

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**“Sistema Informático para la Administración Académica en el
Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la
Universidad de El Salvador”**

PRESENTADO POR

**Luis de Jesús Rivera Vásquez
Héctor Vladimir Rodríguez Meléndez
Diana Carolina Sánchez Garay
Fátima Patricia Sánchez Montoya**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2011

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL:

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

DIRECTOR :

ING. JOSE MARIA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título :

**“Sistema Informático para la Administración Académica del
Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la
Universidad de El Salvador”**

Presentado por :

**Rivera Vásquez, Luis de Jesús
Rodríguez Meléndez, Héctor Vladimir
Sánchez Garay, Diana Carolina
Sánchez Montoya, Fátima Patricia**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Ing. Sandra Guadalupe Romero

San Salvador, Febrero 2011

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Ing. Sandra Guadalupe Romero

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis del proceso de obtención del título de ingeniera en sistema informático, ha requerido de un enorme esfuerzo para su finalización por parte de nuestro equipo de trabajo, sin embargo la cooperación desinteresada de muchas personas hizo posible que alcanzáramos este hito, las cuales quiero hacer mención.

Primeramente a mi familia la cual involucra a mi padre, a su esposa, hermanos y allegados que fueron el principal apoyo moral y fortaleza para seguir con éxito el proyecto.

Luego mi grupo de trabajo que me acompañó toda esta travesía y que sin ellos no hubiera sido posible alcanzar la meta

Y finalmente amigos que siempre estuvieron pendientes y me dieron siempre su apoyo incondicional.

Luis de Jesús Rivera Vásquez

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento principal va dirigido a mi madre, Ana Emilia Meléndez, por ser mi apoyo incondicional e inspiración para culminar con éxito una nueva etapa en mi vida. A mi abuela, por sus sabios consejos y estar siempre pendiente de mi y sobre todo desearme lo mejor. A Alia por apoyarme en cada momento y estar a mi lado en cada etapa de este largo proceso. A mi par de amigos y compañeros de desvelos, por ser mi compañía incondicional durante largas jornadas de trabajo.

Héctor Vladimir Rodríguez Meléndez

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por regalarme el don de la vida y el don de la iglesia, por darme las fuerzas necesarias para poder terminar este proyecto y porque nunca me ha dejado sola.

A mi Madre, la mejor mamá del mundo, porque cada vez que intente rendirme ella estuvo ahí dándome la fuerza, el ánimo, el amor, todo lo necesario para seguir adelante, gracias por estar ahí siempre para mí.

A mi Padre, el padre perfecto que me regalo Dios, por el apoyo incondicional que siempre me brindo, porque nunca tuvo un no para mí.

A mis hermanas Blanqui y Mónica porque siempre me brindaron el amor, ayuda y paciencia incondicional gracias por estar ahí siempre y amarme como soy.

A mi hermanito Angelito, el ángel que tengo en mi vida y que siempre me dio su amor y cariño.

A mis queridas abuelitas, la que siempre me cuida desde el cielo y la que tengo aquí conmigo por darme el mejor ejemplo, su amor y cariño.

A Ludwin Mejía por estar siempre ahí para mí por darme todo el apoyo y el cariño del mundo, por sus consejos y por tenerme toda la paciencia.

A mi comunidad, porque siempre me tienen presente en sus oraciones.

A mi querida Roxana, por ser mi mejor amiga, por escucharme y por estar ahí siempre.

A Gerson, Luis, Nelson, Samuel mis compañeros de trabajo, porque en este proceso me hicieron la carga más liviana.

A mis compañeros de tesis Héctor, Fátima y Luis por la amabilidad y por la transparencia mostrada durante todo este proceso creo que jamás hubiera encontrado otros compañeros tan agradables como ellos.

Diana Carolina Sánchez Garay

AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo de graduación, el cual marca la culminación de mi carrera, ha sido fruto del esfuerzo, la dedicación y el apoyo brindado por personas que ocupan un lugar muy especial en mi vida.

Agradezco a mi súper lindísima y preciosa mamá que con sus oraciones y sus palabras de aliento me impulsaba a seguir adelante, ella siempre estuvo ahí para recordarme que todo tiene un propósito y que con la ayuda de Dios todo es posible. Quiero decirle, que al graduarme estaré cumpliendo uno de mis objetivos...hacer que usted se sienta orgullosa de mi.

A mi papi, agradezco su apoyo y esfuerzo, no olvidare esos ciclos en los que tenia clases a las 6:20am; a las 5:10am me acompañaba a la parada de buses, y cada mañana al salir de la casa me preguntaba “¿y cuándo va a terminar el ciclo?”, gracias papá por cuidarme y estar siempre conmigo.

A mis hermanos, Georgina y Oswaldo, por su amor, por confiar siempre en mí y por ser los mejores hermanos que Dios me pudo dar. No me cabe duda, que en mejor familia no pude haber nacido, y esto es, porque mi familia entera tiene fe en Dios.

Ahora, lo prometido es deuda Víctor, aparecerás en los agradecimientos de mi TDG!!!, gracias Víctor por brindarme tu amistad, por ser una persona tan linda conmigo, créeme que tu apoyo y tu compañía en este largo camino han significado mucho para mí, siempre ocuparas un lugar en mi corazón. Gracias por estar pendiente de mí y por estar conmigo en los momentos buenos y en los no tan buenos.

A Juan Carlos, por tus palabras, por preocuparte por mí y ayudarme en tantas ocasiones, siempre has estado ahí para extenderme tu mano y mostrarme que puedo contar con vos en todo lo que emprenda. Te has convertido en alguien sumamente especial para mí. Gracias por compartir mi felicidad, por tu amistad y cariño.

A mis compañeros, Héctor, Luis y Carolina, por haber trabajado conmigo y haber decidido seguir adelante y no renunciar, realmente, les agradezco mucho.

Y por ultimo pero JAMÁS menos importante, a Dios, que me dio la dicha de conocer a todas las personas antes mencionadas. Sé que Dios siempre ha estado a mi lado, y que si no creyera en que él existe, y que escucha mis oraciones, no hubiera logrado lo que hasta ahora, y hace mucho que me hubiese dado por vencida. Gracias Dios, porque siempre he visto tu mano en mi vida, por amarme tanto y por haberme permitido llegar a este punto.

Fátima Patricia Sánchez Montoya

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	I
OBJETIVOS.....	II
❖ OBJETIVO GENERAL.....	II
❖ OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	II
ALCANCES.....	III
LIMITACIONES.....	IV
IMPORTANCIA.....	V
JUSTIFICACIÓN.....	VII
CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR.....	1
1.1 MARCO TEORICO.....	1
1.1.1 Sistema informático.....	1
1.1.2 Administración académica.....	1
1.1.3 Sistema informático para la administración académica.....	2
1.1.4 Términos del negocio.....	2
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.2.1 Datos generales de CENIUES.....	3
1.2.2 Breve descripción de CENIUES.....	4
1.2.3 Estructura organizativa de CENIUES.....	5
1.2.4 Surgimiento De La Idea De Un Sistema Informático Para CENIUES.....	6
1.2.5 Proyectos Similares Previos.....	7
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.3.1 Descripción Del Problema.....	7
1.3.2 Análisis De La Situación Problemática.....	8
1.3.3 Diagrama Causa-Efecto.....	8
1.3.4 Diagrama de pareto.....	9
1.3.5 Definición del problema.....	11
1.3.6 Formulación del problema utilizando el método de la caja negra.....	11
1.3.7 Solución propuesta.....	11
1.4 DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDADES.....	13
1.4.1 Factibilidad Técnica.....	13
1.4.2 Factibilidad Económica.....	18
1.4.3 Factibilidad Operativa.....	25
1.5 METODOLOGÍA.....	29
1.5.1 Tipo De Ciclo De Vida.....	29
1.5.2 Modelo Del Ciclo De Vida.....	30

