.1. Objetivos de la Empresa	12
3.2. Planeamiento Estratégico de la Información (PEI)	16
3.2.1. Alcance del PEI	16
3.2.2. Planeamiento Estratégico Orientado al Negocio	17
3.2.2.1. Análisis de Metas y de Problemas	17
3.2.2.2. Análisis de Factores Críticos de Exito	21
3.2.2.3. Análisis de Impacto de la Tecnología	37
3.2.2.4. Análisis de Sistemas Estratégicos de Información	38
3.2.3. Planeamiento Estratégico Orientado a la Tecnología de Objetos	39
3.2.3.1. Diagrama de Flujo de Objetos	39
3.2.3.2. Esquema de Objetos	40
3.2.4. Prioridad de las Areas del Negocio	41

<b>IV. ANÁLISIS DE LAS AREAS DE LA EMPRESA</b>	<b>42</b>
4.1. Análisis de Sistemas	42
4.2. Análisis Costo Beneficio de los Sistemas	44
4.3. Análisis de Sistemas Orientado a Objetos	50
4.3.1. Diagrama de flujo de objetos	50
4.3.2. Diagrama de Relacionamiento entre Tipos de Objetos	53
4.3.3. Diagrama de Transición de Estado	54
4.3.4. Diagrama de Interacción entre Objetos	55
4.3.5. Diagrama de Eventos	56
<b>V. DISEÑO DE SISTEMAS DE LA EMPRESA</b>	
5.1. Diseño de Interfase del Sistema	58
5.1.1. Interfase de Ingresos (Pantallas)	58
5.1.2. Interfase de Salidas (Funciones)	62
5.2. Diseño de Sistemas Orientada a Objetos	67
5.2.1. Creación de Clases	67
5.2.2. Creación de Métodos	75
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>86</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>87</b>

<b>ANEXOS</b>	89
Anexo A. Metodología de Sistemas de Información Gerencial Orientada a Objetos	89
Anexo B. Planeamiento Estratégico de la Información	90
Anexo C. Análisis de Metas y Problemas	100
Anexo D. Análisis de Factores Críticos de Éxito	102
Anexo E. Análisis de Impacto de la Tecnología	105
Anexo F. Análisis de Sistemas Estratégicos	109
Anexo G. Tecnología de Objetos	112
Anexo H. Diagrama de Flujo de Objetos	122
Anexo I. Estrategias para el Análisis Orientada a Objetos	123
Anexo J. Relacionamiento entre Tipos de Objetos	135
Anexo K. Transición de Estado	136
Anexo L. Diagramas de Eventos	138
Anexo M. Análisis del Comportamiento de Objetos	143
Anexo N. Diseño de Sistemas Orientada a Objetos	144
Anexo O. Estándares de Diagramación	149

## I. GENERALIDADES

### 1.1. INTRODUCCION

Un aspecto crítico de la alta gerencia consiste en equiparar las competencias organizacionales con las oportunidades y riesgos creados por el cambio ambiental, formas que sean al mismo tiempo efectivas y eficientes durante el tiempo en que tales recursos se apliquen.

Los cambios ambientales actualmente están dados por el uso de tecnologías de la información, uno de los aspectos importantes de los sistemas de información es proveer la información adecuada en el momento adecuado. La información se considera cada vez mas como un recurso estratégico (una ventaja competitiva), y no como un recurso para procesamiento de datos de rutina. Los usos estratégicos de la información afectan considerablemente las ganancias de las corporaciones y constituyen, en forma creciente, una clave para su supervivencia.

A pesar del uso de tecnologías de información, existen muchos ejecutivos que no obtienen de ellos la información que necesitan. Las empresas demandan nuevos sistemas estratégicos (aplicaciones), la falta de equilibrio entre la demanda y la provisión genera cola de pedidos de aplicación. Para resolver estos problemas se requieren mejorar la productividad en el uso de las tecnologías de información, es decir, se requieren herramientas y técnicas de manejo de recursos de información, que sean mejores que las que están por lo general en uso.

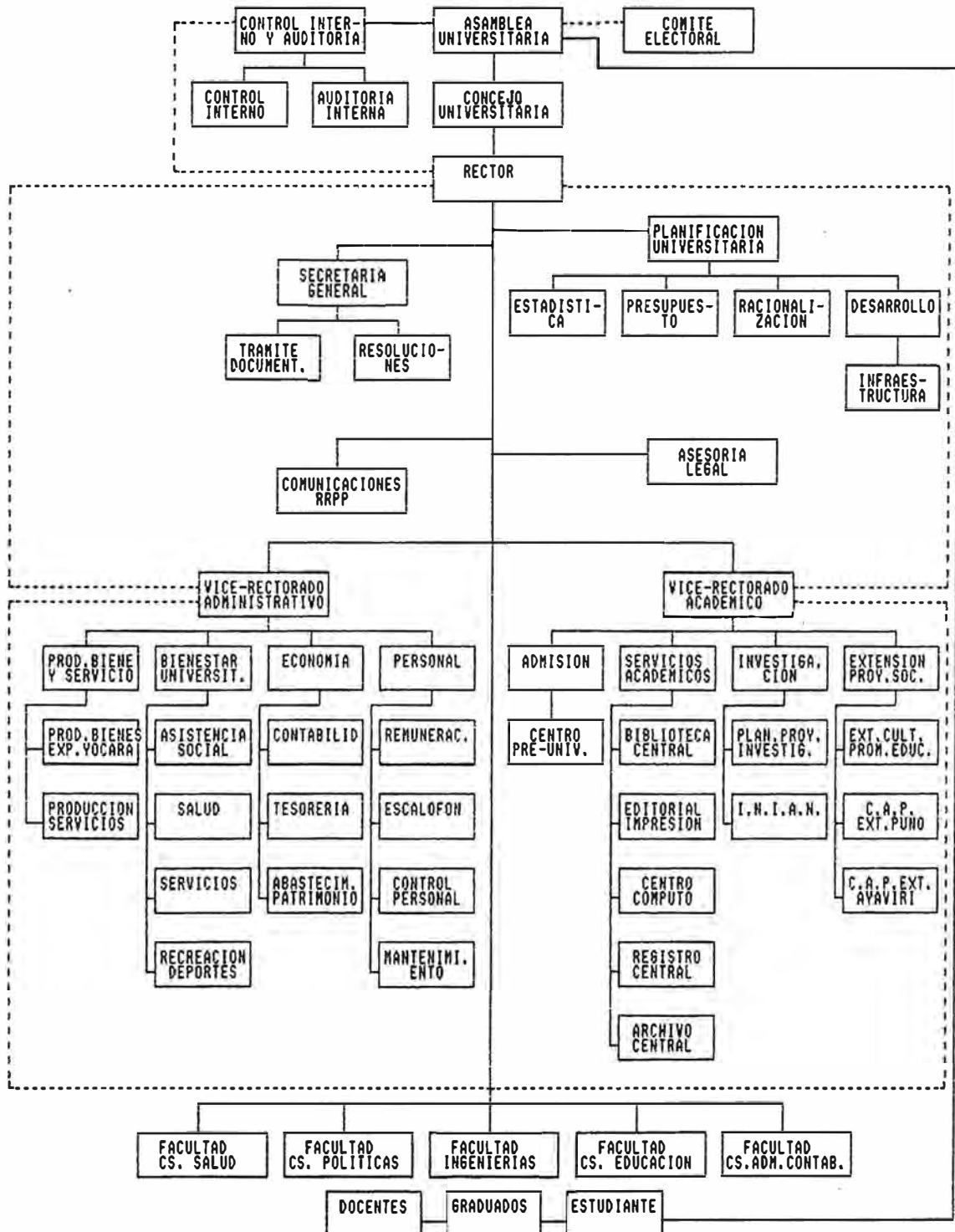
La tecnología de objetos es una expectativa para ayudar a resolver estos problemas. Los objetos son utilizables de manera similar a los chips en el hardware; es decir se pueden construir estructuras complejas uniendo piezas simples. Las clases se pueden crear a partir de otras clases previamente definidas, basta especificar los datos o funciones que se desea cambiar o adicionar. Estos fundamentos dan lugar a mayor rapidez en la creación de software y Menor propensión a fallas en el software.

## **1.2. AMBITO DE ESTUDIO**

El estudio se realizará en una Universidad Particular. La metodología a seguir para el estudio será como lo muestra el anexo A. El estudio se inicia con el planeamiento estratégico de la información, continuando con el Análisis en la dependencia del Vice-Rectorado Administrativo, en la oficina de Economía, en las areas de Tesorería, Abastecimiento y de Contabilidad, finalmente se concluye con el diseño del sistema de información gerencial que permitirá soportar a las decisiones más críticas de la dependencia Administrativa.

## II. EL MODELO DE LA EMPRESA

### 2.1. ORGANIGRAMA





## 2.2. FUNCIONES DE LA EMPRESA

UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>DE LA EMPRESA</b>	<p>Investigación humanística, científica y tecnológica.</p> <p>Impartir enseñanza aprendizaje.</p> <p>Extender y proyectar su acción académica y cultural sobre la comunidad.</p> <p>Colaborar con el gobierno regional en la solución de los problemas.</p>
<b>ASAMBLEA UNIVERSITARIA</b>	<p>Ratificar el Plan Anual de Funcionamiento y el Plan de Desarrollo de la Universidad.</p> <p>Acordar la creación fusión y supresión de Facultades, Carreras Académicos Profesionales, Institutos y Escuelas o Secciones de Post-grado.</p>
<b>CONCEJO UNIVERSITARIO</b>	<p>Aprobar el plan anual de funcionamiento y desarrollo de la universidad.</p> <p>Aprobar el presupuesto general de la universidad.</p> <p>Proponer a la asamblea universitaria, la creación fusión y supresión de Facultades, Carreras Académicos Profesionales, Institutos y Escuelas o Secciones de Post-grado.</p> <p>Ratificar los planes de estudio o de trabajo propuesto por las facultades y demás unidades académicas.</p> <p>Conferir grados y Académicos y títulos profesionales.</p> <p>Aprobar semestralmente el numero de vacantes por el concurso de admisión.</p> <p>Nombrar contratar, reasignar, ratificar y sancionar a los profesores y personal administrativo de la universidad.</p> <p>Nombrar a los responsables de los órganos de asesoramiento, apoyo y ejecución a nivel de la universidad.</p>
<b>UNIDAD DE CONTROL INTERNO</b>	<p>Evaluar la eficiencia institucional</p> <p>Asesorar al rector, a la asamblea universitaria y concejo universitario.</p>

UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>UNIDAD DE AUDITORIA INTERNA</b>	Formular el plan anual de las acciones del control interno Programar, dirigir y ejecutar las acciones de control interno. Ejecutar el control de los aspectos técnicos, económicos, financieros, contables, administrativos académicos y de gestión general. Elaborar los informes de evaluación semestral y anual del plan operativo en ejecución Informar sobre la utilización de recursos y cumplimiento de metas y objetivos.
<b>PLANIFICACION</b>	Programar, consolidar y proponer el Plan de desarrollo de la Universidad. Formular, consolidar y proponer el proyecto de Presupuesto de la Universidad. Proponer y gestionar la asignación del presupuesto. Evaluar la ejecución presupuestaria. Evaluar y formular proyectos de inversión Racionalizar la utilización de los recursos y potencial humano Planificar y organizar la información estadística
<b>UNIDAD DE ESTADÍSTICA</b>	Normar, planear, dirigir, coordinar y supervisar las actividades de estadística. Formular y evaluar al plan de estadística Coordinar y/o ejecutar la producción de estadística básica. Organizar, implementar y administrar el banco de datos
<b>UNIDAD DE PRESUPUESTO</b>	Programar, organizar, dirigir, controlar y evaluar la actividades de formulación del presupuesto. Consolidar los proyectos de presupuesto de las distintas unidades orgánicas. Emitir Informes sobre las modificaciones presupuestarias.

UNIDAD ORGANICA	FUNCIÓN
<b>LA UNIDAD DE RACIONALIZACION</b>	Elaborar el diagnóstico funcional de los recursos y potencial humano Evaluar el funcionamiento de la estructura académica y administrativa con fines de optimizar los recursos.
<b>LA UNIDAD DE DESARROLLO UNIVERSITARIO</b>	Elaborar el diagnóstico Formular y evaluar los planes de desarrollo, proyectos de inversión y los de infraestructura. Formular el plan de infraestructura Supervisar, controlar y evaluar la ejecución de los programas de construcción, equipamiento y mantenimiento de infraestructura.
<b>RECTORADO</b>	Dirigir las actividades académicas y administrativas, económicas y financieras de la universidad. Presentar el plan anual de funcionamiento y desarrollo de la universidad Proponer al concejo universitario en ternas a autoridad las funcionarios con delegación de funciones de autoridad y responsabilidad.
<b>VICE RECTORADO ADMINISTRATIVO</b>	Supervisar y coordinar el desarrollo de las actividades económicas, financieras y administrativas. Proponer el nombramiento del personal. Formular coordinar y consolidar los planes, programas y acciones administrativas. Organizar el muestreo de bienes. Elevar al rector, periódica y oportunamente el avance de las partidas genéricas y específicas.

UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>ECONOMIA</b>	<p>Llevar en forma analítica la contabilidad de la universidad.</p> <p>Ejecutar el presupuesto y evaluar periódicamente.</p> <p>Controlar los fondos de la universidad</p> <p>Abastecer bienes y servicios</p> <p>Controlar los proyectos productivos patrimoniales</p> <p>Controlar los activos fijos.</p>
<b>UNIDAD DE CONTABILIDAD</b>	<p>Organizar, programar y dirigir, supervisar, evaluar y controlar la debida implementación del sistema de contabilidad.</p> <p>Llevar la contabilidad económica y financiera</p> <p>Elaborar el balance de comprobación</p> <p>Presentar la información financiera</p> <p>Registrar los activos y pasivos de la universidad</p> <p>Registrar y procesar la información de las operaciones de la universidad.</p>
<b>UNIDAD DE TESORERIA</b>	<p>Girar comprobantes de pago</p> <p>Preparar los estados de tesorería e informes de gestión</p> <p>Informar los ingresos egresos y estados de cuenta</p> <p>Efectuar arqueos de caja</p> <p>Programar la caja, recepcionar los ingresos</p> <p>Registrar las operaciones de movimiento</p> <p>Efectuar pagos</p>

UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>UNIDAD DE ABASTECIMIENTO Y PATRIMONIO</b>	Administrar el sistema de abastecimiento Efectuar la programación de bienes y servicios Formular los presupuestos valorados de bienes y servicios Llevar los registros auxiliares. Adquirir los materiales Distribuir los materiales Remitir las planillas de inventarios Confeccionar las planillas de inventarios de los bienes Confeccionar el margesi de bienes e implementar un registro de control patrimonial Actualizar el valor de los bienes y la depreciación de las mismas Verificar y codificar la ubicación física de los bienes Formular el balance patrimonial
<b>PERSONAL</b>	Ejecutar e implementar los procesos y acciones de la selección, nombramiento contrato, reingreso, ascenso, evaluación promoción, cese, reposiciones, subsidios, pensiones, compensaciones, registros, y control. Proyectar los procesos técnicos del personal Elaborar el presupuesto analítico del personal Promover la capacitación del personal Supervisar los programas de construcción, equipamiento y mantenimiento de la infraestructura universitaria. Mantener el registro de información socioeconómica del personal y su entorno Controlar la ejecución del sistema de escalafón, remuneraciones, pensiones y beneficios.

UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>UNIDAD DE REMUNERACIONES</b>	Formulación de planillas Elaborar el presupuesto analítico del personal Ejecutar las liquidaciones Formular el tiempo de servicio acumulado Ejecutar programas de pago
<b>UNIDAD DE ESCALAFÓN</b>	Llevar el registro, legajos del personal y escalafón y mantenerlos actualizados Coordinar los avances de actividades y tareas de las distintas áreas Ejecutar el procedimiento de filiación y el sistema de registro de rendimiento de las acciones del personal.
<b>UNIDAD DE CONTROL DE PERSONAL</b>	Planificar Coordinar los avances de actividades y tareas de las distintas áreas Controlar la asistencia, permanencia y puntualidad de los servidores de la universidad Justificar la inasistencia Suministrar información para el debido procedimiento de documentos administrativo para el sistema de personal Programar, organizar, dirigir, supervisar, evaluar y controlar la prestación de servicios de guardianía.
<b>UNIDAD DE MANTENIMIENTO</b>	Programar, dirigir, ejecutar, controlar, y evaluar el mantenimiento. Mantener actualizada la documentación del patrimonio Organizar, coordinar y controlar el proceso de mantenimiento Velar permanentemente por el mantenimiento de los equipos, instalaciones y demás bienes. Efectuar la programación de actividades y distribución de personal según su especialidad.

UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>BIENESTAR UNIVERSITARIO</b>	<p>Promover y desarrollar los programas de preevisión de salud, servicio social, comedores, redencias, recreación.</p> <p>Suministrar informes de encuestas socio-económicas del alumnado..</p> <p>Tramitar la inscripción y atención de los docentes ante IPSS.</p> <p>Proporcionar asistencia social a los trabajadores.</p>
<b>UNIDAD DE ASISTENCIA SOCIAL</b>	<p>Promover y desarrollar programas de asistencia social.</p> <p>Dirigir los programas de Bienestar universitario.</p> <p>Mantener actualizado el registro de estudiantes</p>
<b>UNIDAD DE SALUD</b>	<p>Promover y proteger la salud.</p> <p>Programar y desarrollar los servicios de medicina general, odontología y oftalmología</p> <p>Coordinar la realización y estructuración de las fichas médicas y actualización de los datos semestralmente.</p> <p>Promover actividades de educación sanitaria, alimentación, vacunación, erradicación de enfermedades transmisibles.</p> <p>Realizar visitas domiciliarias al personal que falte a sus labores.</p> <p>Mantener el stock de medicinas de emergencia y equipo de primeros auxilios.</p> <p>Efectuar campañas de despistaje de las enfermedades bronco pulmonares.</p>
<b>UNIDADES DE RECREACIÓN Y DEPORTES</b>	<p>Programar, dirigir, supervisar, coordinar y controlar la ejecución de actividades deportivas recreativas.</p> <p>Realizar programas recreativas vacacionales</p> <p>Supervisar y controlar las áreas a su cargo, manteniendo y verificando periódicamente el inventario de equipos, implementos.</p>
<b>UNIDAD DE SERVICIOS</b>	<p>Dirigir, supervisar, coordinar y controlar la implementación de los servicios de comedor y cafetería.</p> <p>Realizar y actualizar los presupuestos de comedor y cafetería.</p>



UNIDAD ORGANICA	FUNCION
<b>PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS</b>	<p>Organizar, dirigir, ejecutar y controlar y evaluar</p> <p>Implementar los procesos productivos</p> <p>Proponer el presupuesto programático de ingresos y egresos</p> <p>Llevar el control de las actividades económicas financieras de los centros de producción.</p> <p>Elaborar proyectos de inversión.</p>
<b>AREA DE TRANSPORTE</b>	<p>Programar el uso de vehículos</p> <p>Formular el presupuesto para el mantenimiento y reparaciones de las unidades</p>
<b>VICE-RECTORADO ACADEMICO</b>	<p>Dirigir, coordinar, controlar la ejecución de planes y programas, en cuanto a la organización académica.</p> <p>Dirigir, coordinar, control y evaluar el régimen de títulos y grados académicos.</p> <p>Dirigir, coordinar, controlar y evaluar el régimen de admisión, de estudios, investigación y de actividades de curriculares.</p> <p>Coordinar, controlar y evaluar la extensión universitaria y proyección social.</p> <p>Evaluar la actividad académica de las facultades</p> <p>Planear, coordinar y controlar y evaluar los servicios de biblioteca central, centro de computo e informática. Editorial universitaria, Registro, Archivo central y centro de idiomas.</p>
<b>FACULTADES</b>	<p>La investigación de la realidad local, regional y nacional.</p> <p>La formación profesional de alto nivel.</p> <p>La proyección social y la extensión, ligado al que hacer universitario, a la problemática de la sociedad.</p> <p>La prestación de servicios que beneficie a los sectores mayoritarios.</p>



## II. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

### 3.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA

<b>UNIDAD ORGANICA</b>	<b>OBJETIVO</b>
En la Investigación	Establecer las líneas de investigación por facultades. Crear centros e institutos de investigación. Asignar presupuesto necesario para la investigación universitaria. Incentivar económicamente a los docentes investigadores. Crear un banco de datos para realizar investigación en la universidad. Gestionar relaciones de cooperación técnico con entidades nacionales e internacionales. Creación de programas de Formación de docentes investigadores.
En la Extensión y proyección social.	Lograr una nueva imagen y mística universitaria. Entender los conocimientos de la universidad, hacia la comunidad en general. Fomentar la cultura y el arte andino. Mantener informados a la comunidad sobre los avances y logros conseguidos por la universidad. Formulación de programas de proyección social para difundir los conocimientos científicos, culturales y otros. Delinear los estudios y realización de análisis crítico de los grandes problemas locales y regionales.