1.5.3.	Definición Detallada De La Metodología.....	30
1.5.4.	TÉCNICAS A UTILIZAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	32
1.5.1	Recursos.....	37
CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL.....		38
2.1	Descripción De La Situación Actual.....	38
2.2	Estructura De La Situación Actual Aplicando Enfoque De Sistemas.....	41
2.2.1	Descripción del Enfoque de Sistemas de la situación actual.....	42
2.3	Diagrama Jerárquico de procesos.....	45
2.3.1	Descripción jerárquica de procesos.....	46
2.4	Diagrama de Flujo de Datos del Sistema Actual de Administración Académica.....	55
2.4.1	Diagrama de contexto.....	55
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....		63
3.1	Requerimientos Informáticos.....	63
3.1.1	Requerimientos Funcionales.....	63
3.1.2	Requerimientos No Funcionales.....	65
3.2	Requerimientos de Desarrollo.....	66
3.2.1	Requerimientos legales.....	66
3.2.2	Requerimientos tecnológicos.....	67
3.2.3	Recurso Humano.....	71
3.2.4	Definición De Estándares Para El Diseño Del Sistema.....	74
3.3	Requerimientos Operativos.....	88
3.3.1	Requerimientos medioambientales.....	88
3.3.2	Requerimientos Legales.....	88
3.3.3	Recurso humano.....	89
3.3.4	Requerimientos de seguridad.....	90
3.3.5	Requerimientos tecnológicos.....	92
3.4	Solución Propuesta.....	94
3.4.1	Diagrama de enfoque de sistemas propuesto.....	94
3.4.2	Descripción del Enfoque de Sistemas Propuesto.....	95
3.4.3	Diagrama jerárquico de procesos de AdminSOFT.....	100
3.4.4	Diagrama de Flujo de Datos del Sistema Propuesto.....	101
3.4.5	Diccionario de datos.....	110
ETAPA IV: DISEÑO DEL SISTEMA.....		138
4.1.	Diseño De Datos.....	138
4.1.1	Modelo lógico de la base de datos.....	138
4.1.2	Modelo físico de la base de datos.....	139
4.1.3	Descripción de tablas.....	140
4.2.	Diseño Arquitectónico.....	174
4.2.1	Modulo principal.....	174

4.2.2	Detalle de Modulo Principal.....	175
4.3.	Diseño De Interfaces.....	190
4.3.1	Diseño de interfaces de entrada.....	190
4.3.2	Diseño de interfaces de salida.....	221
4.3.3	Diseño de interfaz hombre – máquina.....	236
4.3.4	Diseño de acceso al sistema.....	238
4.3.5	Diseño de Menús.....	238
4.4.	Diseño de Procedimientos.....	240
4.5.	Diseño de seguridad.....	246
4.5.1.	Seguridad lógica.....	246
4.5.2.	Seguridad Física.....	250
CAPITULO V: Plan de Implementación.....		251
5.1	Marco Referencial.....	251
5.1.1	Nombre del Proyecto.....	251
5.1.2	Ubicación del Proyecto.....	251
5.1.3	Descripción del Proyecto.....	251
5.1.4	Elementos del Sistema.....	251
5.2	Proceso De Implementación.....	252
5.2.1	Descripción de Procesos.....	252
5.2.2	Preparación.....	253
5.2.3	Instalación y Acondicionamiento.....	253
5.2.4	Pruebas al AdminSOFT.....	254
5.2.5	Capacitación de Personal.....	254
5.2.6	Puesta en Marcha.....	256
5.3	Programación Para La Implementación.....	257
5.4	ASIGNACIÓN DE RECURSOS.....	262
5.4.1	Recurso Humano.....	262
5.4.2	Recurso Técnico.....	263
5.5	DOCUMENTOS DE CONTROL DEL SISTEMA.....	264
Conclusiones.....		265
Bibliografía.....		266
GLOSARIO.....		267
ANEXOS.....		273
ANEXO #1: Definición, evaluación y selección del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas.....		273
ANEXO #2: Encuesta sobre dificultades en el procesamiento de los datos.....		277
ANEXO #3. Documentación de supuestos para la estimación de costos del proyecto.....		277

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la tecnología de la información ha cambiado drásticamente lo que son las operaciones transaccionales de las organizaciones, ya que con el aumento de las necesidades humanas y la exigencia de procesos ágiles y confiables obliga a la construcción de sistemas de información que con su implementación mejoran considerablemente el rendimiento de las empresas y suministran información necesaria para la toma de decisiones.

El centro de enseñanza de idiomas extranjeros de la Universidad de El Salvador (CENIUES) actualmente carece de un sistema de información que permita llevar el control de los procesos académicos de su comunidad estudiantil, teniendo como consecuencia el atraso en su calendarización de notas, el histórico de las transacciones y el control de las evaluaciones.

Como propuesta a la problemática de la institución se realizó lo que es Adminsoft, un sistema informático que permita llevar el control de notas a sus estudiantes, inscripciones y expedientes en líneas y sobre todo almacenar de forma segura y confiable la información de su comunidad estudiantil para que la misma sirva para la generación de reportes estadísticos de diferentes índoles que permitan mostrar evaluaciones de desempeños y ayuda a la toma de decisiones.

Para la creación de Adminsoft se inició con un estudio de factibilidades operativas, económicas y recursos para saber si la institución poseía la infraestructura y condiciones necesarias para la implementación del Software, partiendo de dicho análisis se diseñó el sistema utilizando la metodología de ciclo de vida estructurado el cual permitía al recurso humano encargado del proyecto tener un control de sus actividades puesto que dicha metodología permite entregar cada parte del producto por etapas con una calendarización especificada y tiempos idóneos para finalizarlo de la mejor forma posible.

Al haber finalizado el diseño se prosiguió a la construcción del Software Adminsoft utilizando herramientas libres que disminuye los costos de la organización y a su vez se sigue con la filosofía de la Universidad de expandir el uso de herramientas de dicho índoles.

En el presente documento se muestran todas las etapas antes mencionadas de una forma detallada para que los diseñadores, programadores y usuarios del sistema informático conozcan de forma descrita su construcción, su uso y su funcionalidad.

OBJETIVOS

❖ **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador (CENIUES), que permita agilizar y asegurar el correcto procesamiento de los datos, optimizando el uso de los recursos disponibles.

❖ **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una investigación preliminar que permita obtener un conocimiento claro y preciso de los procesos que efectúa la administración académica de CENIUES.
- Analizar la situación actual de los procesos que lleva a cabo la administración académica de CENIUES, con la finalidad de identificar la problemática.
- Definir y validar los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que permitan el diseño del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES.
- Diseñar el Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES, que satisfaga los requerimientos definidos por los usuarios del negocio.
- Desarrollar el software del Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador.
- Efectuar pruebas que determinen que el Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES cumple con los requerimientos especificados y que el software esté libre de fallos.
- Elaborar los manuales de usuario, técnico y de instalación del software del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES para facilitar el proceso de uso, mantenimiento y/o actualización del sistema.
- Elaborar el plan de implementación del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES.