UNIDAD ORGANICA	OBJETIVO
Académico	<p>Formar profesionales de alto nivel académico</p> <p>Realizar el proceso enseñanza aprendizaje, de mayor calidad académica.</p> <p>Desarrollar la investigación humanística, científica y tecnológica</p> <p>Asimilar y difundir los conocimientos científicos, tecnológicos y las experiencias universales, nacionales y regionales.</p> <p>Elevar el nivel académico de la universidad.</p> <p>Formular el reglamento académico.</p> <p>Garantizar el año académico dentro del año académico de 34 semanas.</p> <p>Evaluar las actuales curricula de estudios</p> <p>Racionalización de la labor docente.</p> <p>Reestructuración de las CAP</p> <p>Formulación de los estudios de mercado para la creación de nuevas CAP.</p> <p>Otorgamientos de vacantes de ingresantes.</p> <p>Nombramiento cambio de régimen de dedicación y promoción</p> <p>Aplicación de la curricula rígida anual.</p> <p>Formación de un centro pre-universitario.</p> <p>Fortalecimiento de las CAP de la Extensión.</p> <p>Reestructuración de la distribución de la carga académica docente.</p> <p>Generación de Cuadro de Docentes</p>

UNIDAD ORGANICA	OBJETIVO
Corporativo	<p>Impulsar y promover una Universidad Moderna y de calidad</p> <p>Lograr que la universidad se articule al proceso de desarrollo regional y nacional.</p> <p>Formar Profesionales de alta calidad Científica y Humanística.</p> <p>Propender al desarrollo de la investigación Científica, tecnológica y Humanística</p> <p>Proyectar la Universidad a la comunidad y plantear soluciones a sus problemas.</p> <p>Lograr la construcción de la Ciudad Universitaria, su implementación, la adquisición de equipos para la enseñanza, la investigación, la producción y la prestación de servicios.</p>
Bienestar universitario	<p>Implementar un programa de capacitación del personal docente y administrativo.</p> <p>Mejorar los servicios de biblioteca y bienestar universitario.</p> <p>Implementación de programas de recreación, salud, deportes, comedor universitario y otros.</p> <p>Implementar sistemas de becas</p>
En la producción de bienes y prestación de servicios	<p>Adecuar la organización de los centros de producción de bienes y prestación de servicios.</p> <p>Implementar proyectos destinados a la producción de servicios por las CAP,</p>

UNIDAD ORGANICA	OBJETIVO
En la Infraestructura y equipamiento	<p>Ampliar la infraestructura física</p> <p>Implementar a las facultades con requerimientos mínimos necesarios de instrumentos, equipos y reactivos.</p> <p>Formulación del plan de crecimiento de la infraestructura física para los estudios de pre y post grado.</p> <p>Construcción de un pabellón por año calendario.</p> <p>Promoción de acciones tendientes a conseguir el financiamiento y la posterior licitación a nivel nacional e internacional.</p> <p>Propender el equipamiento de laboratorios y bibliotecas especializadas para cada una de las CAP</p>
En lo administrativo y económico	<p>Implementar la modernidad en los sistemas administrativos.</p> <p>Mejorar la administración universitaria</p> <p>Implementar documentos de gestión universitaria.</p> <p>Elaborar el margesi de bienes Patrimoniales de la Universidad.</p> <p>Realización de procesos de auditoría económico y financiera.</p> <p>Establecer criterios técnicos que orienten la programación, formulación, evaluación control del presupuesto de la Universidad.</p> <p>Implementar programas de software para la programación, formulación, evaluación y control del presupuesto.</p> <p>Gestionar fuentes de financiamiento</p>

## **3.2. PLANEAMIENTO ESTRATEGICO DE LA INFORMACION (PEI)**

### **3.2.1 ALCANCE DEL PLANEAMIENTO ESTRATEGICO DE LA INFORMACION**

El Planeamiento Estratégico de la Información tendrá como alcance las siguientes áreas;

En la Oficina de Economía, las áreas de Contabilidad, Tesorería y Abastecimiento.

En la Oficina de Personal, las áreas de control de Personal y de Remuneraciones.

En la Oficina de Bienestar Universitario el área de Servicios.

Y en la Oficina de Investigación el área de Investigación.

### 3.2.2 PLANEAMIENTO ESTRATEGICO ORIENTADO AL NEGOCIO

#### 3.2.2.1. Análisis de Metas y Problemas

**UNIDAD ORGANICA : Académico**

PROBLEMA	SOLUCION	RC	META	CAUSADO POR	INFORMACIÓN SISTEMA
Falta disponibilidad de los curriculums de los docentes, de su desempeño en la labor docente.	Organizar la información en lo que se refiere a la calidad y desempeño de los docentes.	5	Generación de cuadros docentes.	Falta de organización de la información en lo que se refiere a la calidad y desempeño de los docentes.	Control de dedicación de docentes
Falta de disponibilidad de la información de los docentes en cuanto a sus regímenes, sus adscripciones a los departamentos académicos y/o carreras profesionales y su desempeño	Organizar la información de los docentes en cuanto a sus regímenes, sus adscripciones a los departamentos académicos y/o carreras profesionales y su desempeño	4	Reestructuración de la distribución de la carga académica docente.	Falta de organización de la información de los docentes en cuanto a sus regímenes, sus adscripciones a los departamentos académicos y/o carreras profesionales y su desempeño	Control de dedicación de los docentes
Falta de disponibilidad de la información de la dedicación del docente	Organización de la información en lo referente al plan de trabajo de los docentes .	3	Racionalización de la labor docente.	Falta de organización de la información en lo referente al plan de trabajo de los docentes .	Control de dedicación de los docentes

**UNIDAD ORGANICA : Corporativo**

<b>PROBLEMA</b>	<b>SOLUCION</b>	<b>RIC</b>	<b>META</b>	<b>CAUSADO POR</b>	<b>INFORMACION/SISTEMA</b>
Escasos docentes de calidad y poca disponibilidad de infraestructura y de equipos	Mejorar las fuentes de financiamiento y mejorar la disponibilidad de recursos económicos y potencial humano	5	Formar Profesionales de alta calidad Científica y Humanística.	Escasos recursos económicos, deficiente administración económica y falta de control a los docentes	Control presupuestal Control de pago de pensiones Control de egresos
Poca dedicación de los docentes a la investigación	Motivar a los docentes a la investigación Mejorar la administración universitaria	4	Propender al desarrollo de la investigación Científica, tecnológica y Humanística	Deficiente administración de la dedicación de los docentes Poca disponibilidad de información bibliográfica	Control de dedicación de los docentes
Escasa disponibilidad de infraestructura y de equipos	Mejorar las fuentes de financiamiento Mejorar la calidad de los docentes	3	Lograr la construcción de la Ciudad Universitaria, su implementación, la adquisición de equipos para la enseñanza, la investigación, la producción y la prestación de servicios	Escasos recursos económicos y poca calidad del potencial humano	Control presupuestal Control de pago de pensiones Control de egresos

**UNIDAD ORGANICA . Bienestar Universitario**

PROBLEMA	SOLUCION	RC	META	CAUSADO POR	INFORMACIÓN/SISTEMA
Falta de disponibilidad de bibliografía	Implementar un sistema de biblioteca e interconectarse a la red científica.	5	Mejorar los servicios de biblioteca y bienestar universitario	Falta de acceso a otras bibliotecas Falta de organización de la bibliografía	Sistema de biblioteca
Falta de disponibilidad de los datos socioeconómicos de los estudiantes.	Implementar un sistema socioeconómico	4	Implementar sistemas de becas	Desorganización de los datos socioeconómicos	Sistema socioeconómico

**UNIDAD ORGANICA : Investigación**

PROBLEMA	SOLUCION	RC	META	CAUSADO POR	INFORMACIÓN/SISTEMA
Falta de organización la información concerniente a los resultados de la investigación y falta de acceso a la red científica	Organizar la información concerniente a los resultados de la investigación e interconectarse a la red científica	5	Crear un banco de datos para realizar investigación en la universidad.	Falta de acceso a información científica y tecnológica	Sistema de biblioteca e interconexión a la red científica



**UNIDAD ORGANICA      Administrativo Económico**

<b>PROBLEMA</b>	<b>SOLUCION</b>	<b>RC</b>	<b>META</b>	<b>CAUSADO POR</b>	<b>INFORMACIÓN/SISTEMA</b>
Falta de información oportuna de la permanencia del personal docente y administrativo	Implementar un sistema de control de asistencia.	5	Mejorar la administración universitaria.	Falta de control de asistencia, permanencia y productividad del personal	Sistema de control de asistencia
Falta de información oportuna de planillas, gastos e ingresos, activos fijos, activos corrientes, ejecución presupuestal y contabilidad financiera.	Implementar los sistemas de Planillas, Tesorería, patrimonios, almacén, presupuestos y de contabilidad.	4	Realización de procesos de auditoría económico y financiera.	Bajo performance de los procesos de planillas, caja banco, contabilización, etc.	Sistema de planillas, tesorería, contabilidad, almacen, presupuestal

### 3.2.2.2. Análisis de Factores Críticos de Exito FCE

#### Objetivos y Factores Críticos de Exito

Objetivos	Factores Críticos de Exito
<b>Corporativo</b>	
Formar Profesionales de alta calidad Científica y Humanística.	Mejorar la calidad y productividad de los docentes Mejorar la infraestructura Mejorar los laboratorios y equipos Mejorar las bibliotecas especializadas Investigar la necesidad de profesionales en el medio
Propender al desarrollo de la investigación Científica, tecnológica y Humanística	Mejorar la calidad y productividad de los docentes Mejorar la infraestructura Mejorar los laboratorios y equipos Investigar la necesidad de profesionales en medio Mejorar la disponibilidad de fuentes de información científica y tecnológica
Lograr la construcción de la Ciudad Universitaria, su implementación, la adquisición de equipos para la enseñanza, la investigación, la producción y la prestación de servicios.	Mejorar la calidad y productividad de los docentes Incrementar la fuente de financiamiento Investigar la necesidad de bienes y servicios en el medio Mejorar administración económica financiera

Objetivos	Factores Críticos de Éxito
<b>Académico</b>	
Generación de cuadros docentes.	Mejorar los incentivos a los docentes
Reestructuración de la carga académica docente	Controlar la dedicación lectiva y no lectiva del docente Controlar el desempeño de los docentes
Racionalización de la labor docente	Controlar la dedicación lectiva y no lectiva del docente Reducir la contratación de docentes
<b>Bienestar Universitario</b>	
Mejorar los servicios de la biblioteca	Mejorar la calidad y cantidad de la información bibliográfica. Mejorar el acceso a la información bibliográfica.
Implementar los sistemas de becas	Categorizar a los estudiantes desde el punto de vista socioeconómico
<b>Investigación</b>	
Crear un banco de datos para realizar investigación en la universidad	Integrarse a la red científica Organizar la información científica y tecnológica existente

Objetivos	Factores Críticos de Éxito
<b>Administrativo Económico</b>	
Mejorar la Administración Universitaria	Mejorar la productividad y disminuir los gastos administrativos Implementar tecnología de la información Racionalizar el uso de los recursos económicos y financieros Mejorar administración económica financiera
Realizar los procesos de Auditoría económico y financiero	Implementar tecnología de la información para mejorar el performance de la universidad

## Factores Críticos de Exito y Supuestos Críticos

Factores Críticos de Exito	Supuestos Críticos
Mejorar la calidad y productividad de los docentes	Los conocimientos se van depreciando en cada año
Mejorar la infraestructura	Los ambientes de clases contribuyen en la productividad del aprendizaje
Mejorar los laboratorios y equipos	La tecnología y equipos se van depreciando en cada año
Mejorar las bibliotecas especializadas	La información bibliográfica se van depreciando en cada año Mejorando la cantidad de ejemplares de libros se mejorara el acceso a la información
Investigar la necesidad de profesionales en el medio	La calidad de un producto se mide con la satisfacción de las necesidades
Mejorar la disponibilidad de fuentes de información científica y tecnológica	En el mundo se investigan, evitándose de duplicar esfuerzos
Incrementar la fuente de financiamiento	Los ingresos actuales no alcanzan para satisfacer las necesidades de laboratorios, equipos, infraestructura, etc.
Investigar la necesidad de bienes y servicios en el medio	La calidad de un producto se mide con la satisfacción de las necesidades
Mejorar Administración Económica Financiera	El control de los ingresos reducirá las pérdidas Racionalizar los gastos permitirá mayor ahorro

Factores Críticos de Éxito	Supuestos Críticos
Mejorar los incentivos a los docentes	El desarrollo científico y tecnológico en la universidad hará que el docente prefiera trabajar en esta universidad. Una buena remuneración hará que el docente prefiera trabajar en esta universidad.
Racionalizar el uso de los recursos económicos y financieros	El control de los ingresos reducirá las pérdidas Racionalizar los gastos permitirá mayor ahorro
Mejorar la productividad y disminuir los gastos administrativos	El uso de la tecnología adecuadamente mejora la productividad de la organización
Implementar tecnología de la información para mejorar el performance de la Universidad	El uso de la tecnología de información adecuadamente hace que la organización sea mas competitiva.
Organizar la información científica y tecnológica existente	Mejorar la disponibilidad de información científica y tecnológica, motivara al docente a la investigación.
Integrarse a la red científica	Mejorar la disponibilidad de información científica, motivara al docente a la investigación

Factores Críticos de Éxito	Supuestos Críticos
Categorizar a los estudiantes desde el punto de vista socioeconómico	Establecer diferentes tasas de pensiones, contribuirá a mejorar los ingresos por pensiones de enseñanza.
Mejorar el acceso a la información bibliográfica.	Mejorar la disponibilidad de información científica y tecnológica, motivara al estudiante a estudiar y a la investigación
Mejorar la calidad y cantidad de la información bibliográfica.	Mejorar la disponibilidad de información científica y tecnológica, motivara al estudiante a estudiar y a la investigación
Reducir la contratación de docentes	Reducir la contratación de docentes, racionalizando la carga académica con los docentes nombrados reducirá los gastos en personal docente
Controlar la dedicación lectiva y no lectiva del docente	Controlar la dedicación lectiva y no lectiva permitirá lo siguiente Reducir la contratación de docentes, racionalizando la carga académica con los docentes nombrados reducirá los gastos en personal docente. Mejorar la dedicación de los docentes a la investigación. Mejorar la dedicación de los docentes a la enseñanza.

Factores Críticos de Éxito	Supuestos Críticos
Controlar el desempeño de los docentes	<p>Controlar el desempeño de los docentes permitirá lo siguiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la contratación de docentes, racionalizando la carga académica con los docentes nombrados reducirá los gastos en personal docente.</li> <li>Mejorar la dedicación de los docentes a la investigación.</li> <li>Mejorar la calidad de enseñanza de los docentes</li> </ul>



## Factores Críticos de Exito y Decisiones Críticas

Factores Críticos de Exito	Decisión Crítica
Mejorar la calidad y productividad de los docentes	Determinar los docentes de mayor calidad y productividad
Mejorar la infraestructura	Determinar el numero de estudiantes matriculados Determinar el numero de ambientes y laboratorios requeridos
Mejorar los laboratorios y equipos	Determinar el numero de estudiantes matriculados Determinar el numero de ambientes y laboratorios requeridos
Mejorar las bibliotecas especializadas	Determinar el numero de estudiantes matriculados Determinar la tendencia tecnológica Determinar el numero y tipos de ejemplares requeridos
Investigar la necesidad de profesionales en el medio	Determinar el perfil de los profesionales requeridos Determinar la cantidad de profesionales requeridos por cada tipo de perfil.
Mejorar la disponibilidad de fuentes de información científica y tecnológica	Determinar los temas de investigación Determinar los resultados de la investigación
Incrementar la fuente de financiamiento	Determinar el monto del ahorro Determinar los requerimientos de financiamientos
Investigar la necesidad de bienes y servicios en el medio	Determinar los productos requeridos o insatisfechos en el mercado Determinar la cantidad de productos requeridos

<b>Factores Críticos de Éxito</b>	<b>Decisión Crítica</b>
Mejorar administración económica Financiera	Determinar el monto de los ingresos Determinar deudores por concepto de pensiones Determinar el cumplimiento de los presupuestos Determinar el gasto por planillas Determinar el gasto por activos fijos Determinar el gasto por activos corrientes Determinar el gasto por capacitación Determinar el gasto por mantenimiento e instalaciones
Mejorar los incentivos a los docentes	Determinar el gasto por planillas de docentes
Racionalizar el uso de los recursos económicos y financieros	Determinar el máximo nivel de ingresos por concepto de pensiones Determinar en mínimo nivel de gastos por los distintos conceptos
Mejorar la productividad y disminuir los gastos administrativos	Determinar el monto de inversión en nuevas tecnologías
Implementar tecnología de la información para mejorar el performance de la Universidad	Determinar el monto de inversión en tecnología de información
Organizar la información científica y tecnológica existente	Determinar la disponibilidad de información científica y tecnológica
Integrarse a la red científica	Determinar la disponibilidad potencial de información científica y tecnológica
Categorizar a los estudiantes desde el punto de vista socioeconómico	Determinar la categoría de los estudiantes

Factores Críticos de Éxito	Decisión Crítica
Mejorar el acceso a la información bibliográfica.	Determinar la disponibilidad de información científica y tecnológica Determinar la disponibilidad potencial de información científica y tecnológica
Mejorar la calidad y cantidad de la información bibliográfica.	Determinar la disponibilidad de información científica y tecnológica Determinar la disponibilidad potencial de información científica y tecnológica
Reducir la contratación de docentes.	Determinar la carga lectiva de los docentes nombrados Determinar la carga académica por contratar
Controlar la dedicación lectiva y no lectiva del docente	Determinar el plan de trabajo de los docentes
Controlar el desempeño de los docentes	Determinar el plan de trabajo de los docentes Determinar el desempeño de los docentes

## Factores Críticos de Exito e Información Crítica

Factores Críticos de Exito	Información Crítica
Mejorar la calidad y productividad de los docentes	Categoría docente Desempeño docente Plan de trabajo docente
Mejorar la infraestructura	Estudiante Aula Laboratorio Equipo
Mejorar los laboratorios y equipos	Estudiante Aula Laboratorio Equipo
Mejorar las bibliotecas especializadas	Estudiante Tecnología Libro Informe técnico y científico
Investigar la necesidad de profesionales en el medio	Perfil profesional

Factores Críticos de Éxito	Información Crítica
Mejorar la disponibilidad de fuentes de información científica y tecnológica	Tema de investigación Informe técnico Informe científico
Incrementar la fuente de financiamiento	Ingresos Egresos Monto de inversión
Investigar la necesidad de bienes y servicios en el medio	Producto Servicio
Mejorar administración económica financiera	Ingreso Deuda por pensiones Presupuesto Planilla Activos fijos y Activos corriente Capacitación Mantenimiento e instalación
Mejorar los incentivos a los docentes	Planilla docente
Racionalizar el uso de los recursos económicos y financieros	Optimización de ingreso por pensión Optimización de gastos

Factores Clínicos de Éxito	Información Crítica
Organizar la información científica y tecnológica existente	Tema de investigación Informe técnico Informe científico
Mejorar la productividad y disminuir los gastos administrativos	Tecnología
Implementar tecnología de la información para mejorar el performance de la Universidad	Tecnología de información
Integrarse a la red científica	Tema de investigación Informe técnico Informe científico
Categorizar a los estudiantes desde el punto de vista socioeconómico	Categoría estudiante
Mejorar el acceso a la información bibliográfica.	Tema de investigación Informe técnico Informe científico
Mejorar la calidad y cantidad de la información bibliográfica.	Informe técnico Informe científico Libro Tesis Revista Especializada

Factores Críticos de Éxito	Información Crítica
Reducir la contratación de docentes.	Carga lectiva y no lectiva de docente nombrado
Controlar la dedicación lectiva y no lectiva del docente	Plan de trabajo docente
Controlar el desempeño de los docentes	Plan de trabajo docente Desempeño docente



### Prioridades de los Factores Críticos de Exito

Factores Críticos de Exito	Corporativo (0.3)	Académico (0.25)	Adm.Económico (0.25)	Investigación (0.10)	Bienestar Univ. (0.10)	Total
Mejorar la calidad y productividad de los docentes	5	5				2.75
Mejorar la infraestructura	5	5				2.75
Mejorar los laboratorios y equipos	5	5				2.75
Mejorar las bibliotecas especializadas	5	5				2.75
Investigar la necesidad de profesionales en el medio	5	4				2.50
Mejorar la disponibilidad de fuentes de información	5	5				2.75
Incrementar la fuente de financiamiento	5	4	5			3.75
Investigar la necesidad de bienes y servicios en el medio	4		4			2.20
Mejorar Administración económica financiera	4		5			2.55
Mejorar los incentivos a los docentes		4	3			1.75
Racionalizar el uso de los recursos económicos y financieros		3	5			2.00
Mejorar la productividad y disminuir los gastos adm.		5	5			2.50
Implementar tecnología de la información para mejorar el performance de la Universidad		5	5			2.50
Organizar la información científica y tecnológica existente				5	5	1.00



<b>Factores Críticos de Éxito</b>	<b>Corporativo (0.3)</b>	<b>Académico (0.25)</b>	<b>Adm. Económico (0.25)</b>	<b>Investigación (0.10)</b>	<b>Bienestar Univ. (0.10)</b>	<b>Total</b>
Integrarse a la red científica				5	5	1.00
Categorizar a los estudiantes desde el punto de vista socioeconómico					5	0.50
Mejorar el acceso a la información bibliográfica.				5	5	1.00
Mejorar la calidad y cantidad de la información bibliográfica.				5	5	1.00
Reducir la contratación de docentes.		5	5			2.50
Controlar la dedicación lectiva y no lectiva del docente		5	4			2.25
Controlar el desempeño de los docentes		5	4			2.25

**PRIORIDAD**

**VALOR**

- |  |   |
|--|---|
| A : Implementación inmediata                   | 5 |
| B : Implementación con alguna urgencia         | 4 |
| C : Implementación con media urgencia          | 3 |
| D : Implementación requerimientos sin urgencia | 2 |
| E : Implementación deseable pero no requerido  | 1 |

### 3.2.2.3. Análisis de Impacto de la Tecnología

#### Oportunidades y Cambios de Tecnología (Tiempo)

OPORTUNIDADES CAMBIO TECNOLOGICO	RED CIENTIFICA Tiempo	DESCENTRA LIZACION Tiempo	SISTEMA DE RED Tiempo	CORREO ELECTRONICO Tiempo
COMPUTADORAS	0	0	0	0
REDES	0	0	0	0
TELECOMUNICACION	1	1	1	1
BASE DE DATOS	1	1	1	1
SOFTWARE	0	1	1	1

#### Oportunidades y Cambios de Tecnología (Prioridad)

OPORTUNIDADES CAMBIO TECNOLOGICO	RED CIENTIFICA Prioridad	DESCENTRA LIZACION Prioridad	SISTEMA DE RED Prioridad	CORREO ELECTRONICO Prioridad
COMPUTADORAS	A	A	A	B
REDES	A	A	A	B
TELECOMUNICACION	A	A	B	A
BASE DE DATOS	A	A	A	B
SOFTWARE	A	A	A	B

#### TIEMPO

- 0 : Inmediato
- 1 : Un año
- 2 : Dos años
- 3 : Tres años

#### PRIORIDAD

- A : Implementación inmediata
- B : Implementación con alguna urgencia
- C : Implementación con media urgencia
- D : Implementación requerimientos sin urgencia
- E : Implementación deseable pero no requerido

### 3.2.2.4. Análisis de Sistemas Estratégicos

#### Oportunidades de Tecnología y Fuerzas Estratégicas

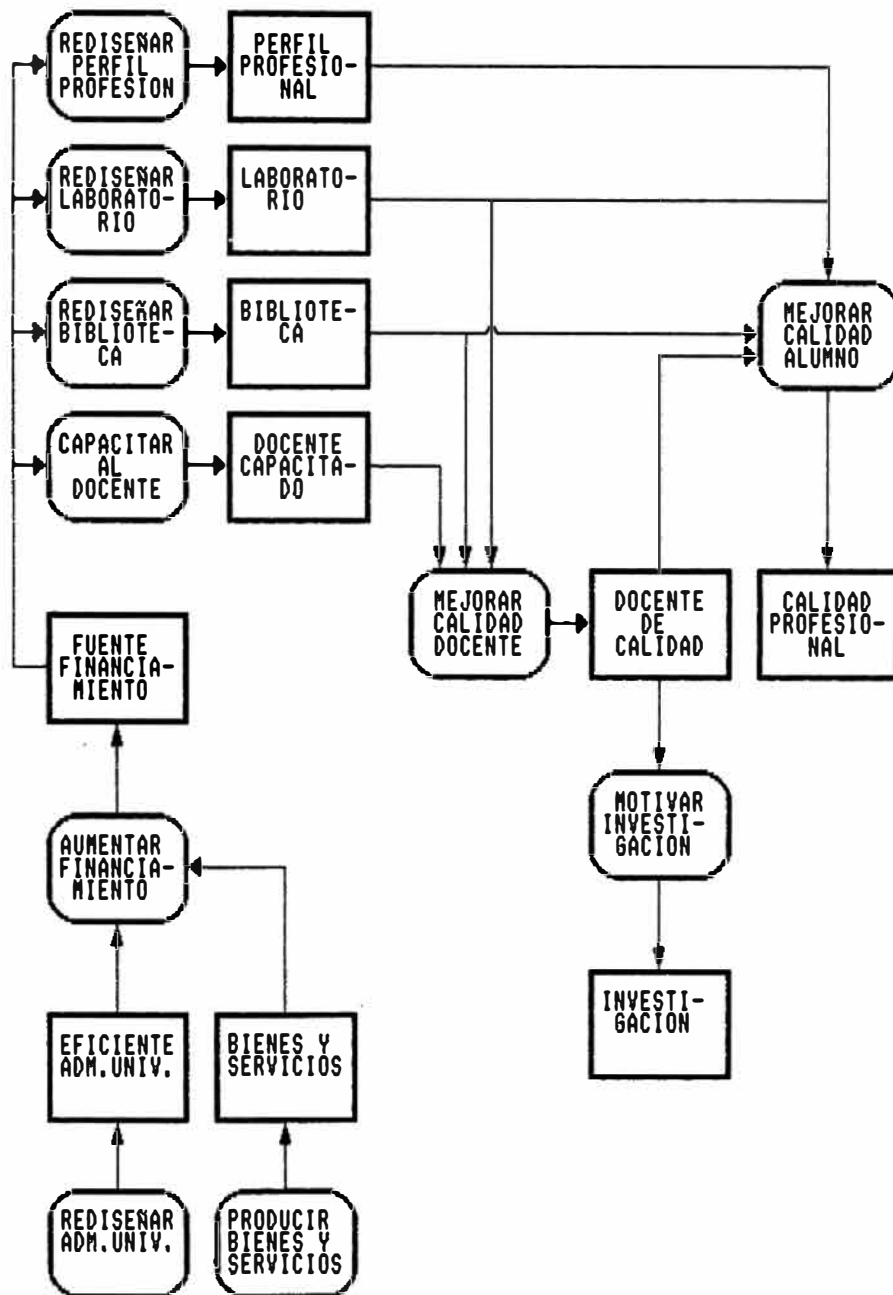
<b>OPORTUNIDADES FUERZAS ESTRATEGICAS</b>	<b>RED CIENTÍFICA</b>	<b>DESCENTRA LIZACION</b>	<b>SISTEMA DE RED</b>	<b>CORREO ELECTRONICO</b>
Brindar Información Científica Tecnológica	A			A
Disminuir Gastos Administrativos		A	A	
Mejorar la productividad del docente	A		B	
Mejorar la Administración Económica Financiera		A	A	A

#### PRIORIDADES

- A : Muy crítico, requiere inmediata atención gerencial
- B : Crítico, alguna urgencia para la atención gerencial
- C : Prioridad media para la atención gerencial
- D : Interesante pero no urgente
- E : Poco interes.

### 3.2.3. PLANEAMIENTO ESTRATEGICO ORIENTADO A LA TECNOLOGÍA DE OBJETOS

#### 3.2.3.1. Diagrama de Flujo de Objetos





### 3.2.4. PRIORIDAD PARA EL ANALISIS DE LAS AREAS DEL NEGOCIO

PRIORIDAD	AREA	BENEFICIO POTENCIAL			REALIZACION FCE			REALIZACION METAS			SOLUCION PROBLEMAS			DEMANDA			TOTAL
		R	V	O	R	V	O	R	V	O	R	V	O	R	V	O	
4	CONTABILIDAD	3	1	3	4		5	5			5			3			09.40
1	TESORERIA	5	5	5	5	4		5			5			5	4		17.40
5	ABASTECIMIENTO		4	4		5	5		4			4					06.90
2	CTRL PERSONAL	4	4	5	5	5		4	5		4	5		4			16.40
7	REMUNERACIONES		3						4			4					03.30
6	SERVICIOS	1	3			5	5			5			4			4	06.50
3	INVESTIGACION	2	5		5	5		4	5	4	4	5	4				16.10

#### ESCALA PRIORIDAD (1-5)

Prioridad Maxima 5

Prioridad Minima 1

#### PONDERACION DE LAS PRIORIDADES POR ORDEN DE JERARQUIA

Rector 50%

Vicerector 30%

Jefe Oficina 20%

## IV. ANÁLISIS DE LAS AREAS DE LA EMPRESA

### 4.1. ANÁLISIS DE SISTEMAS

Según Tom de Marco, Análisis de sistemas es el estudio de un problema antes de realizar alguna acción.

Según Peter Cood & Edward Yourdon Análisis de sistemas es el estudio de un problema, especificando el comportamiento externo, completo, consistente y factible, cubriendo características funcionales y operaciones cualitativas (es decir, Confiabilidad, viabilidad y performance)

El análisis no procura diseñar el sistema; este intenta entender y modelar los procesos y objetos requeridos para ejecutar el área del negocio, para modelar los sistemas se usan diagramas de estructura de objetos, diagramas de interacción entre objetos, diagramas de transición de estado y diagramas de eventos.

En el Planeamiento Estratégico de la Información, se definió los factores críticos y se definió el área de mayor prioridad donde se realizará el análisis.

El Análisis de las áreas del negocio se realizará en el área de Tesorería de la Oficina de Economía de la dependencia del Vicerectorado Administrativo.

La dependencia del Vicerectorado Administrativo entre sus factores críticos de éxito tiene el FCE "Mejorar la Administración Financiera Económica, este FCE requiere determinar las siguientes decisiones críticas entre otras.

Monto de Ingresos por concepto de pago pensiones.

Monto de Ingresos por conceptos diversos.

Deudas por cobrar por concepto de pago pensiones.

Monto de gastos por concepto de activos corrientes

Cumplimiento del presupuesto.

El Area de tesorería se dividió en dos sistemas. Sistema de Ingresos y Sistema de Egresos.

El sistema a analizar en el área de tesorería es el sistema de Ingresos que tiene por objetivo brindar información pertinente y oportuna en cuanto a ingresos se refiere a la dependencia de Administración y Economía.

El sistema a analizar es el Sistema de "Ingresos y de Control Presupuestal de ingresos" cumplirá las siguientes funciones.

1. Los ingresos diarios por concepto de pagos por diversos conceptos.
2. Los ingresos diarios por concepto de pagos de pensiones.
3. El monto de las cuentas por cobrar por los pagos de pensiones.
4. El cumplimiento del presupuesto de ingresos.



## **4.2. ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO DE LOS SISTEMAS**

### **4.2.1. ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO DEL SISTEMA DE INGRESOS Y CONTROL PRESUPUESTAL DE INGRESOS**

#### **VARIABLES DE SIMULACION : ESCENARIO PESIMISTA**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>1. BENEFICIOS</b>			
REDUCCION DE ALUMNOS Porcentaje de decersión de estudiantes anualmente	20%	20%	20%
TASA PENSION Porcentaje de Incremento de la tasa de pensión	0 %	0%	0%
PAGO 1a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la primera cuota puntualmente	100%	100%	100%
PAGO 2a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la segunda cuota puntualmente	67%	77%	87%
PAGO 3a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la tercera cuota puntualmente	42%	52%	62%
PAGO 4a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la cuarta cuota puntualmente	32%	42%	52%
COSTO OPORTUNIDAD Tasa de interés bancario mensual	3%	3%	3%
<b>2. EGRESOS</b>			
MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO Incremento del costo de mantenimiento de los equipos de cómputo	10%	15%	20%
SUMINISTROS Incremento de los costos de suministros	10%	15%	20%
PERSONAL DE COMPUTO Incremento de los costos de personal de cómputo	60%	60%	60%

## VARIABLES DE SIMULACION : ESCENARIO MAS PROBABLE

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>1. BENEFICIOS</b>			
REDUCCION DE ALUMNOS Porcentaje de decersión de estudiantes anualmente	14%	14%	14%
TASA PENSION Porcentaje de Incremento de la tasa de pensión	10 %	12%	14%
PAGO 1a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la primera cuota puntualmente	100%	100%	100%
PAGO 2a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la segunda cuota puntualmente	62%	67%	72%
PAGO 3a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la tercera cuota puntualmente	37%	42%	47%
PAGO 4a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la cuarta cuota puntualmente	27%	32%	37%
COSTO OPORTUNIDAD Incremento de la Tasa de interés bancario	3%	3.5%	4.0%
<b>2. EGRESOS</b>			
MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO Incremento del costo de mantenimiento de los equipos de cómputo	6%	9%	12%
SUMINISTROS Incremento de los costos de suministros	6%	9%	12%
PERSONAL DE COMPUTO Incremento de los costos de personal de cómputo	60%	60%	60%

## VARIABLES DE SIMULACION : ESCENARIO OPTIMISTA

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>1. BENEFICIOS</b>			
INCREMENTO DE ALUMNOS Porcentaje de idecersión de estudiantes anualmente	10%	10%	10%
TASA PENSION Porcentaje de Incremento de la tasa de pensión	10 %	15%	20%
PAGO 1a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la primera cuota puntualmente	100%	100%	100%
PAGO 2a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la segunda cuota puntualmente	57%	62%	67%
PAGO 3a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la tercera cuota puntualmente	32%	37%	42%
PAGO 4a CUOTA Porcentaje de estudiantes que pagan la cuarta cuota puntualmente	22%	27%	32%
COSTO OPORTUNIDAD Incremento de la Tasa de interés bancario	3%	3.5%	4.0%
<b>2. EGRESOS</b>			
MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO Incremento del costo de mantenimiento de los equipos de cómputo	10%	12%	14%
SUMINISTROS Incremento de los costos de suministros	10%	12%	14%
PERSONAL DE COMPUTO Incremento de los costos de personal de cómputo	60%	60%	60%

## FLUJO DE CAJA : ESCENARIO PESIMISTA

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>1. BENEFICIOS</b>				
Beneficios por los intereses dejados de ganar por la falta de pago de las cuotas oportunamente				
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	0	54,067	34,846	20,977
<b>2. INVERSIONES POR EJECUTAR</b>				
<b>A. HARDWARE</b>	4,963			
Procesador Central	460			
Unidad Backup	33			
Terminales	3,220			
Impresoras	1,150			
<b>B. SOFTWARE</b>	3,778			
Basico	328			
Aplicaciones	3,450			
<b>TOTAL INVERSION POR EJECUTAR</b>	(8,641)	0	0	0
<b>3. COSTOS OPERATIVOS</b>				
<b>A. MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO</b>		164	196	225
<b>B. SUMINISTROS</b>		4,117	4,734	5,444
Formularios		2,560		
Energia Electrica		257		
Dispositivos de Respaldo		1,300		
<b>C. PERSONAL DE COMPUTO</b>		2,000	2,600	3,380
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	0	(7,909)	(10,535)	(14,690)
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	(8,641)	46,158	24,310	6,286
<b>TASA INTERNA DE RETORNO=484.45%</b>				

**FLUJO DE CAJA : ESCENARIO MAS PROBABLE**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>1. BENEFICIOS</b>				
Beneficios por los intereses dejados de ganar por la falta de pago de las cuotas oportunamente				
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	0	68,705	71,972	74,390
<b>2. INVERSIONES POR EJECUTAR</b>				
<b>A. HARDWARE</b>				
Procesador Central	460			
Unidad Backup	33			
Terminales	3,220			
Impresoras	1,150			
<b>B. SOFTWARE</b>				
Basico	328			
Aplicaciones	3,450			
<b>TOTAL INVERSION POR EJECUTAR</b>	(8,641)	0	0	0
<b>3. COSTOS OPERATIVOS</b>				
<b>A. MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO</b>		164	180	194
<b>B. SUMINISTROS</b>		4,117	4,528	4,981
Formularios		2,560		
Energia Electrica		257		
Dispositivos de Respaldo		1,300		
<b>C. PERSONAL DE COMPUTO</b>		2,000	2,800	3,920
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	0	(7,737)	(10,066)	(13,731)
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	(8,641)	60,968	61,906	60,658
<b>TASA INTERNA DE RETORNO=705.35%</b>				

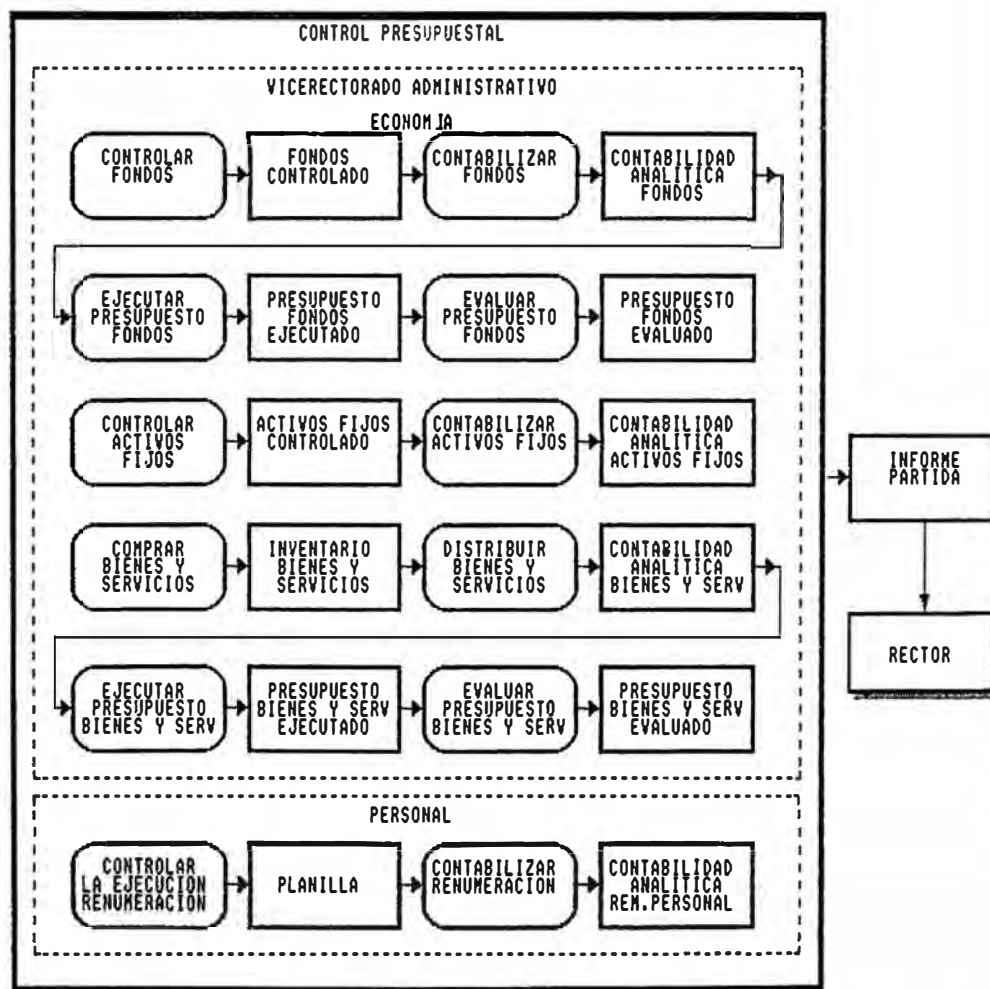
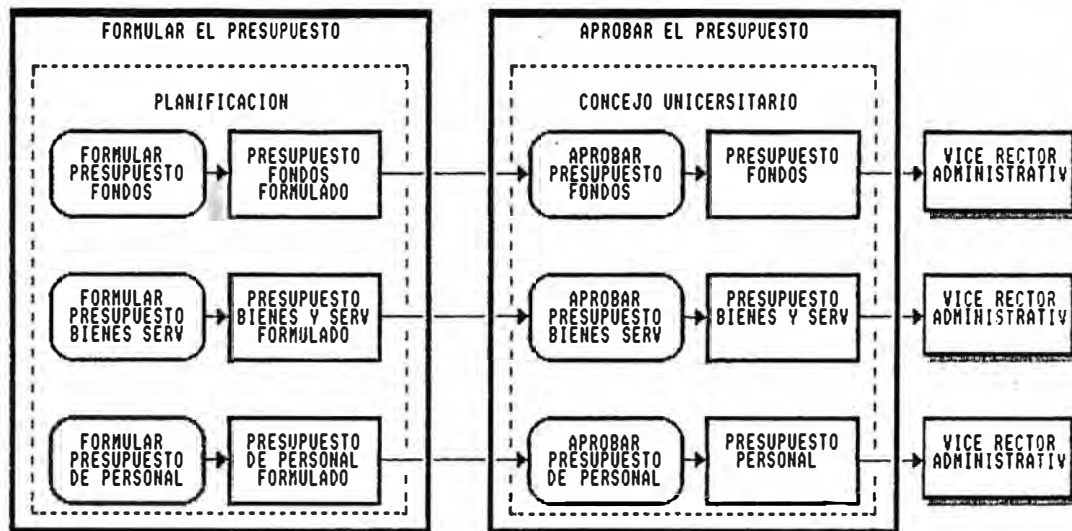
## FLUJO DE CAJA : ESCENARIO OPTIMISTA