ALCANCES

Al concluir este proyecto se tendrá:

- Las especificaciones de análisis y diseño de los siguientes procesos del sistema informático:
 1. Planificación de módulo.
 2. Proceso de inscripción.
 3. Registro, control y emisión de resultados de niveles.
 4. Control y asignación de becas.
 5. Creación de reportes gerenciales.

- El software del Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de el Salvador, el cual operará en un ambiente web y presentará todas las funcionalidades definidas por el usuario.

- La documentación necesaria para facilitar la operación, mantenimiento y/o actualización del software desarrollado, la cual comprende:
 1. Manual de instalación.
 2. Manual de usuario.
 3. Manual técnico.

- El Plan de Implementación del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES.

LIMITACIONES

En base a la investigación realizada se concluyó que no existen limitaciones que impidan o dificulten el desarrollo de este proyecto.

IMPORTANCIA

El desarrollo, implementación y operación del sistema informático para la administración académica de CENIUES traerá los siguientes beneficios:

1. Aumento en la productividad del personal docente y administrativo de CENIUES.

El sistema brindara la oportunidad de aumentar la productividad del personal administrativo y docente de CENIUES, logrando que estos puedan desempeñar otras tareas que anteriormente hubiese sido sumamente difícil realizar por falta de tiempo. Se espera reducir al máximo el tiempo invertido en el procesamiento manual de los datos.

2. Creación de una herramienta informática a la medida.

Se pretende ofrecer una solución segura y confiable, que satisfaga las necesidades de información y tecnología, donde se eliminará el uso excesivo del papel y otros recursos.

3. Disponibilidad de la información generada por CENIUES.

Cuando los datos se organizan, llegan a ser valiosos. Una vez conseguido esto, la necesidad de tener acceso a esa información bajo distintas maneras y formatos, aumenta. Al desarrollar el sistema informático para la administración académica de CENIUES en un ambiente web, se garantiza la disponibilidad de la información, permitiendo así, a los usuarios del sistema consultar, ingresar, procesar y generar información académica desde cualquier lugar, de forma cómoda y segura. El único requisito es contar con una computadora que tenga acceso a internet.

4. Expediente académico actualizado.

El sistema proporcionará, al estudiante de CENIUES, la ventaja de acceder en línea a su expediente, el cual presentará un registro exacto y preciso de su historial académico, con información actualizada. Esto le permitirá mantenerse informado y en el caso de alguna discrepancia en sus notas, poder realizar una reclamación oportuna.

5. Información precisa y oportuna dirigida al equipo de dirección de CENIUES.

Permitirá que los coordinadores presten más atención en el análisis de los resultados obtenidos en un módulo, que en el procesamiento de los datos. Esto repercutirá en un proceso de creación de propuestas mas ágil, propuestas que de ser aprobadas afectaran positivamente el trabajo realizado por CENIUES y lograr así, presentar los resultados esperados por la Facultad de Ciencias y Humanidades.

6. Incremento en la satisfacción del cliente y del personal que labora en CENIUES.

Adicional a todo lo antes mencionado, un sistema de este tipo mejoraría la satisfacción de la población estudiantil de CENIUES, a través de servicios extras que no estaban contemplados anteriormente. Al mismo tiempo, la satisfacción del personal docente y administrativo, al contar con una herramienta informático que apoye sus actividades laborales.

7. Otros beneficios:

- Procesos de registro de datos estandarizados.
- Seguridad en el almacenamiento de los datos.
- Validación en el ingreso de los datos.
- Óptimo uso de los recursos tecnológicos disponibles en CENIUES.
- Ágil búsqueda y consulta de la información.
- Centralización de los datos.
- Eliminación de la redundancia de datos.
- Eliminación de la duplicidad de esfuerzos.
- Creación eficiente y oportuna de reportes gerenciales.
- Correcto cálculo de promedios de notas.
- Actualización de los datos en tiempo real.
- Información académica oportuna.
- Control eficiente en la asignación y disponibilidad de becas.

El desarrollo de este proyecto se presenta como una solución integrada, que proveerá a los estudiantes, profesores y administradores de CENIUES el acceso oportuno a la información que les sea necesaria para llevar a cabo sus actividades cotidianas, a través una herramienta informática hecha a la medida, aplicando el uso de tecnologías de comunicación que facilitaran todo el proceso.

Todos estos beneficios sustentan la importancia del desarrollo del sistema propuesto y harán de CENIUES un proyecto mucho más rentable, lo que posibilitara la permanencia de sus operaciones, por lo tanto, podrá seguir beneficiando a la sociedad, a través de cursos libres de idiomas extranjeros a precios accesibles.

JUSTIFICACIÓN

La administración académica de CENIUES realiza una serie de procedimientos administrativos, los cuales tienen que ver con la planificación de actividades académicas, inscripciones, expedientes académicos y trámites de alumnos, control de notas, reportes y estadísticos sobre la actividad académica, certificados, diplomas y control de becas.

En el año 2009 el número de estudiantes inscritos en los diferentes cursos ofrecidos por CENIUES supero los 3,700 alumnos por módulo, lo que ocasiono un considerable aumento en el volumen de los datos generados, esto trajo consigo un incremento en el tiempo requerido para procesarlos. El Coordinador General de CENIUES y los Coordinadores Adjuntos, invierten un aproximando de 40 horas (cada uno) en crear un consolidado de notas de los estudiantes egresados en un módulo, esto provoca que las actividades de análisis y toma de decisiones queden en un segundo plano.

En base a las entrevistas realizadas al personal administrativo de CENIUES, se pudo determinar que las tareas que consumen más tiempo son aquellas relacionadas con la consolidación de notas del estudiante, actualización del expediente académico y la generación de reportes. Esto se traduce en elevados costos ocasionados por el procesamiento manual de los datos.

Actualmente, los estudiantes de CENIUES, no tienen acceso a información que les muestre los módulos cursados y las notas obtenidas durante su formación en CENIUES. Los padres de los estudiantes en *Categoría Niños*, consideran indispensable disponer de esta información para evaluar el desempeño de sus hijos.

Los docentes pueden entregar los reportes de notas de dos formas: (1) en formularios impresos, mismos que deben entregar en las oficinas de CENIUES o en (2) archivos de Excel, los cuales deben enviar por correo electrónico al respectivo Coordinador Adjunto. Cada docente tarda de 2 a 3 horas en crear los reportes provisionales de notas y los estadísticos de evaluación.

La demanda de los servicios ofrecidos por CENIUES va en aumento, por lo tanto, se presenta la necesidad de una herramienta que le permita afrontar de manera adecuada las consecuencias de ese aumento, teniendo en cuenta que gran parte del éxito viene por la búsqueda de la mejora continúa de los procesos que se realizan.

Este proyecto pretende beneficiar de forma directa a un aproximado de 3,800 estudiantes, 73 docentes y personal administrativo de CENIUES, haciendo un total de 3,878 beneficiarios directos. Indirectamente beneficiará a la Junta Directiva, Decano y Vice-decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades, y al menos 2,500 personas que anualmente quedan fuera de CENIUES.

El sistema informático para la administración académica de CENIUES tiene por objetivo incrementar la eficiencia en la administración académica y hacer uso óptimo de los recursos que están a su disposición, esto permitirá aumentar la productividad de sus actividades y solucionar todos aquellos problemas relacionados con el registro, proceso, almacenamiento y generación de la información académica.