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>1. BENEFICIOS</b>				
Beneficios por los intereses dejados de ganar por la falta de pago de las cuotas oportunamente				
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	0	77,411	87,628	100,525
<b>2. INVERSIONES POR EJECUTAR</b>				
<b>A. HARDWARE</b>				
Procesador Central	460			
Unidad Backup	33			
Terminales	3,220			
Impresoras	1,150			
<b>B. SOFTWARE</b>				
Basico	328			
Aplicaciones	3,450			
<b>TOTAL INVERSION POR EJECUTAR</b>	(8,641)	0	0	0
<b>3. COSTOS OPERATIVOS</b>				
<b>A. MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO</b>				
		164	177	191
<b>B. SUMINISTROS</b>				
Formularios		4,117	4,528	4,981
Energia Electrica		2,560		
Dispositivos de Respaldo		257		
<b>C. PERSONAL DE COMPUTO</b>				
		1,300		
		2,000	2,800	3,920
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	0	(7,909)	(10394)	(14,204)
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	(8,641)	69,502	77,234	86,320
<b>TASA INTERNA DE RETORNO=814%</b>				

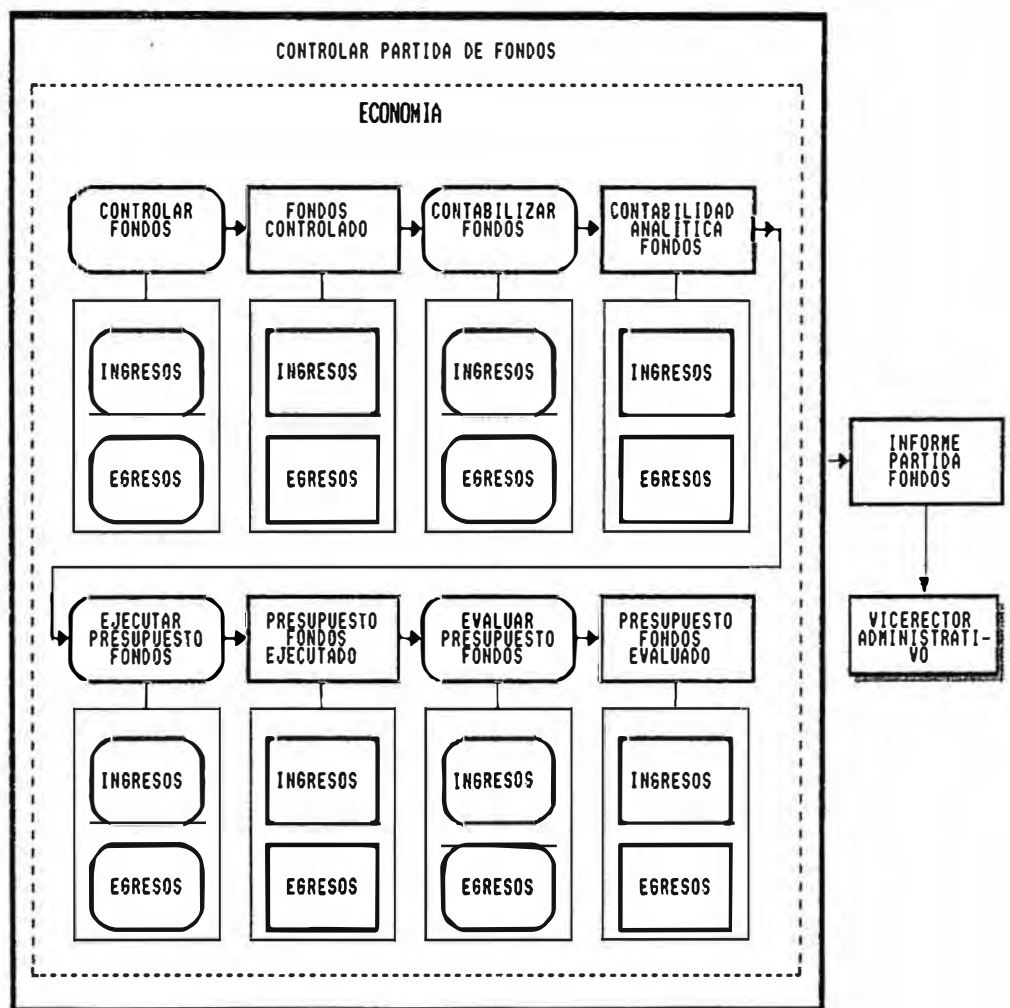
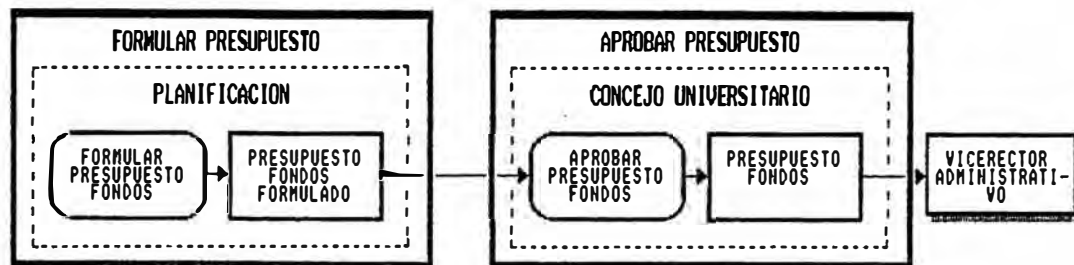
### 4.3. ANALISIS ORIENTADA A OBJETOS

#### 4.3.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE OBJETOS (DFO)

DFD (Nivel 1)

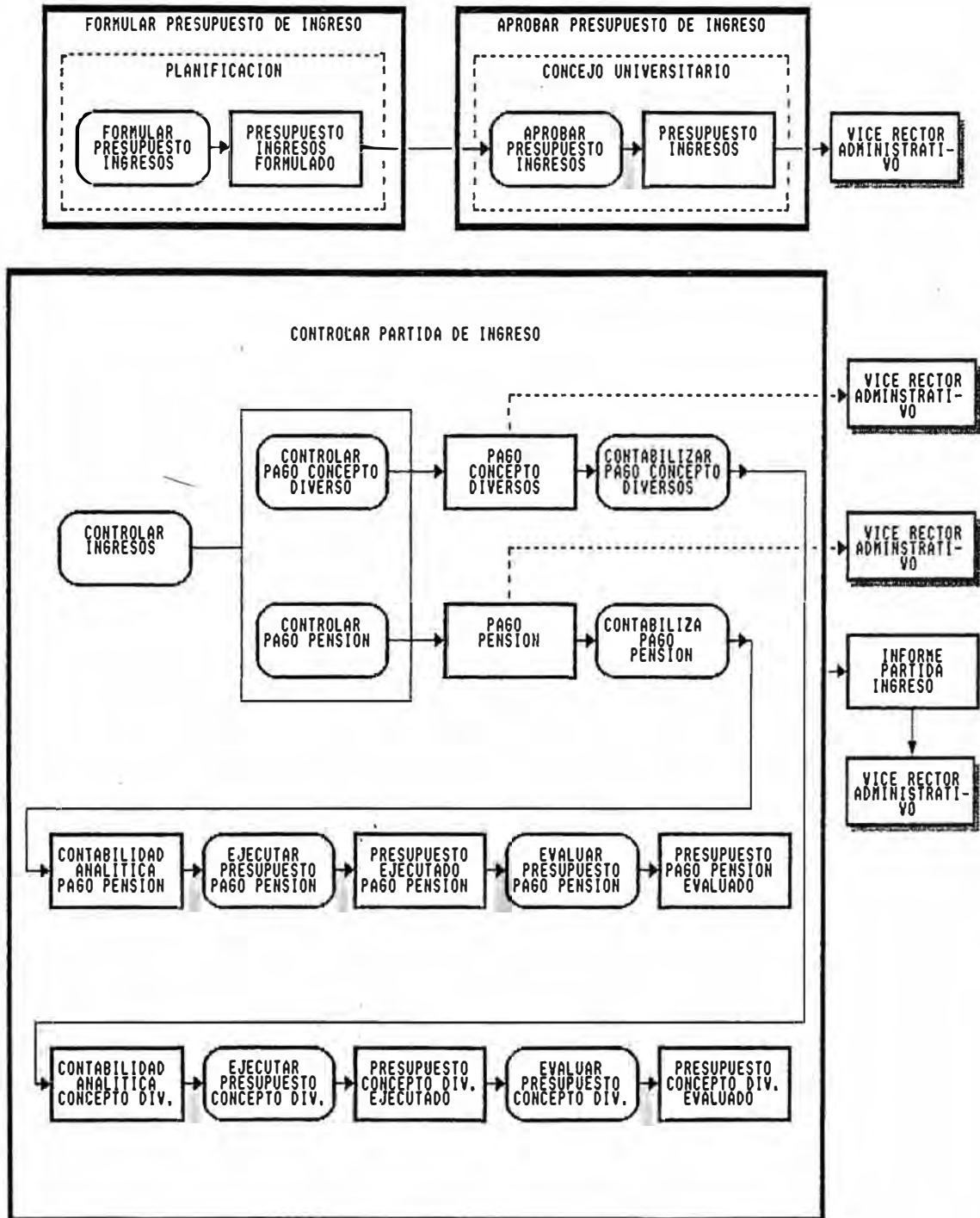


DFO (Nivel 2)

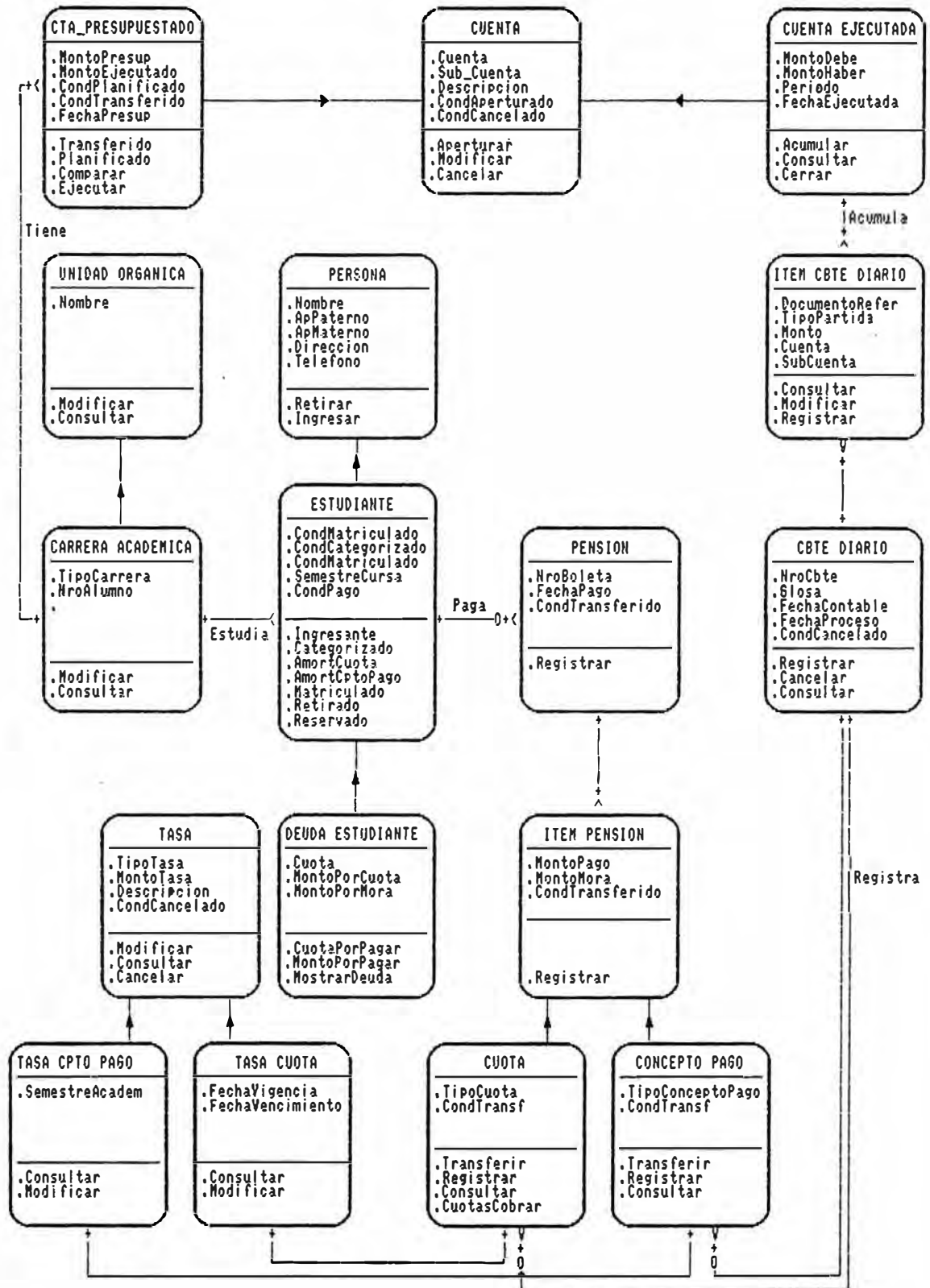




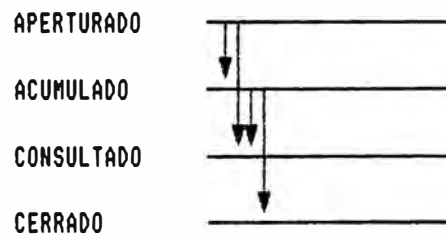
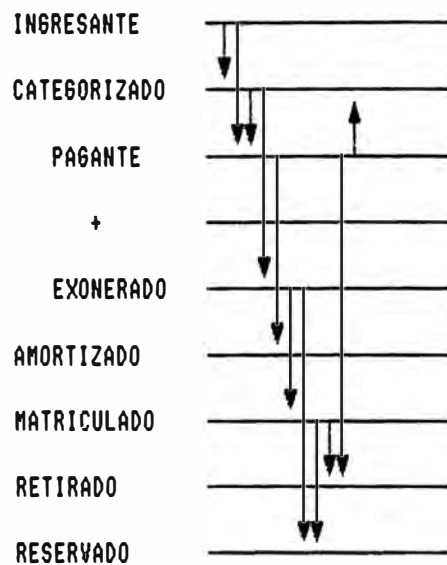
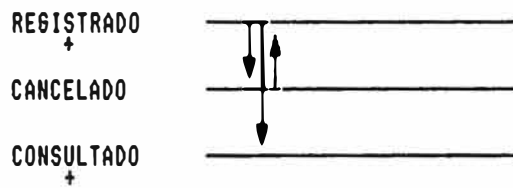
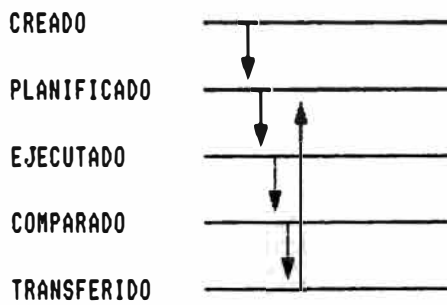
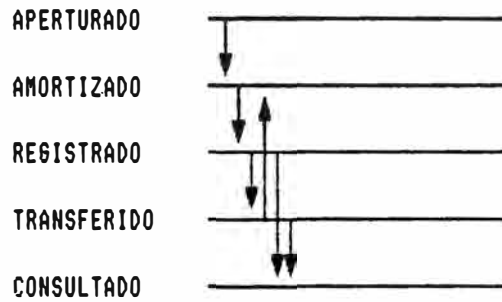
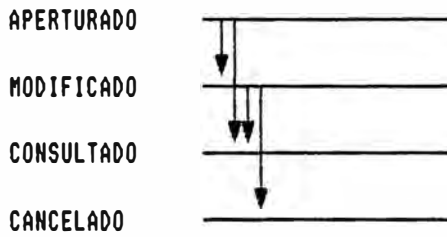
DFO (Nivel 3)



### 4.3.2. DIAGRAMA DE RELACIONAMIENTO ENTRE TIPOS DE OBJETOS

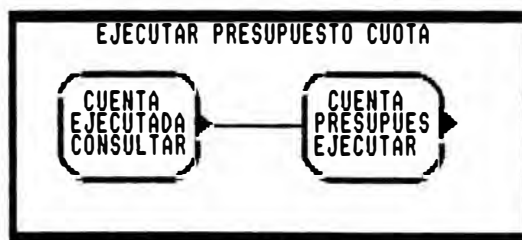
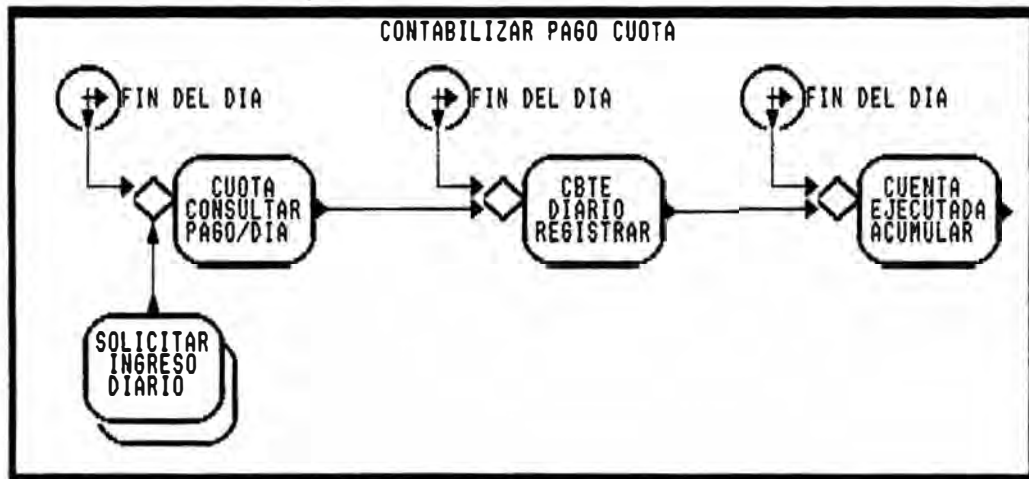
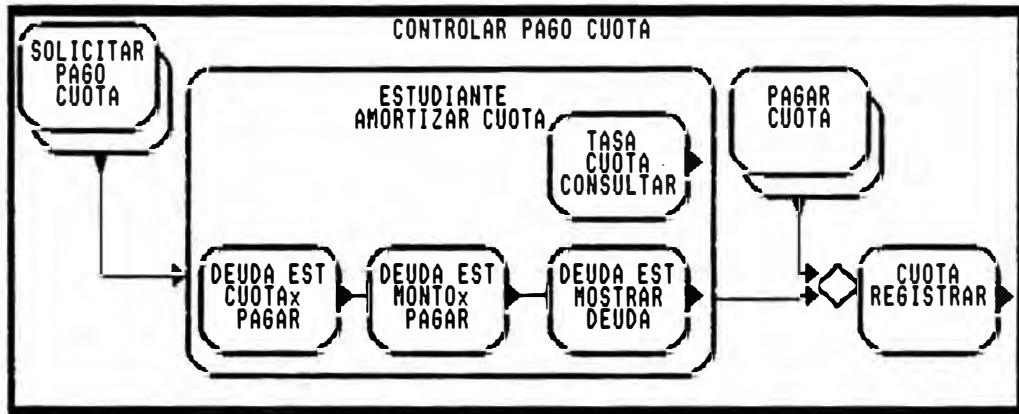