Este sistema, no solo vendrá a satisfacer las necesidades de información de CENIUES, sino también vendrá a modificar los mecanismos adoptados para el manejo de la información, es decir, traerá mejoras al proceso, lo que repercutirá en grandes ahorros para CENIUES.

Durante los 5 años de operación del sistema informático propuesto, los ahorros estimados –en concepto de procesamiento de información- suman un valor actual de **\$74,316.26** dólares.

CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

1.1 MARCO TEORICO

A partir de la década de los 90, las tecnologías de información han tenido un repunte significativo, proporcionando mayor comodidad y mucha más facilidad en la satisfacción de cualquier necesidad. La importancia -y hasta cierto punto necesidad- de las tecnologías de información es tal, que las empresas han llegado a considerarle clave para enfrentar muchos de los problemas originados por el quehacer diario, pues han venido a incrementar la eficiencia y la eficacia en la operatividad de las mismas. De ahí la importancia actual de los sistemas informáticos.

1.1.1 Sistema informático.

Un sistema informático puede ser definido como un conjunto altamente coordinado de personas, procedimientos, equipo, entre otros elementos; diseñado, construido, instalado, operado y mantenido para recolectar, registrar, procesar, generar, almacenar, proteger, extraer, estructurar, desplegar y diseminar información. Existen diferentes tipos de sistemas informáticos: sistemas de procesamiento de transacciones, sistemas de información gerencial, sistemas de soporte a decisiones, sistemas de información ejecutiva, sistema experto, sistemas de automatización de oficinas, entre otros.

1.1.2 Administración académica.

La administración académica de una institución educativa superior podría definirse como el conjunto de procesos mediante los cuales se administran los diferentes componentes y subcomponentes curriculares, que apoyan la práctica pedagógica en el supuesto de permitir construir y modelar el perfil deseable del estudiante en base a los objetivos que la organización se plantee.

En este orden de ideas, la administración académica en CENIUES cubre un recorrido que involucra todas las acciones que directa o indirectamente están relacionadas al estudiante desde su ingreso, hasta su egreso del sistema.

Dentro de esas acciones podemos mencionar: manejo, coordinación y procesamiento de datos, registro de expedientes académicos, estadísticas de resultados de evaluaciones de la población estudiantil, planificación de evaluaciones académicas, entre otras. Todo esto, con el fin de coordinar el sistema académico de la organización y que se adapte a los objetivos planteados.

El control, dentro de la administración académica, consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con los objetivos adoptados, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos.

Por lo tanto, el control o evaluación cumple un papel fundamental en la administración, cuyo propósito y compromiso esencial es lograr que las actividades que se realizan en la organización se cumplan dentro de lo previsto en lo académico, siempre dentro de las exigencias técnicas, organizacionales y las derivadas de las demandas del entorno.

1.1.3 Sistema informático para la administración académica.

El objetivo principal de un sistema informático de apoyo a la administración académica, es el de proveer mecanismos automatizados que faciliten la planificación, organización, gestión y control académico.

Así como también, mejorar la gestión de las instituciones a través de la reducción de costos y tiempos de respuesta, permitiéndoles contar con información segura, integra y disponible.

Estos sistemas posibilitan la automatización, fiscalización y control de procesos delicados, que puedan estar sujetos a modificaciones o intervenciones subjetivas por parte de los encargados de llevarlos a cabo.

1.1.4 Términos del negocio.

El Centro de Enseñanzas de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador (CENIUES), imparte cursos libres de inglés, japonés y francés.

Estos se denominan cursos libres ya que se imparten a niños, adolescentes y adultos sin necesidad de que éstos posean un grado académico; el único requisito es cumplir con la edad mínima (8 años), saber leer y escribir.

Los cursos se dividen en niveles. El número de niveles que conforma un curso depende del idioma seleccionado. Los cursos de inglés tienen una duración de 20 niveles y los de japonés y francés 15 niveles cada uno. Un nivel tiene una duración de 32 horas clase.

Anualmente se imparten 5 módulos, cada uno con una duración de dos meses. La cantidad de niveles que el estudiante recibe en un módulo dependerá del programa en el que este se encuentre inscrito, actualmente hay tres tipos de programas: intensivos, sabatinos y dominicales.

En los programas Intensivos el estudiante recibe 2 niveles por módulo y en el caso de los programas Sabatinos y Dominicales la duración del nivel se corresponde con la del módulo. Para los programas Intensivos existen tres diferentes horarios: mañana, tarde

y noche; para los Sabatinos mañana y tarde y para los Dominicales únicamente mañana.

Para obtener una mejor comprensión de lo antes descrito (ver Figura 1.1).El número de niveles impartido por módulo depende de la cantidad de estudiantes debidamente inscritos en cada nivel, pues un nivel debe tener como mínimo 16 alumnos inscritos.

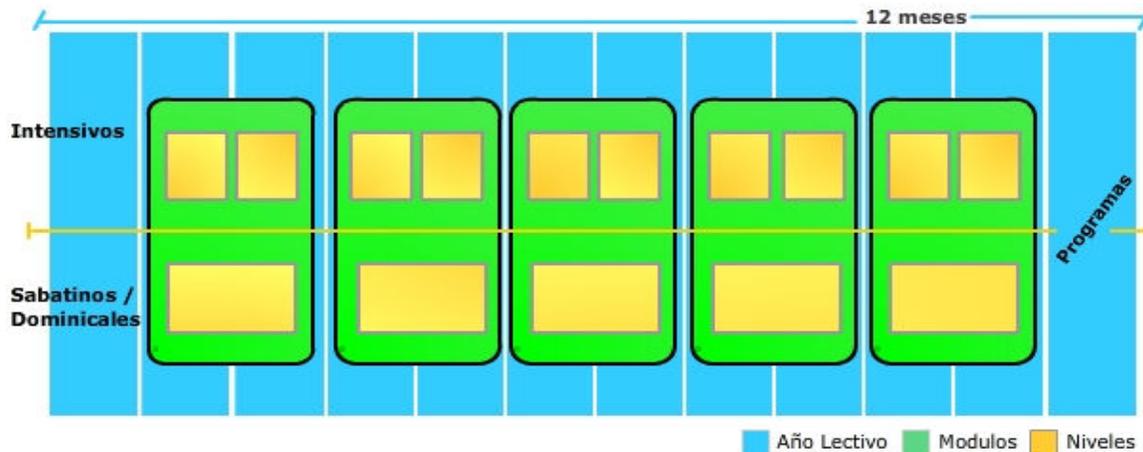


Figura 1.1. Esquema de la relación módulo, nivel y programa.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 Datos generales de CENIUES.

- Nombre completo:
Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador (CENIUES).
- Actividad:
Enseñanza de idiomas extranjeros.
- Tipo de proyecto:
Auto gestionable, de infraestructura social.
- Institución a la que pertenece:
Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias y Humanidades.

1.2.2 Breve descripción de CENIUES.

La Facultad de Ciencias y Humanidades vio la necesidad de crear un proyecto que beneficiara a todas aquellas personas interesadas en aprender idiomas extranjeros; que a su vez, constituyera una fuente de empleos para aquellos estudiantes egresados o graduados de alguna de las carreras ofrecidas por el Departamento de Idiomas de la Universidad de El Salvador.

Este proyecto fue creado en el año 1991 bajo el nombre de *CENIUES*. El trabajo realizado por CENIUES no sólo ha beneficiado a las personas antes mencionadas, sino también a la Facultad de Ciencias y Humanidades, puesto que el 30% de los ingresos generados por CENIUES son utilizados para la obtención de recursos que enriquezcan la capacidad de operación de dicha facultad.

CENIUES se considera un proyecto, ya que la consecución de sus operaciones depende únicamente de la demanda del servicio proporcionado.

Este proyecto opera con recursos propios, es decir, el costo de sus operaciones se cubre con los ingresos percibidos por el pago de cuotas de los estudiantes.

Aunque las instalaciones de CENIUES estén dentro de la Universidad de El Salvador (UES), este no pertenece a la estructura orgánica de la Facultad de Ciencias y Humanidades, ni se contempla en el presupuesto de la universidad, lo que hace de CENIUES un proyecto auto gestionable.

Visión.

“Ser a nivel nacional el Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros líder con la mejor oferta de excelencia académica, cuotas accesibles y compromiso social orientado al fortalecimiento del desarrollo de la sociedad para un sistema de oportunidades más justo”.

Misión.

“Garantizar a niños, jóvenes y adultos la oportunidad de aprendizaje de idiomas extranjeros en condiciones ambientales dignas y bajo costo, métodos y contenidos actualizados, moderna tecnología y profesionales con visión social”.

1.2.3 Estructura organizativa de CENIUES.

En la Figura 1.2 se muestra la actual estructura organizativa de CENIUES.

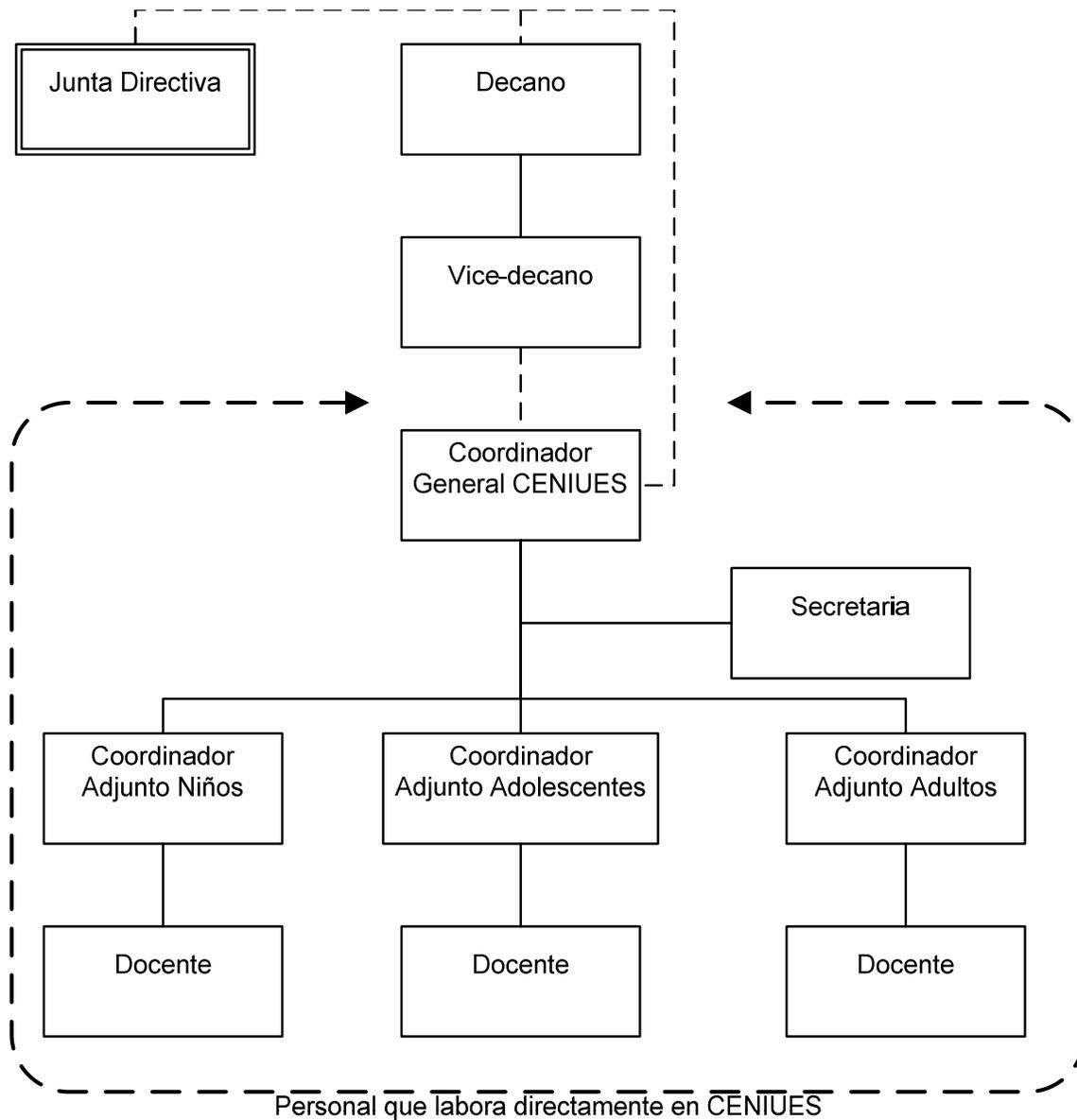


Figura 1.2. Estructura organizativa de CENIUES.

Personal Que Labora En CENIUES.

En CENIUES labora un total de 78 personas. En la Tabla 1.1 se presentan los puestos que forman parte de la estructura organizativa de CENIUES y la cantidad de personas que se desempeñan en dichos puestos.

El personal administrativo está conformado por el Coordinador General, Coordinadores Adjuntos y Secretaria.

Puesto	No. de personas
Coordinador General	1
Coordinadores Adjuntos	3
Secretaria	1
Docentes	73

Tabla 1.1. Personal que labora en CENIUES.

1.2.4 Surgimiento De La Idea De Un Sistema Informático Para CENIUES.

A comienzos del 2006 el CENIUES, bajo una nueva administración, empezó a trabajar para poder consolidarse como un proyecto auto gestionable, reconocido por su excelencia académica y constancia en sus operaciones.

Actualmente este proyecto goza de una importante estabilidad en el desarrollo de sus actividades, fruto del aumento en la demanda por sus servicios.

En el año 2007, la cantidad de estudiantes por módulo fue de 2,400; para el año 2009 fue de aproximadamente 3,800 estudiantes por módulo. Este aumento trajo consigo un considerable incremento en el volumen de datos generados, requiriendo muchos mas recursos para el procesamiento de los mismos.

A raíz de esto, el Coordinador General del proyecto expreso, al Decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades, la necesidad de contar con una herramienta informática que facilitara el procesamiento de todos los datos generados por la administración académica de CENIUES. Aunque el Decano había tomado en cuenta la propuesta del Coordinador General, la Facultad de Ciencias y Humanidades aún tenía pendientes otros proyectos con mayor prioridad.

Es ahí, donde nace la idea de desarrollar un sistema informático para la administración académica de CENIUES, que permita asegurar el correcto procesamiento de los datos para generar información de manera eficiente y oportuna.