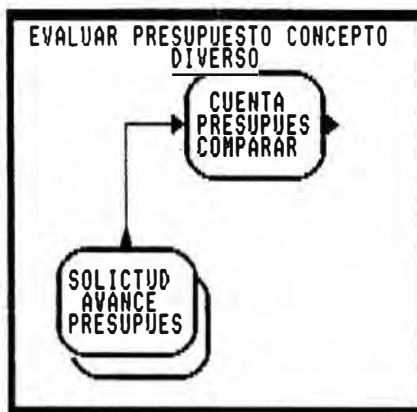
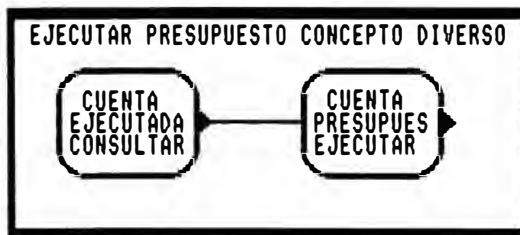
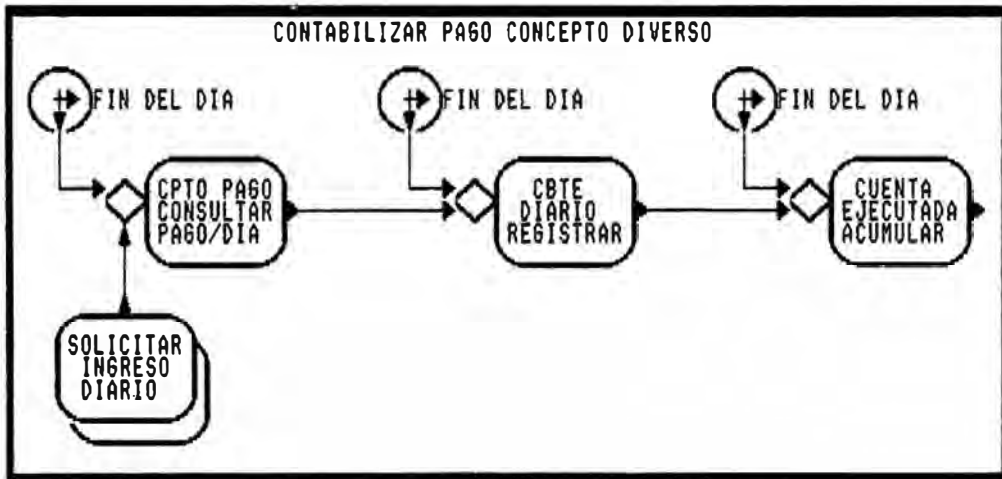
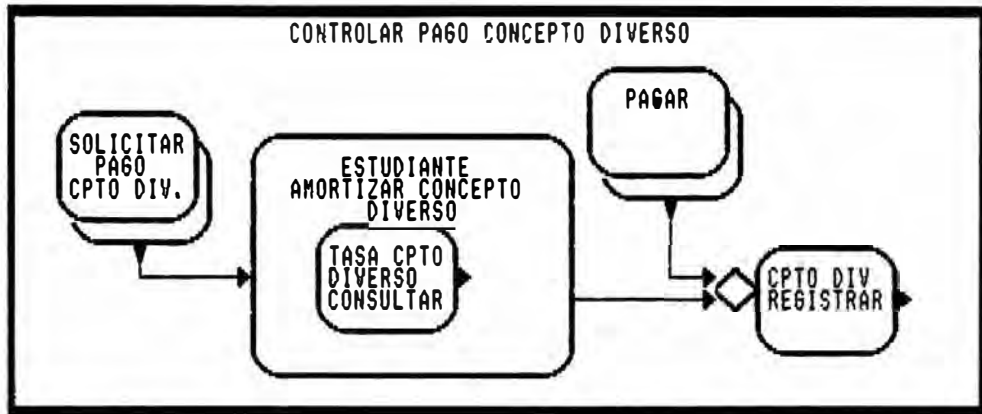
### 4.3.3. DIAGRAMA DE TRANSICION ESTADO





### 4.3.5. DIAGRAMA DE EVENTOS











**COMPROBANTE DIARIO**

Nro Cbte :

Fecha :

Fecha Contable :

Glosa :

Cuenta	Subcuenta	Descripción	Documento	D/H	Monto

Cuenta Presupuestada			Fecha	:
Codigo :		Unidad Organica :		
Cuenta	Subcuenta	Descripción	Partida(D/H)	Monto
				Total ==>



**RESUMEN DE INGRESOS CONCEPTO PAGO**

Fecha :

Codigo	Concepto de Pago	Monto	Mora	SubTotal
--------	------------------	-------	------	----------

Total ==>

		<b>CUENTA EJECUTADA</b>		Fecha :
				Al Mes :
Cuenta	Subcuenta	Descripción	Saldo	Debe Haber

**CUENTA PRESUPUESTADA COMPARADA**

Fecha :

Código :

Unidad Organica :

Al Mes :

Cuenta	Descripción	Planificado	Ejecutado	Saldo
--------	-------------	-------------	-----------	-------

**CUENTAS POR COBRAR (CUOTAS)**

Fecha :

Semestre Academico :

Codigo	Carrera_Academica_Prof.	Nro_Alum	Nro_Cuota	Monto	Mora	SubTotal
--------	-------------------------	----------	-----------	-------	------	----------

Total =====>

## 5.2. DISEÑO DE SISTEMAS ORIENTADA A OBJETOS

### 5.2.1. CREACION DE CLASES

```
class persona
  inherit
  properties
    cCodPersona          C(8)
    cNombre              C(20)
    cApPaterno           C(20)
    cApMaterno           C(20)
    cDireccion           C(30)
    cTelefono            C(9)
  triggers
  constraints
  operations
    Ingresar()
    Retirar()
end persona
```

```
class estudiante
  inherit persona
  properties
    cCarAcadProf         C(2)
    cSemestreCursa       C(2)
    cCondMatriculado     C(1)
    cCondCategorizado    C(1)
    cCondPago            C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    ingresante()
    categorizar()
    amortCuota()
    amortCptoPagao()
    matricular()
    retirar()
    reservar()
end estudiante`
```



```

class deudaEstudiante
  inherit estudiante
  properties
    aCuota
    aMontoPago
    aMoraPago
  triggers
  constraints
  operations
    cuotaPorPagar()
    montoPorPagar()
    mostrarDeuda()
end deudaEstudiante

class pension
  inherit
  properties
    nNroBoleta          N(4,0)
    dFechaPago          D()
    cCodAlumno          C(8)
  triggers
  constraints
  operations
    registrar()
end pension

class item_pension
  inherit
  properties
    nMontoPago          N(6,2)
    nMoraPago           N(6,2)
    nNroBoleta          N(4,0)
  triggers
  constraints
  operations
    registrar()
end item_pension

```

```

class cuota
  inherit item_pension
  properties
    cTipoCuota          C(6)
    cCondTransfer       C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    transferir()
    registrar()
    consultar()
    ctasPorCobrar()
end cuota

```

```

class CptoPago
  inherit item_pension
  properties
    cTipoCptoPago      C(6)
    cCondTransfer       C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    transferir()
    registrar()
    consultar()
end CptoPago

```

```

class tasa
  inherit
  properties
    cTipoTasa          C(6)
    nMontoTasa         N(6,2)
    cDescripTasa       C(30)
    cCondCancelado     C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    modificar()
    consultar()
    cancelar()
end tasa

```

```

class taa_concepto_pago
  inherit tasa
  properties
    cSemAcademico      C(2)
  triggers
  constraints
  operations
    modificar()
    consultar()
end tasa_concepto_pago

```

```

class tasa_cuota
  inherit tasa
  properties
    dFechaVigencia     D()
    dFechaVencimiento  D()
  triggers
  constraints
  operations
    modificar()
    consultar()
end tasa_cuota

```

```

class cbte_diario
  inherit
  properties
    nNroCbte          N(4,0)
    cGlosa             C(50)
    dFechaCtble       D()
    dFechaProceso     D()
    cCondCancelado    C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    registrar()
    consultar()
    cancelar()
end cbte_diario

```

```

class item_cbte_diario
  inherit
  properties
    nNroCbte          N(4,0)
    cCuenta           C(9)
    cSubCuenta        C(9)
    cDocReferencia    C(20)
    cTipoPartida      C(1)
    nMonto             N(6,2)
  triggers
  constraints
  operations
    ingresar()
    modificar()
end item_cbte_diario

```

```

class cuenta
  inherit
  properties
    cCuenta          C(9)
    cSubCuenta       C(9)
    cDescripcion     C(30)
    cCondCancelado   C(1)
    cCondAperturado  C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    aperturar()
    modificar()
    cancelar()
end cuenta

class cuenta_ejecutada
  inherit cuenta
  properties
    dFechaEjecutado  D( )
    nMontoDebe        N(6,2)
    nMontoHaber       N(6,2)
  triggers
  constraints
  operations
    acumular()
    consultar()
    cerrar()
end cuenta_ejecutada

```

```

class cuenta_presupuestada
  inherit cuenta
  properties
    cCodUnidad          C(3)
    dFechaPresup       D()
    nMontoPresup       N(6,2)
    nMontoEjecutado    N(6,2)
    nMontoTransfer     N(6,2)
    cCondTransfer      C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    planificar()
    comparar()
    transferir()
    ejecutar()
end cuenta_presupuestada

class unidad_organica
  inherit
  properties
    cCodUnidad          C(3)
    cDescripcion        C(30)
    cCondAnulado        C(1)
  triggers
  constraints
  operations
    ingresar()
    modificar()
    anular()
end unidad_organica

```

```
class carrera_academica
  inherit unidad_organica
  properties
    cCodUnidad          C(3)
    cFacultad           C(3)
    nNroAlumno          N(4,0)
  triggers
  constraints
  operations
    ingresar()
    modificar()
end carrera_academica
```

## 5.2.2 CREACION DE METODOS

### SolicitudPagoCuota

```
/* definicion de eventos */
lPagoSolCuota /*evento pago de cuota solicitado */
lCuotaPorPagar /*evento cuota por pagar */
lMontoPorPagar /*evento monto por pagar */
lDeudaMostrado /*evento deuda mostrado */
lCuotaAmortizado /*evento cuota amortizado */
lCuotaPagada /*evento Cuota Pagado */
lCuotaRegistrado /*evento cuota registrado */
/* definicion de variables */
sTasaMora /*porcentaje de mora por dia */
sCuota[10] /*cuotas en deuda */
sMonto[10] /*monto deuda de la cuota i */
sMora[10] /*mora deuda de la cuota i */
sCuotaAct /*cuota actual */
sFechaAct /*fecha actual */
sSemAcademAct /*Semestre academico actual */
nNroCuotamAct /*Semestre academico actual */
nNrocuotaPago /*Nro de cuotas que pago */
```



```
WHEN lPagoSolCuota
```

```
  IF lPagoSolCuota
```

```
    get cCodAlumno
```

```
    sCuota=DeudaEstudiante.CuotaPagar(condPago)
```

```
    WHEN lCuotaPorPagar
```

```
      IF flen(sCuota)
```

```
        sMonto=DeudaEstudiante.
```

```
          MontoPagar(sCuota,sFechaAct,P)
```

```
        sMora =DeudaEstudiante.
```

```
          MontoPagar(sCuota,sFechaAct,M)
```

```
        sTotalMonto=DeudaEstudiante.
```

```
          MontoPagar(sCuota,sFechaAct,TP)
```

```
        sTotalMora =DeudaEstudiante.
```

```
          MontoPagar(sCuota,sFechaAct,TM)
```

```
    WHEN lMontoPorPagar
```

```
      IF lMontoPorPagar
```

```
        DeudaEstudiante.
```

```
          MostrarDeuda(sCuota,sMonto,sMora)
```

```
        nNroCuotaPago=DeudaEstudiante.
```

```
          ConfirmarPagoCuota(sCuota)
```

```
WHEN lCuotaAmortizado
```

```
  IF lCuotaPagada
```

```
    Cuota.
```

```
    Registrar(sCuota,sMonto,sMora,nNroCuotaPago)
```

```
WHEN lCuotaRegistrado
```

```
  IF lCuotaRegistrado
```

```
    Estudiante.SetCondPago(sCuota)
```

### DeudaEstudiante.CuotaPagar(cPago)

```
sCuota[10]          /*cuotas en deuda          */
nNroCuota=0

WHILE true
  IF cPago=sCuotaAct
    ←exit

  CASE substr(cPago,5,2)='11'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'12'
  CASE substr(cPago,5,2)='12'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'13'
  CASE substr(cPago,5,2)='13'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'14'
  CASE substr(cPago,5,2)='14'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'21'
  CASE substr(cPago,5,2)='21'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'22'
  CASE substr(cPago,5,2)='22'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'23'
  CASE substr(cPago,5,2)='23'
    cPago=substr(cPago,5,2)+'24'
  CASE substr(cPago,5,2)='24'
    cPago=str(val(substr(cPago,1,4))+1,4)+'11'

  nNroCuota++
  sCuota[nNroCuota]=cpago

Return sCuota
```

```
DeudaEstudiante.MontoPagar(sCuota, FechaAct, ctipo)
```

```
FOR i=1 TO nNroCuota
```

```
  sMonto[i]=TasaCuota.
```

```
  consultar(scuota[i],P,FechaAct,sTasaMora)
```

```
  sMora[i]=TasaCuota.
```

```
  consultar(scuota[i],M,FechaAct,sTasaMora)
```

```
  sTotalMora +=sMora[i]
```

```
  sTotalMonto+=sMonto[i]
```

```
ctipo=P
```

```
return sMonto
```

```
ctipo=M
```

```
return sMora
```

```
ctipo=TM
```

```
return sTotalMora
```

```
ctipo=TP
```

```
return sTotalMonto
```

```
DeudaEstudiante.MostrarDeuda(sCuota, sMonto, sMora)
```

```
nNroCuota=fLen(sCuota)
```

```
WHILE nNroCuotaPago <= nNroCuota
```

```
  DISPLAY sCuota[i]
```

```
  DISPLAY sMonto[i]
```

```
  DISPLAY sMora[i]
```

```
  nSubTotal=sMonto[i]+sMora[i]
```

```
  DISPLAY nSubTotal
```

```
  nTotal=+nSubTotal
```

```
  DISPLAY nTotal
```

```

Estudiante.ConfirmarPagoCuota(sCuota)
  WHILE nNroCuotaPago <= fLen(sCuota)
    IF lConfirmaPago
      nNroCuotaPago ++
      nTotal += nSubTotal
      DISPLAY nTotal
    ELSE
      ← exit
  Return nNroCuotaPago

```

```

TasaCuota.Consultar(sCuota,ctipo,sFechaAct,sTasaMora)
  sele tasa
  seek scuota
  ctipo=P
  return nMontoTasa
  cTipo=M
  return (sFechAct-dFechaVencimineto)*stasaMora

```

```
Cuota.Registrar(sCuota,sMonto,sMora,nCuota)
```

```
READ(pension, )
```

```
pension.setNroBoleta(fnroBoleta())
```

```
pension.setFechaPago(sFechaAct)
```

```
pension.setCodAlumno(sCodAlumno)
```

```
FOR i=1 TO nCuota
```

```
    READ(item pension, )
```

```
    Item_pension.setMontoPago(sMonto[i])
```

```
    Item_pension.setMora(sMora[i])
```

```
FOR i=1 TO nCuota
```

```
    READ(cuota, )
```

```
    cuota.setCodTasa(sCuota[i])
```

## Solicitud\_Ingreso\_Diario

```
/* definicion de eventos */
lIngDiarioSol /*evento ingreso diario solicitado */
lFinDia /*evento fin del dia */
lPenConsPagoDia /*evento pension consultado pago/dia*/
lCbteReg /*evento comprobante diario registrado*/
lCtaAcumAjecutada/*evento cuenta acumulada ejecutada */

/* definicion de variables */
sFechaAct /*fecha actual */
sSemAcademAct /*Semestre academico actual */

WHEN lIngDiarioSol
  IF lFinDia
    Cuota.Consultar_PagoDia( ,sFechaAct)

WHEN lPenConsPagoDia
  IF lFinDia
    CbteDiario.Registrar

WHEN lCbteReg
  IF lFinDia
    Cuenta_Ejecutada.Acumular
```

```

Cuota.Consultar_PagoDia(ctipo,sFechaAct)

/*definicion de variables

sCuenta[10]      /*cuentas de ingreso acumulado */
sMonto[10]       /*monto en deuda de la cuota i */
sMora[10]        /*mora en deuda de la cuota i */

cNroBoletaIni = pension.getnNroBoleta()

WHILE dFechaPago=sFechaAct
    sCuenta[nNrocuenta]=cCodTasa
    WHILE sCuenta[nNrocuenta]=Item Pension.
        getcCodTasa()
        sMonto[nNrocuenta]+=Item_Pension.
        getMontoPago()
        sMora [nNrocuenta]+=Item_Pension.
        getMoraPago()
        cNroBoletaFin = pension.getNroBoleta()
    nNrocuenta ++
ctipo=' '
FOR i = 1 TO nNrocuenta
    DISPLAY sCuenta[i]
    DISPLAY sMonto[i]
    DISPLAY sMora [i]
    DISPLAY sMonto[i] + sMora [i]
    nTotal += sMonto[i] + sMora [i]

```



```
DISPLAY nTotal
```

```
cTipo=M
```

```
return sMora
```

```
cTipo=P
```

```
return sMonto
```

```
cTipo=C
```

```
return sCuenta
```

```
Cbte_Diario.Registrar(sFechaAct)
```

```
/*definicion de variables
```

```
sCuota[10]          /*cuotas en deuda          */
```

```
sMonto[10]         /*monto en deuda de la cuota i */
```

```
sMora[10]          /*mora en deuda de la cuota i*/
```

```
sCuota = Cuota.Consultar PagoDia(C,sFechaAct)
```

```
sMora = Cuota.Consultar_PagoDia(M,sFechaAct)
```

```
sMonto = Cuota.Consultar_PagoDia(P,sFechaAct)
```

```
READ(CBte_Diario->Item_Cbte_Diario, )
```

```
CBte_Diario.setNroCbte(fnroCbteDiario())
```

```
CBte_Diario.setGlosa(cNroBoletaIni+cNroBoletaFin)
```

```
CBte_Diario.setFechaProceso(dFechaAct)
```

```
FOR i = 1 TO nNroCuenta
```

```
Item_Cbte_Diario.setCuenta(sCuenta[i])
```

```
Item_Cbte_Diario.setTipPartida('D')
```

```
Item_Cbte_Diario.setMonto(sMonto[i]+ sMora [i])
```

```
nTotal+=sMonto + sMora [i]
```

```
Item_Cbte_Diario.setCuenta(sCuentaHaber)
```

```
Item_Cbte_Diario.setTipPARTIDA('H')
```

```
Item_Cbte_Diario.setMonto(nTotal)
```

```

Solicitud_Cuentas_Por_Cobrar()
  /*definicion de variables|
  sTasaMora                /*porcentaje de mora por dia*/
  sCuota[10]              /*cuotas en deuda          */
  READ(Alumno,)
  Para Cada Carrera
  Para Todo Alumno de Una Carrera
    sCuota=DeudaEstudiante.
    CuotaPagar(alumno.getCodAlumno())
    sTotalMonto+=DeudaEstudiante.
    MontoPagar(sCuota,sFechaAct,TP)
    sTotalMora +=DeudaEstudiante.
    MontoPagar(sCuota,sFechaAct,TM)
    sTotalAlumno ++
  DISPLAY nTotalAlumno
  DISPLAY nTotalMonto
  DISPLAY nTotalMora
  DISPLAY nTotalMonto+nTotalMora

```

## **CONCLUSIONES**

El planeamiento estratégico de la información (PEI) enfoca la visión de cómo hacer que la empresa sea más competitiva haciendo uso de la tecnología de la información.

El diagrama de flujo de objetos (DFO) usado en el PEI permite tener una visión funcional de la empresa.

El PEI tiene como resultado las prioridades para el análisis de las áreas del negocio.

El análisis y diseño de sistemas usando la tecnología de objetos permiten una máxima reutilización de los tipos de objetos de una clase "herencia", así mismo, el enfoque de objetos permite el encapsulamiento de los datos y los métodos.

El enfoque de objetos permite una mejor comunicación entre el usuario y el analista.

## **RECOMENDACIONES**

Para construir sistemas de información gerencial que responden a las verdaderas necesidades de la organización y que estos sistemas sean fácilmente adaptables a los cambios de los requerimientos de la organización con menor costo y con menor tiempo, se recomienda usar la metodología de desarrollo de sistemas de información gerencial orientada a objetos presentado en el Anexo A.

## BIBLIOGRAFIA

COAD Peter and YOURDON Edward, Object Oriented Analysis Second Edition Ed. YOURD Press Prentice Hall Building Englewood Clifts, New Jersey 1991

COAD Peter and YOURDON Edward, Object Oriented Design Ed. YOURD Press Prentice Hall Building Englewood Clifts, New Jersey 1991

HOFER W. Charles y Schendel Dan, Planeación Estratégica: Conceptos Analíticos Ed Concejo Editorial Boston

J.G. Hughes, Object Oriented Databases Ed. Prentice Hall Great Britain 1991

MARTIN James, Information Engineering Design and Construction Analysis Ed. Prentice Hall Englewood Clifts, New Jersey 1991

MARTIN James, Information Engineering Planning and Analysis Ed. Prentice Hall Englewood Clifts, New Jersey 1991

MARTIN James, Information Engineering Principles of Object Oriented Analysis and Design Ed. Prentice Hall Englewood Clifts, New Jersey 1992

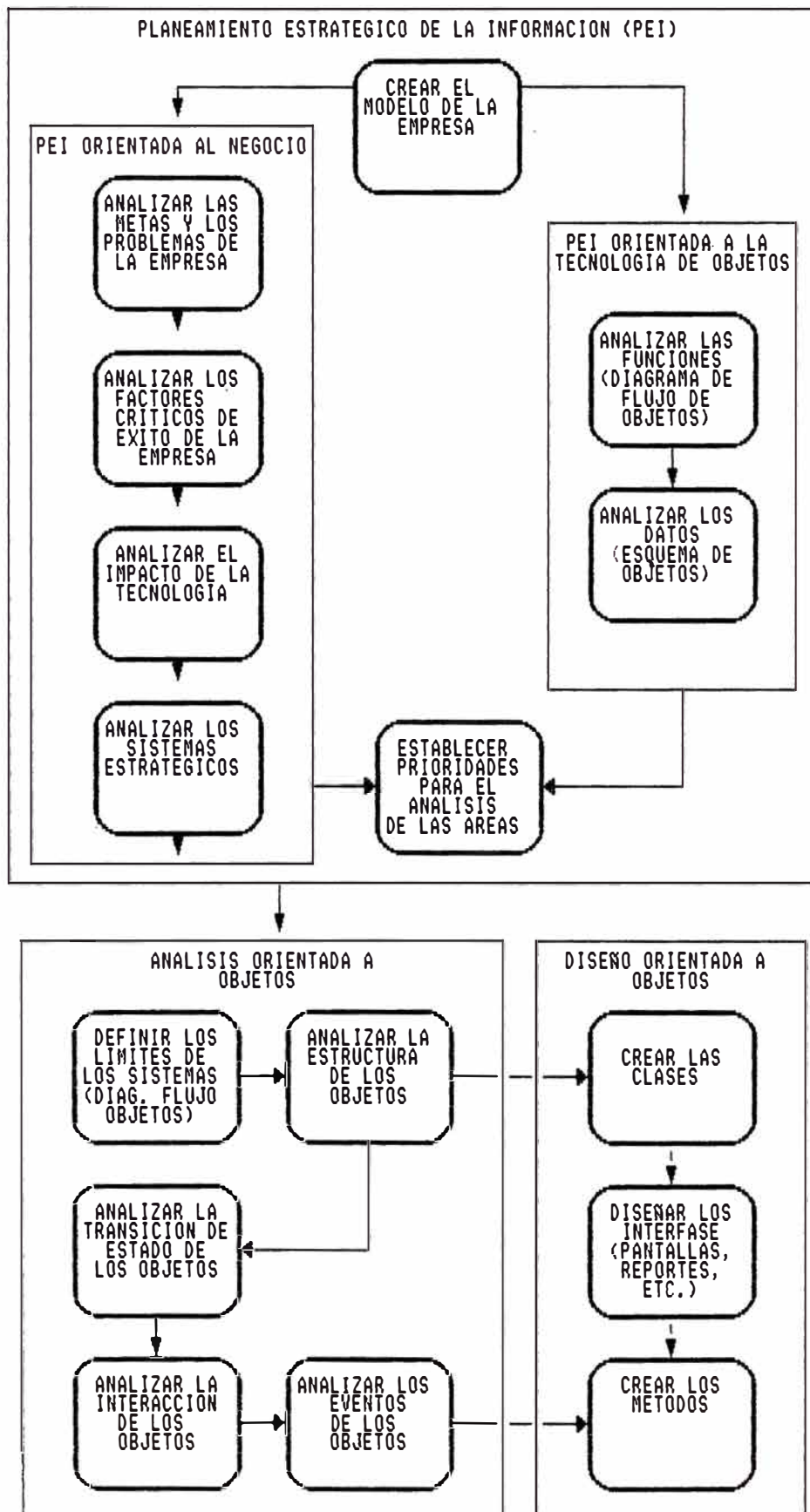
MARTIN James, Sistemas de Información Ed. El Atneo, Buenos Aires Argentina 1989.

MASON RICHARD O., Conceptos Básicos para Diseñar Sistemas de Información Gerencial . ESAN 1991

TALABERA DE LA FUENTE Fernando, Sistemas de Información Gerencial, modulos I y II Fac. Cs. Administrativas Universidad de Lima.

TAYLOR David, Object Oriented Technology: A Manager's  
Guide Ed Addison Wesley Publishing Company Inc. Reading  
MAssachusetts Menlo Park, California.

**ANEXO A**  
**METODOLOGIA DE SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL**  
**ORIENTADA A OBJETOS**



**ANEXO B**  
**PLANEAMIENTO ESTRATEGICO DE LA INFORMACION (PEI)**

**1. BENEFICIOS POTENCIALES DEL PEI**

**Para la Alta Gerencia**

Un aporte de las oportunidades de la nueva tecnología.

Un aporte de como la organización puede hacer uso de la nueva tecnología para ser más competitiva.

Adaptación del plan estratégico del negocio a la tendencia tecnológica.

Una probabilidad de éxito para la realización de los factores críticos de éxito.

Una definición lógica para resolver problemas de control administrativo y de la perspectiva del negocio.

Una evaluación de la efectividad del sistema actual.

Un aporte de futuras necesidades de sistemas de información basados en prioridades.

Un planeamiento de inversión en sistemas de información que permitirá un fácil retorno.

Sistemas de información que son relativamente independientes a la estructura del negocio.

**Para el Gerente Funcional y Operacional**

Un aporte de metas y problemas e identificación de facilidades computacionales que puedan ayudar a resolver estos problemas.

Un aporte de factores críticos de éxito.

Trancisión de los factores críticos de éxito en acciones para construir sistemas apropiados.

Una definición lógica acerca de problemas de control operacional y control administrativo.

Involucrar a la alta gerencia en establecer metas organizacionales y de dirección.

Mayor probabilidad de construir sistemas más valiosos.  
Datos compartidos por todos los usuarios.

### **Para la Gerencia de Sistemas de Información**

Comunicación efectiva con la alta gerencia.

Apoyo e interés de la Alta Gerencia

Mejor planeamiento de sistemas que responde a las  
necesidades del negocio.

Acuerdo para establecer las prioridades de los sistemas

Mayor probabilidad para entregar sistemas que son más  
ventajosos.



## 2. PROCEDIMIENTO PARA EL PEI

Entender los beneficios de un PEI

Determinar el alcance del PEI

Toda la empresa o solo algunas areas

Asegurarse que exista los pre-requisitos

Un líder del proyecto

La amplitud del plan definido

Un plan estratégico para el negocio

Una función de administración de datos

Seleccionar la participación de gerentes Seniors

Conducir el análisis estratégico orientado al negocio

Análisis de metas y de problemas

Análisis de factores críticos de éxito

Análisis de impacto de la tecnología

Análisis de sistemas estratégicos de información

Hacer un análisis de alto nivel para datos corporativos

Refinar el modelo del negocio y los diagramas de entidad relación

Realizar reuniones con el usuario y ejecutivos para revisar el modelo del negocio

Hacer alguna mejora del modelo del negocio como resultado de las presentaciones del usuario y ejecutivos

Refinar los diagramas entidad relación

Refinar la matriz de entidades vs. funciones

Refinar la matriz de entidades vs. unidades organizacionales

Obtener la aprobación del modelo del negocio

Agrupar el modelo del negocio en grupo natural

Usar algoritmos de agrupamiento

Agrupar sobre la base de funciones que crean las entidades

Asignar todas las funciones e entidades para agrupar

Refinar los grupos manualmente para identificar los sistemas

Identificar que datos deben fluir desde un sistema a otro

Refinar los grupos para minimizar la interacción entre sistemas.

Agrupar la matriz función/entidad para mostrar las áreas del negocio

Ajustar la matriz función/entidad para formar los límites del AAN

Asignar las funciones a un área del negocio

Determinar la ubicación de cada área del negocio.

Construir una matriz de áreas del negocio/ubicaciones

Construir una matriz de áreas del negocio/departamentos

Refinar las áreas del negocio.

Refinar los límites de los proyectos; AAN

Considerar;

Tiempo para implementar el AAN

Requerimiento de esfuerzos para implementar AAN

Como adaptar el AAN propuesto a la organización actual

Riesgos

Aceptación/participación del usuario

Sofisticación/aptitud del usuario

Tecnología compleja

Analizar los sistemas actuales para determinar los cambios necesarios

Construir la matriz sistemas estratégicos de información (SEI) vs unidades organizacionales

Construir la matriz SEI vs ejecutivos

Construir la matriz SEI vs funciones del negocio

Construir la matriz SEI vs entidades

Agrupar en matrices por áreas del negocio

Identificar los sistemas a ser reemplazados o rediseñados

Identificar los sistemas que tienen alto costo de mantenimiento.

Preparar lo siguiente para el PEI

Cuando los resultados del PEI son presentados a la alta gerencia se debe acompañar un plan de acción detallado, mencionando las próximas acciones, es deseable que el estudio del PEI sea seguido por acciones vigorosas, el cual conduce a la implementación de mejores sistemas

Priorizar las áreas para AAN

Clasificar los factores en la escala de 1-7

Beneficios Potenciales

Realización de factores críticos de éxito

Realización de metas

Solución de problemas

Demanda

Presión por los usuarios por la mejora o por un nuevo sistema

Obtener el compromiso de la alta gerencia

El proyecto del PEI no debe proceder hasta que los altos ejecutivos de la organización entiendan las necesidades de éste y estén completamente comprometidos para que el proyecto tenga éxito. Realizar un breve seminario dirigido a los altos ejecutivos sobre los requerimientos de Ingeniería de Información (II).

Distribuir material escrito a la alta gerencia sobre requerimientos de II

Obtener la concordancia de la alta gerencia para seguir con el estudio de PEI.

Preparar

Determinar que departamentos estarán envueltos

Establecer el equipo de PEI

Si, se ha de emplear a un consultor externo

Seleccionar el consultor

Elegir al líder del proyecto quién trabajará con el consultor

Entrenar al líder

El deberá tener conocimiento del negocio y deberá tener la confianza de la alta gerencia

Entrenar al líder del proyecto en;

Conocimiento de información

Negocios

Ing. de Información

Técnicas de Diagramación

Herramientas automatizadas

Elegir a un equipo que trabajará con el consultor

Seleccionar al Futuro líder del proyecto quién será entrenado durante el estudio.

Establecer el equipo de PEI

Si se ha de emplear a un consultor interno  
Elegir al líder del proyecto PEI  
Entrenar bien al líder  
Seleccionar al equipo de PEI

Seleccionar al Futuro líder del proyecto  
quién será entrenado durante el estudio.

Instalar las herramientas  
Una enciclopedia de trabajo  
apropiado

Entrenar al equipo del proyecto en;  
Conocimiento de información  
Negocios  
Ing. de Información  
Técnicas de Diagramación  
Herramientas automatizadas

Recolectar y evaluar los planes estratégicos  
El plan estratégico del negocio  
PEI  
Planes estratégicos de Tecnologías de la  
información  
Factores críticos de éxito  
Objetivos y metas de la alta gerencia  
Modelo de datos  
Planes relevantes o documentos de arquitectura de  
sistemas.

Definir un plan para concluir con el proyecto  
Modificar el diagrama de acción como sea requerido

Determinar la fecha para realizar el estudio

Sostener reuniones

Todos los gerentes participantes deben asistir  
Un jefe ejecutivo de la empresa dará inicio al discurso

Revisar con los participantes los propósitos y objetivos

Revisar las premisas del negocio

Revisar la Agenda

Dar a los participantes el material preliminar para que lo estudien

Crear un nuevo modelo del negocio

Ingresar la siguiente información a la enciclopedia

Un diagrama de la organización mostrando sus unidades

Los administradores de la organización

Identificar la función principal de la empresa

Descomponer en subfunciones con diagramas de descomposición de funciones

Adicionar comentarios detallados en los diagramas donde fuera necesario.

Crear una matriz de ejecutivos vs. funciones del negocio

El rol del ejecutivo debe ser registrado como;

R Responsable Adm. Directo

A Autoridad ejecutivo

I Envuelto en la función

E · Experto técnico

W Actual ejecutor del trabajo

Crear una matriz de funciones vs. unidades del negocio

Crear una matriz de funciones vs. ejecutivos del negocio  
Imprimir las versiones relevantes de los diagramas desde la enciclopedia, para que los participantes lo revisen.

#### Impacto organizacional

Numero unidades organizacionales y gente afectada

Si la organización está geográficamente distribuida

Efecto cualitativo

#### Sistemas actuales

Valor de los sistemas

Relación de los sistemas actuales

Costos futuros estimados de mantenimiento.

Probabilidad de éxito

Complejidad (las áreas relativamente simples deben ser realizados para adquirir experiencia)

Grado de aceptación del negocio

Tamaño del proyecto

Pre-requisitos

Riesgos

#### Recursos requeridos

Si existen modelos de datos o de procesos actuales

Si la herramienta adecuada está instalada

Si está disponible la calidad de análisis

Si está disponible la inversión requerida

#### Durante la implementación

Ejecución de proyectos paralelamente

Entrenamiento a las personas para ejecutar los proyectos rápidamente

Experiencia del administrador de datos en modelo de datos

Iniciar con el análisis de las áreas del negocio

Determinar los sistemas que deben ser construido inmediatamente

El PEI produce necesidades urgentes de sistemas para la alta gerencia, estos deben satisfacerse tan rápido como sea posible.

Iniciar acciones para la actualización de PEI

Elegir un técnico para actualizar el análisis de impacto de la tecnología

Planificar los factores críticos de éxito que serán revisados periódicamente en reuniones de PEI

Planificar los análisis de metas y problemas que serán actualizados cuando intervienen, en la evaluación administrativa son conducido como parte del procedimiento de la administración por objetivos.

Planificar que factores críticos de éxito presentados en la reunión serán su revisados

Asegurar que los diagramas de descomposición de funciones y los diagramas de entidad-relación sean actualizados en la enciclopedia, cuando se realiza el AAN.

Asegurarse que el PEI se vuelva a examinar cuando ocurre cambios en la empresa.

Presentar a la alta gerencia.



**ANEXO C**  
**ANÁLISIS DE METAS Y PROBLEMAS**

El análisis de metas y problemas (AMP) crea una representación estructurada del negocio y se asocia con las unidades organizacionales (UO), con la dirección de la administración por objetivos de los gerentes. Las metas y problemas son asociados con las necesidades de información y sistemas.

**PROCEDIMIENTO PARA EL AMP**

Obtener alguna documentación relacionada a metas u objetivos

Planes del negocio

Planes de sistemas de información

Planes de tecnología

Reportes anuales

Reportes y memorandums de ejecutivos

Reportes sobre administración por objetivos

Comentario

Las metas deberán enfocar en los resultados

Deberán ser precisos en lo posible

Las metas deben ser cuantificables

Las metas deben ser descompuestos en trabajos en las que han sido hechos.

Crear un inventario inicial de metas

Determinar los ejecutivos a ser entrevistados

Establecer el formato de la entrevista

Para cada ejecutivo

Proceder a la entrevista de problemas y metas

Revisar el modelo del negocio relacionado a éste ejecutivo

Anotar los cambios que sean necesarios

Identificar los problemas que él percibe para alcanzar estas metas.

Identificar posibles soluciones a estos problemas

Identificar como los sistemas de información pueden ayudar a resolver estos problemas.

Clasificar las metas y problemas.

Organizar y registrar la información de la entrevista

Ingresar la información de la entrevista a la enciclopedia

Revisar el inventario de metas

Clasificar las metas y problemas

Asociar metas con la unidades organizacionales

Asociar problemas con la unidades organizacionales

Asociar metas con problemas

Asociar metas con necesidades de información

Asociar problemas con necesidades de información

Usar herramientas de planeamiento para analizar las metas y problemas

Registrar algunas acciones de sistemas de información que sean urgentes y necesarios.

Someter el registro de la entrevista para su validación del ejecutivo.

Registrar algunos cambios que sean necesarios.

ANEXO D  
ANÁLISIS DE FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

El análisis de factores críticos de éxito (AFCE) está comprometido con identificar aquellas UO donde "todo debe ir correcto". Si la empresa no consigue esto. Esta comprometido en concentrar recursos en las UO más críticas para identificar las necesidades de información para la toma de decisiones para que esto puede ser realizado por un sistema de soporte a la toma de decisiones.

**PROCEDIMIENTO PARA EL AFCE**

Establecer al equipo de AFCE

Un consultor externo y un analista interno

Preparar al equipo de AFCE en

La metodología AFCE

Las técnicas de entrevista de AFCE

Familiarizarse con la industria

La corporación (reportes anuales, historia, organigramas, políticas propuestas, productos competitivos, literatura)

Consultar con los gerentes y personas quienes tienen puntos de vista sobre la posición competitiva, problemas y oportunidades.

Entender la política interna de la compañía.

La misión de la empresa, solo así se percibe las metas y problemas

Los posibles FCE y medidas para la empresa

Hacer un estudio introductorio con un equipo

Clave de la alta gerencia

Explicar el procedimiento del AFCE

Establecer las metas de la empresa

Establecer los problemas críticos

Determinar que gerente será entrevistado.

Solicitar la participación de un pequeño equipo de la alta gerencia

Fijar la fecha en la que se examinará y discutirá los resultados

Realizar las entrevistas

Enviar cartas a los entrevistados

Explicar el propósito de la entrevista

Mostrar el apoyo de la alta gerencia

Enviar a los entrevistados una copia de éste capítulo o el libro

Enviar a los entrevistados un perfil de la entrevista

Coordinar fechas y horas, entrevistar primero a los gerentes de más bajo nivel

Para cada gerente entrevistado (del más bajo nivel)

Preparar para la entrevista

El rol de la entrevista

Listar sus probables problemas y metas

Listar sus posibles FCE y medidas de FCE

Listar decisiones críticas posibles, asunciones, críticas e información crítica

#### Proceder a la entrevista

Discutir el enfoque del entrevistado de la empresa (posible información adicional que puede ayudar en las siguientes entrevistas)

Aclarar la comprensión o entendimiento del entrevistado acerca del procedimiento de AFCE

Obtener la descripción de su misión y rol del entrevistado

Discutir las metas del entrevistado (metas para su unidad organizacional)

Determinar los problemas que el entrevistado percibe en relación a sus metas

Desarrollar los FCE

Establecer prioridades para los FCE

Discutir el modo de medir los FCE

Registrar todo con una herramienta computarizado.