1.2.5 Proyectos Similares Previos.

Existe una gran variedad de sistemas informáticos genéricos para la administración académica, sin embargo, estos no satisfacen por completo las necesidades específicas de información de CENIUES. Hasta la fecha no se ha iniciado ningún proyecto que tenga como fin el desarrollo de un sistema informático para la administración académica de CENIUES, haciendo de este proyecto una propuesta novedosa para la Facultad de Ciencias y Humanidades.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Descripción Del Problema.

La administración académica de CENIUES procesa todos aquellos datos generados por los estudiantes a lo largo de su formación académica, desde el momento en que este se inscribe en un curso, hasta su retiro o graduación del mismo.

Actualmente, todos los datos generados por dicha actividad se registran, procesan y almacenan en hojas electrónicas de MS Excel, lo que repercute en un deficiente manejo de los datos, ya que esta herramienta no está diseñada para ofrecer los mecanismos adecuados que comprueben el correcto procesamiento de los mismos.

Además, carece de métodos efectivos que aseguren el resguardo de la información almacenada.

Todos los cuadros de notas que son entregados en hojas electrónicas de MS Excel se imprimen, se guardan en carpetas y se archivan.

Posteriormente, el coordinador adjunto borra los archivos de MS Excel recibidos, esto ocasiona que la búsqueda y consolidación de la información, sean algunas de las actividades más difíciles de realizar.

El personal administrativo, específicamente el Coordinador General y los Coordinadores Adjuntos, invierten más tiempo en tareas mecánicas que en tareas de análisis, y a esto se le suma la duplicación de esfuerzos que se da entre los docentes y el personal administrativo.

Actualmente se carece de información actualizada en el expediente académico del estudiante, lo que causa un retraso significativo en la generación de información relevante al final del módulo.

Se requiere entonces de una solución que responda a las necesidades específicas de información de la administración académica de CENIUES y que asegure el correcto procesamiento de los datos logrando así el uso óptimo de los recursos y la generación de información académica eficiente y oportuna.

1.3.2 Análisis De La Situación Problemática.

La investigación realizada en CENIUES permitió obtener un panorama general de lo que esta ocurriendo actualmente en la administración académica de dicho centro.

En esta sección, se identificaran aquellos factores que contribuyen a que el proceso de administración académica no produzca los resultados deseados.

Se pudo determinar que las causas que originan la situación problemática pueden agruparse en cuatro categorías principales, las cuales se describen a continuación:

- **Procesos:** en esta categoría se incluirán todos aquellos problemas originados por la forma en la que el personal de CENIUES lleva a cabo las actividades comprendidas en los procesos de administración académica.
- **Herramientas:** se incluirán problemas asociados al uso o la falta de herramientas informáticas (software) que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información.
- **Equipo:** se incluirán problemas asociados al mal uso o desuso de equipo informático (hardware) en el procesamiento de los datos.
- **Recurso humano:** engloba aquellos problemas asociados al factor humano dentro del proceso de administración académica.

1.3.3 Diagrama Causa-Efecto.

El Diagrama de Causa y Efecto o Espina de Pescado, nos permitirá presentar de forma gráfica las causas que originan la situación problemática en la administración académica de CENIUES.

Para obtener una mejor comprensión de esta situación, las causas se han agrupado de acuerdo a las categorías antes descritas. (Ver diagrama en la Figura 1.2)

1.3.4 Diagrama de pareto.

A través de una encuesta realizada al personal involucrado en los procesos de administración académica de CENIUES, se obtuvieron los datos necesarios para llevar a cabo un análisis de las causas que influyen en mayor medida a la situación problemática.

La muestra fue de 50 personas, la tabulación de los datos obtenidos en la encuesta se presentan en la Tabla 1.2

Causa	Frecuencia
Herramientas	34
Procesos	9
Equipo	4
Recurso humano	2

Tabla 1.2. Causas principales de la situación problemática

A continuación se presentan los cálculos realizados para la elaboración del diagrama de pareto.

Causa	Frecuencia	Frecuencia (%)	Frecuencia Acumulada (%)
Herramientas	34	68	68
Procesos	9	18	86
Equipo	5	10	96
Recurso humano	2	4	100
Total	50	100%	

Tabla 1.3. Datos para la creación del diagrama de pareto.

Del diagrama de pareto (Ver Figura 1.3) podemos deducir que el 80% de las dificultades presentes en el procesamiento de los datos se deben a la falta de una herramienta informática a la medida, es decir, un sistema que contemple todos los procesos involucrados en la administración académica de CENIUES.

Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto deberá dirigir sus esfuerzos y utilizar todos los recursos necesarios para desarrollar una solución adecuada al problema identificado.

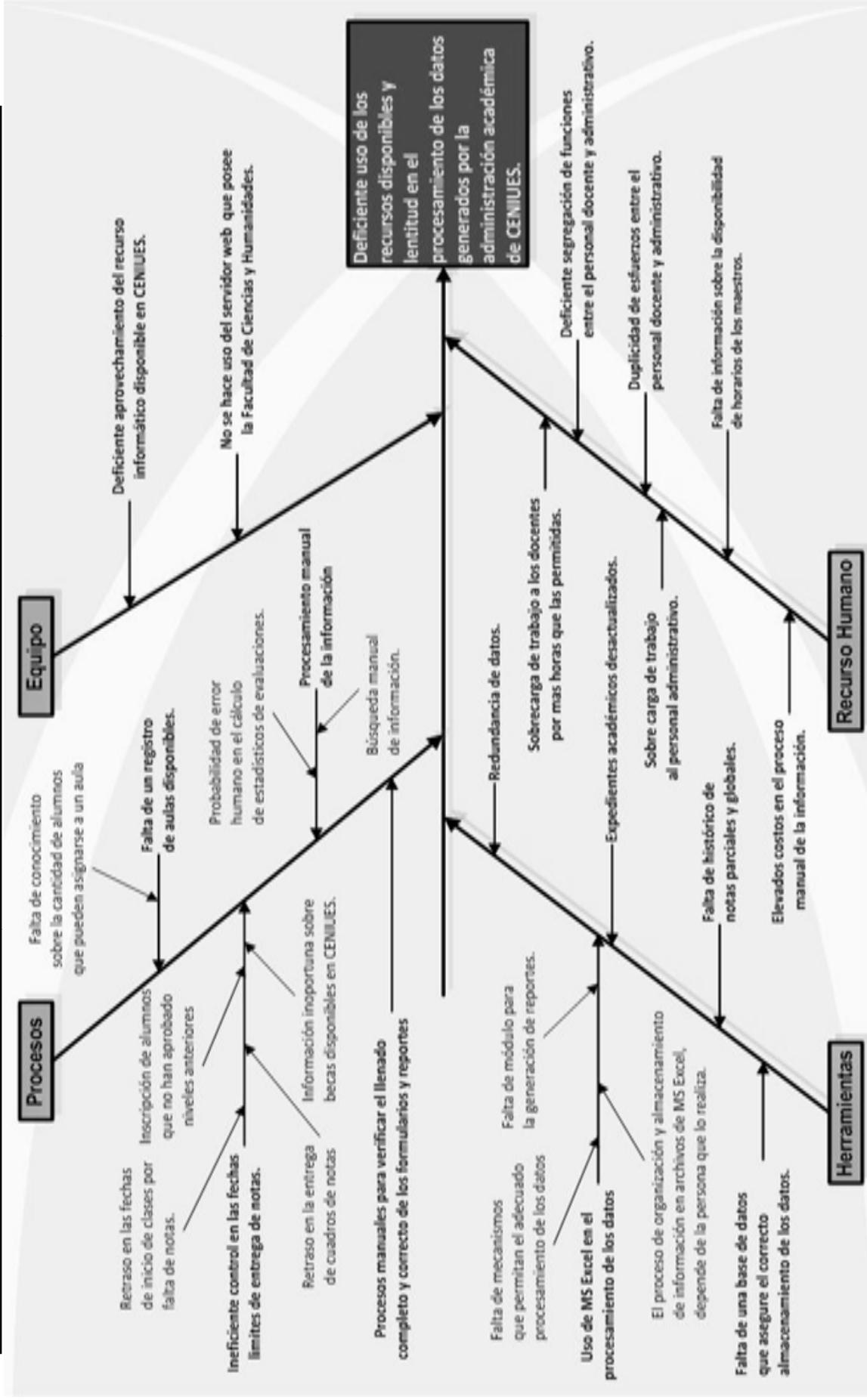


Figura 1.3. Diagrama Causa-Efecto.

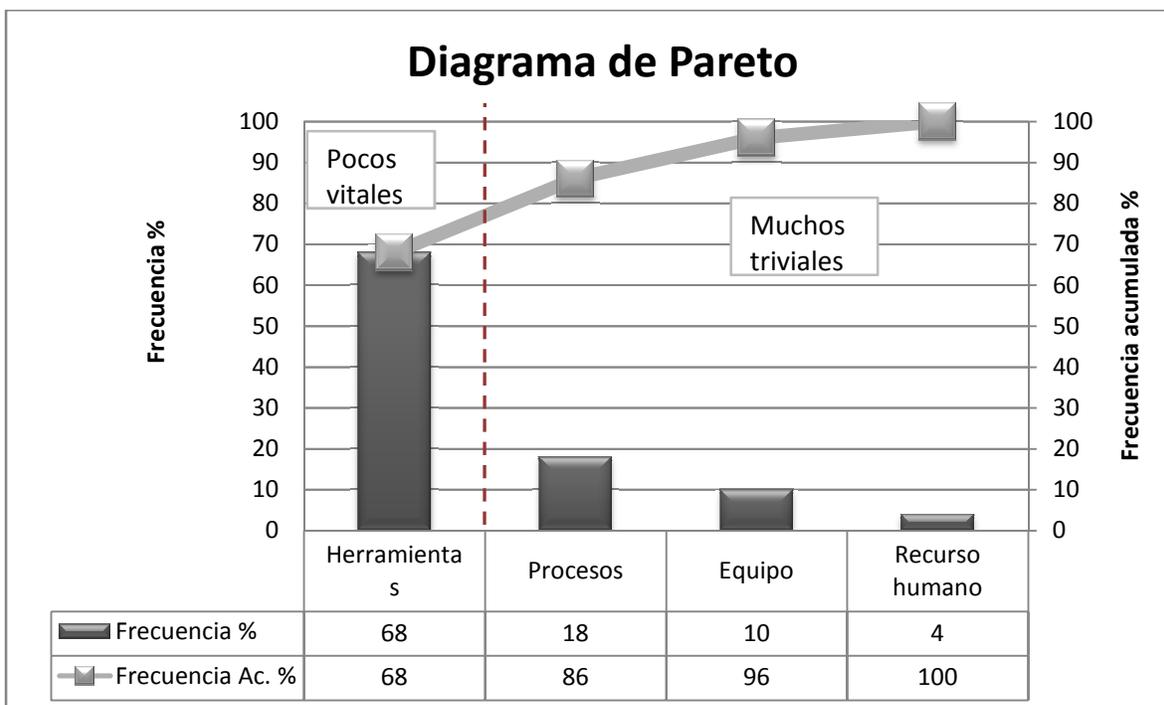


Figura 1.4. Diagrama de Pareto.

1.3.5 Definición del problema.

¿En que medida el desarrollo de un sistema informático para la administración académica de CENIUES contribuirá a optimizar el uso de los recursos disponibles y así agilizar y asegurar el correcto procesamiento de los datos?

1.3.6 Formulación del problema utilizando el método de la caja negra.

Este método nos permitirá representar el estado actual de la situación (estado A) y el estado deseado (estado B). Ver Figura 1.5

1.3.7 Solución propuesta.

Después de haber identificado el objeto sujeto a investigación (en este caso la administración académica de CENIUES) y al haber aplicado el proceso solucionador de problemas para la identificación de la oportunidad de mejora, se concluyó que, este proyecto responderá a las necesidades actuales de CENIUES y proveerá la solución que transformara el estado actual de la administración académica, a un estado deseado el cual se lograra con el desarrollo e implementación del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES cuyo objetivo es *“agilizar y asegurar el correcto procesamiento de los datos, optimizando el uso de los recursos disponibles”*.