#### Agregar a los resultados

Producir una relación coordinado de FCE

Establecer un conjunto de información crítica

Establecer un conjunto de asunciones críticas

Establecer un conjunto de decisiones críticas

#### Revisar los resultados

Distribuir las afirmaciones de metas y de FCE al equipo de la alta gerencia

Realizar el taller con la alta gerencia

Discutir las metas y los FCE con el equipo de la alta gerencia

Modificar las metas y FCE

Archivar el consenso

Revisar la información crítica

Revisar la asunción crítica

Revisar la decisión crítica

#### Refinar y distribuir las metas y FCE

**ANEXO E**  
**ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA**

En el análisis de impacto de la tecnología (AIT) se considera los cambios de la tecnología, las oportunidades del negocio y las oportunidades creados por dichos cambios. Este crea una matriz de la nueva tecnología vs. las oportunidades para nuevos productos, servicios, cambios en la estructura corporativa, etc. La alta gerencia frecuentemente no está plenamente atento con las implicancias de los cambios de la tecnología, esto puede resultar pérdidas de oportunidades o peligros para el negocio frente a la competencia. El AIT pretende identificar y priorizar las oportunidades y amenazas, para que los ejecutivos tomen una adecuada acción.

**PROCEDIMIENTO PARA EL AIT**

Establecer el equipo de AIT

Dos personas altamente experimentados

Un consultor externo quién conduce el AIT y otra persona Staff en quién la alta gerencia confía

El consultor externo deberá tener amplio conocimiento de la industria

El consultor interno deberá tener un amplio conocimiento de la empresa y de la tecnología

Preparar al equipo AIT en;

Familiarizarse con la metodología de AIT

Familiarizarse con la tendencia actual de la tecnología

Familiarizarse con la industria

Estudiar la corporación (reportes anuales, historia, organigramas, políticas propuestas, productos competitivos, literatura)

Consultar al gerente y a las personas quienes tienen enfoque de posición competitiva, problemas y oportunidades

Listar la misión de la empresa, en compañía con sus metas y problemas dislumbrados

Proceder a un estudio introductorio

Para un grupo clave de la alta gerencia

Explicar el procedimiento de AIT

Dar al grupo información sobre la técnica

Determinar los gerentes que participaran

Solicitar para el estudio un miembro de la alta gerencia

Fijar la fecha para el estudio, en el que los resultados serán examinados y discutidos

Establecer un diagrama de acción mostrando una taxonomía de una nueva tecnología

Iniciar con el diagrama de acción actual

Proponer qué otros cambios de tecnología pueden ser relevantes

Proponer, medios que un grupo creativo de individuos intentan producir una serie de ideas con inhibición

Establecer un diagrama de acción y mostrar las oportunidades potenciales del negocio

Iniciar con el diagrama de acción actual

Proponer que otras oportunidades pueden ser relevantes

Proponer, medios que un grupo creativo de individuos intentan producir una serie de ideas con inhibición

Establecer una matriz de tecnología vs oportunidades

Marcar la matriz con el código de escala de tiempos

0 inmediato

1 año

2 años

3 años

etc.

Marcar la matriz con el código de prioridades

A Implementación inmediata es necesaria

B Implementación con alguna urgencia

C Implementación con media urgencia

D Implementación requerida pero no con urgencia

E Implementación deseable pero no absolutamente requerida

Eliminar items sin importancia

Imprimir la matriz



Revisar los resultados

Distribuir las afirmaciones del potencial del impacto de la tecnología al equipo de la alta gerencia

Realizar el estudio con la alta gerencia

Discutir la matriz con el equipo de la alta gerencia

Modificar la matriz apropiadamente

Determinar las acciones a tomarse

Refinar y distribuir los resultados

Determinar algunas necesidades de acción inmediata

Determinar algunas acciones de negocio el cual debe ser tomada inmediatamente

Determinar algunas necesidades de acción inmediata en sistemas de información gerencial creativo o sistemas de soporte a la toma de decisiones.

**ANEXO F**  
**ANÁLISIS DE SISTEMAS ESTRATÉGICOS (ASE)**

La visión estratégica da las oportunidades para crear nuevos sistemas para hacer que la empresa sea mas competitiva. Estos sistemas estratégicos pueden requerir reestructurar la organización o dar mayor importancia a la automatización que ya existe.

**PROCEDIMIENTO PARA EL ASE**

Determinar quién es el responsable del ASE

El jefe de informática generalmente tiene muchas responsabilidades

El debe elegir a una o más personas para seguir la salida de listados detallados abajo

Iniciar el diálogo con la alta gerencia

Proceder al estudio con un grupo clave de la alta gerencia

Explicar los conceptos de sistemas de información estratégicos

Dar ejemplos de prioridades competitivos

Dar ejemplos de sistemas estratégicos de la empresa

Ilustrar si la competencia usa primero sistemas estratégicos.

Explicar la acción que será tomado para evaluar oportunidades de sistemas estratégicos

Establecer una taxonomía detallada de posibles fuerzas estratégicas

Iniciar con el diagrama de acción actual

Proponer que otras fuerzas estratégicas pueden ser posibles

Establecer un modelo detallado de nueva tecnología y tendencia de la tecnología

Iniciar con el diagrama de acción actual

Diagrama de acción de tecnología

Proponer que otros cambios tecnológicos pueden ser relevantes.

Evaluar el significado estratégico de cada tecnología

Cruzar entre la taxonomía de la tecnología y la taxonomía de las posibles fuerzas estratégicas

Relacionar las oportunidades de tecnología y las fuerzas estratégicas

Crear una taxonomía creando estas relaciones

Discutir el listado con los ejecutivos usuarios

Refinar y añadir la lista

Marcar la taxonomía con códigos de prioridad

A Muy critico, requiere inmediata atención gerencial

B Critico, alguna urgencia para la atención gerencial

C Prioridad media para la atención gerencial

D Interesante pero no urgente

E Poco interés

Eliminar items sin importancia

Imprimir la taxonomía

Realizar el estudio con la alta gerencia

Discutir las oportunidades de estrategia con el equipo de la alta gerencia

Refinar la taxonomía computarizada basado en a reacción del gerente

Identificar que fuerzas estratégicas que deben tener alta prioridad

Determinar algunas necesidades de acción inmediata

Determinar algunas acciones de negocio en cual debe ser tomado inmediatamente

Determinar necesidades para crear sistemas

Realizar seminarios para usuarios gerentes y profesionales

Explicar el concepto de sistemas de información estratégico

Dar ejemplos relevantes a los negocios

Introducir la taxonomía de oportunidades de tecnología estratégica

Discutir oportunidades estratégicas de alta prioridad

Proponer otras posibilidades

Refinar la taxonomía computarizada basado en la reacción del usuario

Discutir acciones que el usuario puede tomar

ANEXO G  
TECNOLOGÍA DE OBJETOS

**Objetos**

Las ideas básicas fueron introducidos en Noruega a fines de los 60's en el Lenguaje de Programación Simula 67 (Simulation Language) por O.J. Dehl y Kristen Nygsard. Su idea fue construir modelos precisos de sistemas físicos complejos que pudieran contener miles de componentes.

Los módulos de SIMULA se basan en objetos reales que se simulan.

Un objeto es un paquete que contiene una colección relacionada de procedimientos y datos. A estos procedimientos se llaman métodos. Los datos reciben el nombre de variables porque pueden variar en el tiempo.

**Ejemplo**

**Objeto:**

Vehículo Guiado Automáticamente VGA

**Métodos:** "Comportamientos"

Moverse de un lugar a otro

Carga de materiales

Descarga de Materiales

**Variables:** "Inherentes"

Tamaño de la paleta

Capacidad de levante

Velocidad máxima

**Variables:** "Actuales"

Contenido

Ubicación

Orientación

Velocidad

Por lo tanto para representar un Vehículo como un objeto se describirá sus comportamientos como métodos y sus características como sus variables.

### **Mensajes**

El mensaje esta constituido por el nombre de un objeto seguido por el nombre de un método que el objeto conoce como ejecutar.

Ejemplo;

<u>Vehículo 104</u>	<u>moverse a</u>	<u>almacen 7</u>
Receptor	Método	Parámetro

Este es el mecanismo básico de soporte para la interacción entre objetos

### **Clases**

Una clase es un molde que define los métodos y variables a incluir en una clase particular de objeto.

La descripción de los métodos y variables que soportan la clase se incluyen solo una vez en la definición de la clase. Cada objeto de esta clase contiene solo los valores particulares de las variables.

Cada objeto de una clase se llama instancia.

### **Herencia**

Las clases pueden ser definidos a partir de otras.

Herencia es un mecanismo por el cual una clase de objetos puedan definirse como un paso especial de una clase más general, Automáticamente incluyendo sus métodos y variables con la finalidad de poseer métodos y variables propias o que reemplacen a la clase que lo originó.

### Jerarquía de clases

Las clase pueden ser anidadas hasta cualquier nivel, la herencia acumulará todos los niveles superiores.

La estructura de árbol se conoce como una jerarquía de clases.

Este concepto es similar a la organización del conocimiento humano.

### Programando con objetos

SIMULA nunca fue aceptado como un lenguaje de propósito general pero sirvió para la definición de otros lenguajes como: Smalltalk y C++.

Smalltalk --> Palo Alto Research de Xerox, por Alan Kay, inicio de los '70 s.

C++ --> Bell Labs AT&T, por Bjarne Stroustrup, inicio de los '80 s.

Smalltalk - Puro OOT.

C++ - Híbrido: Cohesivo convencional y OOT.

### Observaciones

El software convencional resuelve problemas específicos.

El software orientado a objetos modela sistemas.

El uso de modelos usa muchas ventajas.

Los requerimientos de los usuarios cambian más rápido que el negocio. Por lo tanto, los sistemas orientado a objetos tienen más larga vida.

El software convencional es desarrollado desde cero, en cambio los objetos son reusables y la construcción de sistemas puede ser convertirse en mayormente ensamble de objetos.

## Objetos · bloques naturales de construcción

Programación orientado a objetos es más natural por dos razones.

Permite organizar la información de una forma familiar.

Refleja las técnicas de la naturaleza para manejar la complejidad.

## Bloques de construcción de la naturaleza

Todos los seres vivos están hechos de células.

Las células son "paquetes" orgánicos que al igual que los objetos cambian información relacionada y comportamientos.

El comportamiento      Conversión de energía.

   Movimiento.

La información            Proteínas del núcleo de la célula

La célula encapsula comportamientos y datos.

La membrana solo permite algunos intercambios químicos con otras células.

   Protege el resto de la célula del exterior.

   Oculta la complejidad interna y constituye una interfase simple.

La interacción entre células es a través de mensajes químicos que la membrana pasa al interior.

El comportamiento descrito simplifica la comunicación entre células.

La célula constituye verdaderamente un bloque universal de construcción.

Los objetos tienen las características esenciales de las células.



### Anatomía de un objeto

Empaquetar datos relacionados y procedimientos se conoce como encapsulamiento.

Los datos son accedidos solo por los métodos del objeto. Esto protege los datos de la acción de otros objetos

Contra corrección de otros objetos. Elimina la dependencia entre objetos.

### La potencia de la abstracción de datos

La abstracción de datos eleva el pensamiento a un nivel superior. No se piensa en términos de lenguaje sino del sistema real.

OOP permite la definición de nuevas estructuras de datos para la descripción de objetos reales.

### Tipos de datos abstractos

Los lenguajes antiguos limitan los datos a un grupo fijo de tipos definidos internamente.

Estos tipos de datos son una función de como se almacenan internamente en el computador.

Los lenguajes modernos pueden definir nuevos tipos de datos conocidos como tipos abstractos de datos, como una combinación de un grupo fijo de tipos de datos. Este proceso se conoce como abstracción de datos. Sin embargo, en estos lenguajes los tipos de datos abstractos son tratados como ciudadanos de segunda categoría.

### Los objetos como tipos de datos abstractos

Los lenguajes orientado a objetos soportan extensivamente la abstracción de datos.

Las herramientas para crear los nuevos tipo de datos es la clase. Los nuevos tipos de datos se adicionan al lenguaje definiendo nuevas clases de datos a partir de las conocidas.

## Mensajes : activadores de objetos

Los objetos interactúan a través de mensajes.

Anatomía de un mensaje.

Consiste de tres partes : Parámetros, emisor, receptor.

Ejemplo

<u>VEHÍCULO</u>	<u>VOLTEAR</u>	<u>90 grados</u>
Receptor	Método	Parámetros

Los formatos de los mensajes varían de lenguaje a lenguaje.

Smalltalk - Vehículo 104 voltear : 90  
C++ - Vehículo 104.voltear(90)

Respuestas a mensajes

Generalmente los mensajes son comunicaciones bidireccionales.

Los mensajes generalmente requieren de un feedback al emisor.

La respuesta al emisor se conoce como valor retornado.

Smalltalk - Se retorna un objeto

C++ - Se retorna un objeto o variable

Reutilización de nombres

Sobrecargas de nombres en sistemas convencionales.

Polimorfismo, permite la reutilización de nombre de métodos en diversos objetos.

## Clases ordenación de objetos

El concepto de clase "ordena" los objetos en una OOP.

Ejemplo Sistema de clasificación biológico  
Mutación ----> Nuevas clases  
(Genes) (Métodos)

### Anatomía de una clase

La función básica de una clase es la definición de un objeto en particular.

La clase define las características comprendidas por todas las instancias.

Las instancias contienen la información que las hace únicas.

Cuando una instancia recibe un mensaje busca en su clase sus métodos y tipos de variable y las aplica a su juego único de valores.

### Cómo un objeto encuentra un método o variable

Cuando un objeto recibe un mensaje busca su método en su clase, si no lo encuentra busca en las superclases de su clase, según la jerarquía de clases.

Igual procedimiento seguirá para conocer la definición de sus variables.

El mecanismo de jerarquía de clases permite la definición de métodos y variables en una forma eficiente.

### Relaciones entre clases

Favorece la excepción

Los métodos pueden definirse en múltiples niveles.

Esta técnica es útil para definir excepciones.

### Clases virtuales

Son clases que no tienen instancias, su definición se hacen para fines administrativos.

Vehículo no tiene sentido sino es auto, camión, bus o avión pero su definición permite manejar el método de mantenimiento.

### Herencia múltiple

C++ permite que un objeto tenga mas de una superclase o herencia múltiple. (no permitido en Smalltalk).

La herencia múltiple tiene muchos roles.

Puede facilitar la definición de clases.

Pero puede complicar al sistema, hay que usarlo juiciosamente.

### Construcción de jerarquías de clases

La potencia de las jerarquías es tal que permiten la aplicación de las reglas generales a grupos grandes de objetos así como definir excepciones.

Smalltalk permite solo una jerarquía llamada OBJETO en la que convergen todas las clases y la usa para manejar mensajes de error o eliminar objetos.

C++ permite la definición de múltiples jerarquías.

### **Nueva generación de base de datos**

Las aplicaciones de OOP a la administración de base de datos caen en tres categorías.

Soporte de programas orientado a objetos.

Almacenamiento de información compleja.

Construcción de base de datos inteligentes.

## **Almacenamiento de objetos**

Los manejadores de base de datos convencionales no son útiles.

Se puede poner un "convertidor de objetos" para usar base de datos convencionales.

Base de datos jerárquicos y de redes son solo soluciones parciales, por ejemplo, en almacenamiento de estructuras complejas de objetos compuestos.

El modelo relacional es más conveniente que los anteriores (ensamble/desensamble de objetos).

ODBMS'S son la solución (Object Database Management System).

- Almacena objetos en su forma natural.

- Permite almacenamiento de estructuras complejas (objetos que referencia a otros objetos).

- Soportan nuevos tipos de información como la que es generada por abstracción de datos.

- Soporta data multimedia.

- Da mayor flexibilidad para el manejo de información esencial por uso de herencia y subclases.

- Fácilita la búsqueda de información completa.

## **Tipos de ODBMS'S**

ODBMS'S pasivas:

- Guarda datos y métodos por separado.

- Especial para compartir objetos.

ODBMS'S activas:

- Almacena los objetos con sus métodos y pueden activarse en la base de datos.

Los métodos de acceso son almacenados con los objetos.

## **Orientación a objetos (oo): un paradigma de integración**

La construcción de modelos durante el análisis orientado a objetos provee un modo mas natural para entender los sistemas.

La tecnología de objetos simplifica el diseño de sistemas complejos.

El modelamiento y diseño OO son un paradigma integrado que reúne las técnicas y herramientas para la creación de software.

### **Riesgos y beneficios**

#### **Beneficios Potenciales**

- Desarrollo más rápido.
- Mayor calidad.
- Mantenimiento más sencillo.
- Reducción de costos.
- Facilita crecimiento progresivo de sistemas.
- Mejores estructuras de información.
- Incremento de adaptabilidad.

#### **Riesgos potenciales**

- Madurez de la tecnología.
- Necesidad de standares.
- Necesidad de mejores herramientas.
- Velocidad de Ejecución.
- Personal calificado.
- Costos de conversión.
- Soporte de modularidad a gran escala.

## ANEXO H

### DIAGRAMA DE FLUJO DE OBJETOS

Los diagramas de flujo de objetos (DFO) proporcionan una arquitectura de los componentes autocontenidos y las interfases con una definición estricta. Al dividir los procesos complejos en partes manejables, se tiene un alto grado de comprensión.

Los DFO representan actividades centrales de la empresa ligadas entre sí por los productos que dichas actividades producen e intercambian.

Los DFO representan la función o propósito de un proceso. Describen la interacción entre procesos. Los DFO usan un enfoque de nivel estratégico orientada a objetos. Además, representan los requisitos del procesamiento de modo que los planeadores de la empresa puedan comprobar y aplicar los ejercicios de la planeación estratégica.

Cada actividad es un proceso que se lleva a cabo para lograr un fin determinado. Un producto es el resultado final de este propósito. Cada producto es potencialmente rentable. Las actividades consumen estos objetos reutilizables, añaden valor a los objetos y producen un nuevo producto.

Los DFO indican cadenas de relaciones productor/consumidor, al mostrarlos en una serie de actividades y productos intercambiados. Tal relación solo ocurre cuando dos actividades llegan a un acuerdo sobre un producto intercambiado y entonces el producto es el tema de sus comunicaciones. Los DFO ayudan a la integración, definiendo con precisión los productos intercambiados y la especificación de comunicación para este intercambio. Una vez definido esto, el analista puede desarrollar las reglas de implantación para la comunicación mediante una interfase.

ANEXO I  
ESTRATEGIAS PARA DE ANALISIS ORIENTADO A OBJETOS

**DESCUBRIENDO CLASES Y OBJETOS**

**Objeto**

Objeto es abstracción de algo en el ámbito de un problema reflejando la capacidad de un sistema para guardar información sobre este o interactuar con este; una encapsulación de valores de atributos y sus servicios (sinónimo de instancia).

**Clase**

Clase es una descripción de uno o más objetos, con un conjunto uniforme de atributos y servicios; incluyendo una descripción de cómo crear nuevos objetos en la clase.

**Clase&Objeto**

Clase&objeto es un término que significa "Una clase y un objeto en la clase"

**Cómo nombrar**

Usar sustantivo o sustantivo y adjetivo; describir un único objeto en la clase; adherir el vocabulario estandar para el ámbito del problema.



### **Dónde observar**

Observar el primer manual.

Escuchar atentamente

Revisar resultados previos de Análisis Orientado a Objetos.

Revisar otros sistemas

Leer, leer, leer.

Prototipar.

### **Qué observar**

Observar estructuras, otros sistemas, equipos, cosas o eventos pasados, desempeño de roles, procedimientos de operación, lugares y departamentos.

### **Qué considerar y que desafiar**

Memorias

Comportamientos

Múltiples atributos

Más de un objeto en una clase

Atributos de aplicación continua

Servicios de aplicación continua

Requerimientos basados en el ámbito y no en resultados derivados.

## **IDENTIFICANDO ESTRUCTURAS**

### **Estructura**

Estructura es la expresión del dominio de un problema complejo, propio a las responsabilidades del sistema, el término estructura es usado como un término general, describiendo entre su generalidad y especialidad, el todo y sus partes.

## **Estructura gen-esp**

Considera a cada clase como generalidad.

Para su especialización responder;

    Está en el dominio del problema?

    Está entre las responsabilidades del sistema?

    Habría herencia?

La especialización cumple con el "criterio para clases&objetos" de que considerar y que desafiar.

También de modo similar, considerar cada clase como una especialización, para mejorar su generalización, responder a las preguntas anteriores.

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Si muchas especializaciones son posibles, considerar de la especialización más simple a la especialización más elaborada. La forma más común de la estructura GEN-ESP es una GEN-ESP jerárquica.

Sin embargo un malla puede ser usado para;

    Resaltar especializaciones adicionales

    Explícitamente expresar homogeneidades.

    Solo cuando aumenta la complejidad del problema.

Si una estructura malla es difícil de manejar;

    Reorganizar parte de este en la jerarquía, el cual puede ser mas efectivo en comunicar al dominio del problema y sus responsabilidades.

Un nombre vacío entra en conflicto con una malla la especialización que hereda el nombre conflictivo debe incluir el nombre conflictivo y resolver lo que se requiere en la especificación actual.

## **Estructura parte-todo**

Qué observar

Considerar sus cualidades;

Ensamblaje parte.

Contenedor contenido

Colección miembro.

Chequear resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Considerar cada objeto como un todo. Para cada parte potencial, considerar;

Está en el dominio del problema?.

Está en las responsabilidades del sistema?.

Solo implica un valor de estado, de ser así, entonces incluir los atributos correspondientes en el todo.

Este provee una abstracción útil de acuerdo al dominio del problema?.

De modo similar, considerar a cada objeto como una parte, para cada todo potencial y responder a estas preguntas.

## **Estructuras multiples.**

Las estructuras multiples se presentan de arriba hacia abajo, la colección de instancias puede enlazar estos uno al lado de otro.

## IDENTIFICANDO TEMAS

### Tema

Tema es un mecanismo para guiar al lector (analista, experto, gerente o cliente) a través de amplios y complejos modelos, los temas ayudan también a organizar paquetes de trabajo para grandes proyectos, basado en investigaciones previas en el AOO.

### Cómo seleccionar

Promover la superclase de cada estructura hacia un tema, luego promover cada clase y objeto que no encuentra en una estructura hacia un tema.

Revisar resultados previos en Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

### Cómo refinar

Refinar los temas usando subdominio del problema. Refinar los temas usando mínima interdependencia (estructuras, conexiones de instancias) y mínimas interacciones (conectores de mensajes entre estos) entre ellos. Usar los estratos de estructura y atributos como guía.

### Cómo construirlos

En el estrato de temas, dibujar cada tema con un simple rectángulo, con nombre y número del sujeto en el interior.

Opcionalmente, listar las clases que están incluidos en el tema.

Sobre otros esquemas, indicar el temas con cajas rotuladas como el tema, para guiar al lector de tema en tema.

Para modelos grandes, con la necesidad de facilitar la comunicación, usar un conjunto de estratos separados para cada sujeto.

Los temas pueden ser ideados como; parcialmente expandidos (listandose sus clases&objetos), completamente expandidos.

Una clase&objeto puede ubicarse en más de un tema (cuando es útil como guía al lector)

Los temas pueden contener a otros temas, suministrandose así, mapas de multiples niveles para guiar al lector en conceptualizar modelos grandes.

### **Cuándo adicionar**

Adicionar cuando un mapa de conjunto se requiera para guiar a varios lectores a conceptualizar el modelo

## **DEFINIENDO ATRIBUTOS**

### **Atributo**

Atributo es algún dato (tipo de información) para el cual cada objeto en una clase tiene su propio valor.

## **Identificando los atributos**

Responder a las preguntas

Cómo describo el objeto en general?.

Cómo lo describo en el dominio del problema?.

Cómo lo describo en el contexto de las responsabilidades del sistema?.

Qué necesito conocer de él?.

Qué información de estado necesito recordar?.

Qué estados puede tener?.

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Hacer que cada atributo englobe un concepto común

Un valor singular

Un grupo de valores fuertemente relacionados.

Si un atributo es calculable, especificar los servicios de calculo, sin el correspondiente atributo calculable.

Los identificadores implícitos pueden ser usados en las especificaciones.

## **Ubicando los atributos**

Poner cada atributo dentro de la clase&objeto que mejor lo describe mejor (chequear el dominio del problema)

Aplicar el concepto herencia en las estructuras de jerarquía Gen-Esp.

Ubicar los atributos más generales en la parte de la estructura de mas alto nivel.

Ubicar los atributos de mas bajo nivel, el más especializado.

## IDENTIFICANDO CONECTORES DE INSTANCIA

### **Conector de instancia**

Conector de instancia es un modelo representativo de la vinculación de un objeto con otro objeto para el cumplimiento de sus responsabilidades dentro del dominio del problema.

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Para cada Objeto buscar conectores de instancia requerido por otros objetos. Verificar el lugar adecuado de ubicación en la estructura GEN-ESP.

### **Para cada objeto, definir el rango**

#### El limite inferior

Conección inferior ? el limite inferior es cero.

Colección obligatoria? el limite inferior es 1 o mayor que 1

#### El limite superior

Conección superior ? el limite superior es uno.

Colección Multiple? el limite superior es mayor que 1.

Usar el término de requerimientos adicionales, para describir requerimientos adicionales según sea necesario. Coloque valores de rango tambien para las estructuras PARTE-TODO. La diferencia es la fuerza semántica subyacente.

## **Revisar casos especiales**

Con atributos

Revisar para cada atributo constatando si hay valores "no aplicable".

Revisar cada clase&objeto con solo un atributo.

Revisar cada atributo con valores repetidos.

Con Coneccion de Instancias

Revisar para cada conexión de instancia muchos a muchos.

Revisar para cada conexión de instancia entre objetos de una misma clase.

Revisar objetos de multiples conectores de instancias entre objetos.

Revisar objetos con conector de instancias para verificar requerimientos adicionales de instancias.

Revisar conectores de objetos de significado especial.

## **Especificar los atributos**

Nombre

Descripción

Restricciones,

Puede reducirse las necesidades de especificación de servicios.

Observar cuidadosamente el costo y beneficio en relación a la especificación del servicio.

Unidades de medidas, rango, numeración, precisión.

Restricciones de acceso o creación

Restricciones por otros atributos.

Habilitar pruebas, códigos, aplicabilidad.

Estado de códigos.



## DEFINIENDO SERVICIOS

### Servicio

Servicio es un comportamiento específico que un objeto es responsable de presentar.

### Identificando estados de objetos

Examinar los valores posibles de los atributos  
Determinar si las responsabilidades del sistema incluyen diferentes comportamientos para aquellos valores potenciales.

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Describir los estados y transiciones en un diagrama de estado de objetos.

### Identificando los servicios requeridos

Servicios algorítmicamente simples.

Crear - crea e inicializa un nuevo en una clase.

Conectar - conecta o desconecta un objeto con otros.

Accesar - obtiene o pone los valores de los atributos de un objeto.

Liberar - Libera (desconecta o borra) objetos.

Servicios algorítmicamente complejos.

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Dos categorías.

Calcular      Calcula el resultado a partir de los valores de los atributos de un objeto.

Monitorear      Monitorea un sistema externo o dispositivo, tratando al sistema externo con sus entradas y salidas con dispositivos o adquisición de datos esto puede requerir de otros servicios parecidos como inicialización o como terminación.

Responder

De que cálculos es responsable el objeto para ejecutar sobre estos valores.

De que monitoreo es responsable el objeto. Para detectar y responder a un sistema externo o dispositivo, es decir, los requerimientos del comportamiento evento-respuesta. Usar denominaciones específicas al dominio del problema.

## IDENTIFICANDO CONECTORES DE MENSAJES

### Conector de mensaje

Conector de mensaje es un modelo de colección de mensajes, procesa la dependencia de un objeto indicando la necesidad de servicio para realizar sus responsabilidades.

Para cada objeto;

Qué objetos necesitan de estos servicios?.

Dibujar una flecha para cada uno de estos servicios.

Qué objetos necesitan uno de estos servicios?

Dibujar una flecha desde c/u de estos servicios a otro, bajo consideración.

Dibujar cada conexión de mensaje al próximo objeto y repetir las preguntas.

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Examinar las tendencias de colección de mensajes.

Revisar el modelo íntegramente (simular con personas o computadoras).

Determinar requerimientos de procesos de tiempo real (cuando es pertinente).

Asignar una tendencia presupuestal a través de los servicios participantes y conexión de mensajes.

### **Especificar los servicios**

Revisar resultados de Análisis de Orientado Objetos en algunos problemas de ámbito similar.

Usar una plantilla, con un diagrama de estados de objetos y listar/gráficas de servicios.

Usar textos bloques.

Expresar restricciones adicionales

Resumir los servicios estado-dependencia usando tablas servicios/estados.

Para mejorar la visibilidad, poner códigos de estado próximo a los servicios sobre los estratos de servicios.

### **Poner la documentación de análisis orientado a objetos**

Los estratos AOO 5-modelos.

La especificación clase&objeto

Documentos suplementarios, como sea necesario.

Tablas de tendencias críticas de ejecución.

Restricciones adicionales del sistema.

Tabla de estado/servicio.

## ANEXO J

### RELACIONAMIENTO ENTRE TIPOS DE OBJETOS

Cuatro formas

- Relación general
- Instanciación
- Subtipos y herencia
- Composición de relaciones

Diferencias entre entidad y tipo de objeto

- Empaqueta y encapsula datos y métodos
- Usa estructura de datos complejos
- Da énfasis a la herencia

Diagramas de relacionamiento de objetos

Los diagramas de relacionamiento de objetos son similares a los diagramas de relacionamiento de entidades, un tipo de objeto es dibujado con una caja. Las cajas contienen el nombre del tipo de objeto y las líneas de enlace son las relaciones. La palabra sobre la línea es un verbo describiendo la relación.

Restricciones cardinales

El término de restricciones cardinales es referido a cuan muchos de un ítem puede ser asociado con otro.

Especialización (subtipos) Generalización (supertipos)

Un tipo de objeto puede tener tipos más especializados llamados subtipos y tipos más generalizados llamados supertipos.

Parte todo(Composición)

Una forma de relacionamiento entre tipos de objetos es el relacionamiento de composición. Este puede mostrarse en un diagrama de composición, el cual la muestra composición de objetos.

## ANEXO K

### TRANSICION DE ESTADO

Un objeto puede estar en uno de muchos estados. Cuando cambia un estado da lugar a muchas acciones.

Un cambio de estado es un evento.

El análisis de comportamiento de objetos es concerniente a los eventos que ocurren, los correspondientes cambios de estado y las operaciones que resultan de estos cambios de estados. La operación del disparador cambia el estado

### CICLOS DE VIDA DE LOS OBJETOS

Un objeto puede estar en uno de muchos estados. Esto da la idea de la secuencia de estados que él tiene en su tiempo de vida. En Lenguaje de Programación Orientado a Objetos los requerimientos son enviados y estos activan a los métodos. Los métodos cambian el estado de un objeto. El estado es registrado en el dato del objeto.

### DIAGRAMAS DE TRANSICIÓN DE ESTADO

La secuencia de estados son representados en un diagrama de transición de estado.

Un estado representado con una línea horizontal

La transición de estado de estado es representado po una línea vertical

Un objeto puede tener muchos estados permisibles, el cual puede ser representado mas claramente como estados y subestados.

## **EVENTO**

Un evento es el cambio de estado de un objeto.

El mundo esta lleno de eventos. En análisis orientado a objetos el mundo se describe en términos de objetos y sus estados como los eventos que cambian estos estados.

## ANEXO L

### DIAGRAMAS DE EVENTOS

Los diagramas de eventos son apropiados para describir procesos en términos de eventos, disparadores(activadores), condiciones y operaciones. Sin embargo no es apropiado para procesos complejos.

#### **EVENTOS**

Para modelar el comportamiento de sistemas orientado a objetos, se determina que eventos ocurren, estos hacen que los sistemas realicen acciones.

El diagrama de eventos muestra los eventos y las operaciones que son disparados estos eventos.

#### **SECUENCIA DE OPERACIONES**

Un diagrama de eventos contiene una secuencia de operaciones.

#### **EVENTOS Y OPERACIONES**

El término operación se refiere a una variedad de procedimientos que puede ser requerido. El procedimiento es implementado con un método. El método es la especificación de la operación a nivel de programa, es el código que implementa la operación.

Las operaciones son invocados, una operación invocado es una instancia de una operación. Una operación puede o no cambiar el estado de un objeto, si lo hace entonces ocurre un evento.

Cuando los eventos son externos a un sistema, pueden incurrir en el sistema y ejecutar una operación.

El evento ocurre en determinado momento.

El pequeño triángulo (evento) representa el momento cuando el correspondiente cambio de estado ocurre. Algunas veces, una operación da como resultado múltiples eventos.

## **EVENTOS Y CAMBIOS DE ESTADO**

Los procesos causan un cambio de estado de un objeto, los diagramas de eventos pueden ser "estrechamente" enlazados a diagramas de transición de estado.

Cuando creamos diagramas mostrando eventos estamos pensando en el diagrama equivalente mostrando a los objetos y sus estados.

## **ENLACE DE OPERACIONES**

Un modelo que muestra el comportamiento de un sistema orientado a objetos, tiene muchas operaciones enlazadas conjuntamente. Las operaciones terminan en eventos. Los eventos causan la ocurrencia de otras operaciones.

Una operación puede ser realizado por una clase. Una operación compleja puede expandirse en diagramas de eventos más detallados. En el nivel más bajo de la expansión, la operación es usualmente ejecutado por una clase. Una clase tiene múltiples métodos que pueden ser reflejados por múltiples bloques de operaciones en diagramas de eventos

## **AISLAR LA CAUSA EFECTO**

Una operación es activado por uno o más eventos, ejecuta éste un método y se espera un cambio de estado del objeto.



Una operación no tiene conocimiento del que dispara ni el porque. Una operación no conoce que operaciones son disparados para hallar su resultado.

Una operación es aislado de las consideraciones causa-efecto.

Este apartamiento hace a éste reusable en diferentes aplicaciones.

### **PRE-CONDICIONES Y POST-CONDICIONES**

Las pre-condiciones y post-condiciones aseguran que el sistema funcione correctamente.

Las pre-condiciones son aquellas condiciones que pueden ser exactos antes que una operación pueda realizarse.

Las post-condiciones son aquellas condiciones que pueden mantenerse cuando la operación es completado.

La pre\_condición y post\_condición son independientes de donde se ejecutan la operación.

### **MODULARIZACIÓN**

Modos de dividir a la complejidad

Cambio de estado de un objeto.

Cada operación es aislado de la causa-efecto.

### **EVENTOS SINCRONIZADOS**

Un tipo de evento especial es el tiempo\_reloj.

## **ORIGEN EXTERNO DE EVENTOS**

Muchas de las operaciones son causados por eventos externos al sistema. Un reloj es una forma especial de origen externo. Este indica que un proceso externo emitirá algún pulso de reloj en alguna frecuencia específica, como cada segundo, cada día, en inicio de cada mes o a una fecha de cada año.

## **TIPOS DE EVENTOS**

Los tipos de eventos cambian el estado de un objeto. Los eventos pueden asociar a un objeto con otro. La ocurrencia de un evento requiere a veces de otros eventos. Algunas veces un evento cambia a otros eventos.

## **REGLA DEL DISPARADOR**

La regla del disparador es la relación\_causal entre el evento y la operación.

Un tipo de evento puede tener más de una regla de activación, cada uno invoca su operación en paralelo.

La regla del disparador invoca a una operación y define los objetos necesarios para realizar la operación.

Las líneas del disparador en un diagrama de eventos indica dos cosas;

El enlace del evento y de la operación.

Estos determinan los objetos requeridos como argumentos para la operación que invoca.

## **MÚLTIPLES DISPARADORES**

Una operación puede ser disparado por multiples rutas

## **CONTROL DE CONDICIONES**

Una operación puede requerir múltiples disparadores para invocar a este. El control de condición es revisado antes de invocar a la operación.

## **OPERACIONES SIMULTANEAS**

Las operaciones simultaneas pueden ser hechas en computadoras separadas en una red.

## **OPERACIONES SUBTIPOS Y SUPERTIPOS**

Los subtipos heredan las propiedades de los supertipos, de modo similar las operaciones pueden ser subdivididos.

## **EVENTOS SUBTIPOS Y SUPERTIPOS**

Los subtipos heredan las propiedades de los supertipos, de modo similar los eventos pueden ser subdivididos.

ANEXO M  
**ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE OBJETOS**

Definición del enfoque del análisis

Identificar el dominio del problema

Identificar el tipo de evento objetivo

Aclaración del tipo de evento

Identificación del tipo de evento básico

Dar nombre al tipo de evento

Generalizar el tipo de evento

Generalizar el tipo de evento y elegir el nivel

Integrar al tipo de evento

Definir las condiciones de operación

Identificar la operación

Determinar si la operación es externa o interna

Identificar la condición de control

Normalizar la condición de control

Identificar las causas de operación

Identificar los tipos de eventos para la activación

Indicar las condiciones complejas de control

Normalizar los tipos de eventos de activación

Especificar las reglas de activación

Refinar los resultados del ciclo

Generalizar el tipo de evento de activación

Particularizar el tipo de evento objetivo

Verificar los eventos duplicados

**ANEXO N**  
**DISEÑO DE SISTEMAS ORIENTADO A OBJETOS**

Segun, Peter Cood & Edward Yourdon el diseño de sistemas es la tarea de tomar una especificación del comportamiento externo y adicionar detalles necesarios para la implementación de un sistema computarizado, incluyendo la participación humana, tareas de administración y detalles de administración de datos.

**CONCEPTOS BASICOS**

En la fase del diseño orientado a objetos se realizan las siguientes actividades.

Los tipos de objetos son expresados con mayor detalle como clases.

La jerarquía de la generalización de los tipos de objetos son la jerarquía de clases, con las propiedades de herencia.

Las operaciones con sus eventos, reglas, y control de condiciones son los métodos.

El modelo de datos son la estructura de datos usados por las clases.

El interface con el usuario es diseñado y prototipeado.

## COMPONENTES DEL DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS

En el diseño orientado a objetos, los siguientes componentes son identificados.

### **Qué clases serán implementados?**

Los tipos de objetos del análisis de estructura de objetos ayudarán con esta decisión.

### **Qué estructura de datos empleará cada clase?**

Un diagrama puede ser usado para representar la estructura de datos.

### **Qué operaciones ofrecerá cada clase y cuáles son sus métodos?**

Las operaciones son listados y sus métodos son especificados.

### **Cómo será implementado la herencia y cómo se detectará a los datos y a los procesos?**

La herencia de clases son construidos.

### **Qué interfase es requerido?**

El diseño de pantallas se hacen con generador de códigos y se usan prototipos.

### **Qué variantes hay?**

Las variantes de clases son identificados, aplicar la mayoría de componentes reusables

## **De Operaciones a Métodos**

Una operación es un proceso que puede ser requeridos como una unidad. La operación es un tipo de servicio.

Un método es una especificación de una operación.

El diseñador toma una operación de un diagrama de eventos y adiciona más detalle para diseñar.

El modelo de datos identifica los atributos de cada objeto. Los atributos son asociados con el identificador del objeto correctamente normalizado.

Los diagramas de transición de estado indica las múltiples operaciones que serán usados con un tipo de objeto y su clase. Cada transición de estado deberá relatar solo una operación.

## **Herencia de Clases**

La herencia de clases hace que la estructura de datos y operaciones de una clase sea físicamente disponible para ser reusados por sus clases.

## **Herencia Múltiple**

En herencia múltiple, una clase puede heredar estructura de datos y operaciones desde más de una superclase. En herencia simple una clase puede heredar la estructura de datos y operaciones de una superclase. La herencia de una clase implementa la generalización jerárquica para hacer posible que esta clase comparte la estructura de datos y las operaciones de otra clase.

## **Polimorfismo**

Polimorfismo quiere decir que algún requerimiento puede ser enviado a diferentes clases y ellos deben implementar en un modo diferente

Polimorfismo es la habilidad de dos o más clases para responder a algún requerimiento, cada uno a su modo.

Un método puede ser implementado de diferente modo en una clase y subclase, las subclases pueden responder a algún requerimiento e implementar la operación con diferentes métodos, esto es llamado polimorfismo.

## **CREACIÓN DE MÉTODOS**

### **Procedural**

La técnica procedural especifica como las cosas es llevada a cabo. La técnica no procedural especifica que es llevado a cabo sin describir el como.

### **Técnicas para Representar Métodos Codificación de bajo Nivel**

#### **Procedural**

- Lenguaje de cuarta generación
- Diagramas de acción
- Generador de código procedural



No procedural

Generador de reportes

Generador de pantallas

Construcción de interfases GUI

Generadores de dialogo

Sentencias en inglés

Inteligentes predefinidos

Lenguajes declarativas

Procesador de reglas

Motor de inferencia

Diagrama de eventos enlazado a reglas

Ecuaciones

Tablas y árboles de desicion

Diagramas de cambio de estado

ANEXO 0  
ESTANDARES DE DIAGRAMACION