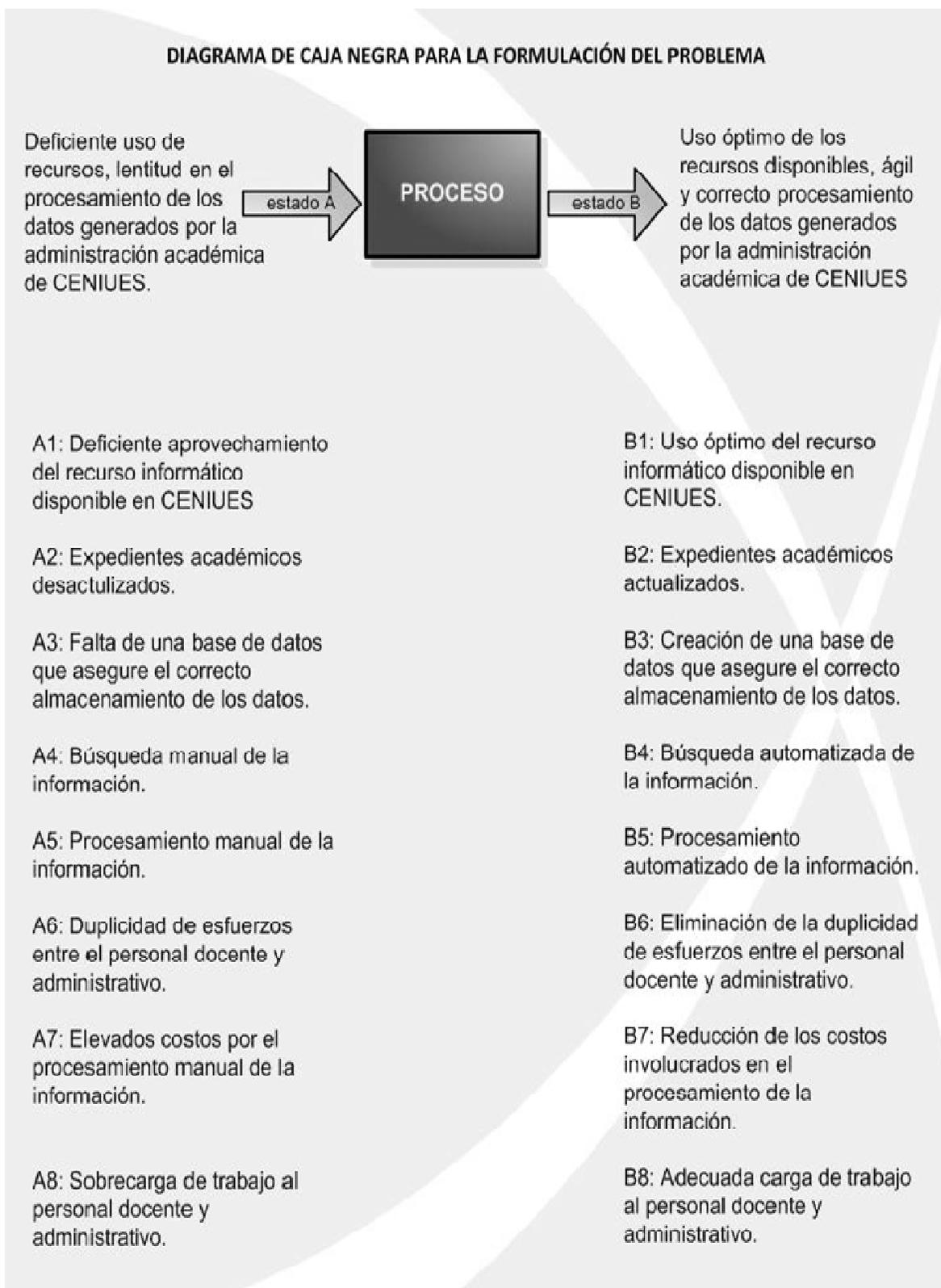


Figura 1.5. Diagrama de caja negra.

1.4 DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDADES

Un proyecto es factible en el momento que se logra determinar que es posible desarrollarlo con los recursos disponibles. El éxito de un proyecto se fundamenta en el grado de factibilidad que se presente en cada una de los siguientes aspectos:

- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Económica
- Factibilidad Operativa

1.4.1. Factibilidad Técnica.

Para que el proyecto sea técnicamente factible, es clave identificar las áreas del conocimiento del recurso humano, el hardware y el software requerido para llevar a cabo de manera eficiente y eficaz los procesos de desarrollo, implementación y operación; evaluando a su vez, si estos requerimientos se cumplen o pueden alcanzarse u obtenerse.

Tales requerimientos se pueden englobar en tres categorías:

- Requerimientos de software.
- Requerimientos de hardware.
- Requerimientos de recurso humano.

Dichas categorías se deben especificar tanto para el equipo de desarrollo como para el área de CENIUES.

1.4.1.1. Requerimientos De Software.

Para llevar a cabo la selección de las tecnologías informáticas a utilizar, se tomaron en cuenta dos criterios, ambos igual de importantes:

- El primero, planteado por CENIUES, se refiere al hecho que las tecnologías utilizadas deben de ser de libre distribución, a excepción del entorno de desarrollo, ya que este quedará a criterio del equipo técnico.
- El segundo se refiere a que el sistema informático a desarrollar estará orientado a la web.

Tales requisitos determinaron la evaluación y selección de las herramientas necesarias para el desarrollo e implementación del sistema informático.

A continuación se detallan las tecnologías y herramientas informáticas a utilizar.

Herramienta	Software Seleccionado	Versión
Sistema gestor de bases de datos	MySQL	5.1
Servidor web	Apache Web Server	2.2
Lenguaje de programación	PHP	5.0
Entorno de desarrollo	Adobe Dreamweaver	8.0

Tabla 1.4. Requerimientos de software.

1.4.1.2. Requerimientos de hardware.

En la siguiente tabla se detallan las especificaciones técnicas del hardware con que cuenta el equipo de desarrollo.

No	Marca / Modelo	Procesador	Almacenamiento Disco Duro	Memoria	Monitor
1	HP/ Compaq Presario C700 Notebook PC	Mobile DualCore Intel Celeron M 520	120 GB	2 GB	15"
2	N/A	DualCore Intel Core 2 Duo, 2 GHz	160 GB	1 GB	17"
3	Dell / Dimension 9150	DualCore Intel Pentium D 830, 3GHz	160 GB	2 GB	19"
4	Dell / Vostro 1400	Intel Core 2 Duo T7100, 1.8GHz	120 GB	2GB	14.1"
5	Hewlett-Packard /Pavilion-dv4-2000	Intel Corei3 -330M 2.13 GHz	500 GB	3 GB	14.1"

Tabla 1.5. Especificaciones del hardware del equipo de desarrollo.

Actualmente, el personal administrativo de CENIUES cuenta con equipo informático y las especificaciones técnicas se detallan en la siguiente tabla.

No.	Marca / Modelo	Procesador	Almacenamiento Disco Duro	Memoria	Monitor
1	N/A	Intel Pentium 4, 1.5 GHz	40 GB	512 MB	18 "
2	DELL	Intel Pentium 4, 3.2 GHz	80 GB	512 MB	17 "
3	DELL	Intel Pentium 4, 3.2 GHz	80 GB	512 MB	17 "
4	DELL	Intel Core 2 Duo, 3.2 GHz	120 GB	1 GB	17 "
5	N/A	Intel Core 2 Duo, 3.2 GHz	120 GB	1 GB	17 "

Tabla 1.6. Especificaciones del hardware de CENIUES.

La Facultad de Ciencias y Humanidades cuenta con un servidor dedicado a las aplicaciones web que se utilizan dentro de dicha facultad, este servidor será el que albergará las tecnologías necesarias para la implementación y operación del sistema informático a desarrollar.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas del servidor web al que tendrá acceso CENIUES.

Hardware servidor web	
Sistema operativo	Multiplataforma
Procesador	Intel Pentium 4
Memoria RAM	2 GB
Espacio en disco duro	160 GB

Tabla 1.7. Especificaciones del servidor web de la Facultad de Ciencias y Humanidades.

Los requerimientos mínimos en hardware, definidos por el software que se utilizará durante la etapa de desarrollo y posteriormente en la implementación y operación del sistema informático, se detallan a continuación.

- Requisitos mínimos del sistema gestor de bases de datos MySQL 5.1.

Requerimientos Mínimos	
Sistema operativo	Multiplataforma
Procesador	300 MHz
Memoria RAM	512 MB
Espacio en disco duro	10 MB

Tabla 1.8. Requerimientos mínimos para MySQL 5.1.

- Requisitos mínimos del servidor web Apache 2.2.

Requerimientos Mínimos	
Sistema operativo	Multiplataforma
Procesador	Intel Pentium 2
Memoria RAM	64 MB
Espacio en disco duro	50 MB

Tabla 1.9. Requerimientos mínimos para Apache 2.2.

Los requerimientos mínimos del servidor web pueden variar, ya que dependerán de las opciones de configuración que se elijan y de los módulos externos que se usen, así como también del volumen de transacciones que se generen hacia este.

- Requisitos mínimos de hardware para PHP 5.

Requerimientos Mínimos	
Sistema operativo	Multiplataforma
Procesador	300 MHz
Memoria RAM	128 MB
Espacio en disco duro	50 MB
Software requerido	Servidor que incorpore los módulos necesarios para su ejecución

Tabla 1.10. Requerimientos mínimos para trabajar con PHP 5.0

- Requisitos mínimos de hardware para Dreamweaver 8.

Requerimientos Mínimos	
Sistema Operativo	Windows o superior
Procesador	1 GHz
Memoria RAM	512 MB
Espacio en disco duro	10 GB

Tabla 1.11. Requerimientos mínimos para Dreamweaver 8.0

En base a lo anteriormente descrito, se puede determinar que los requerimientos mínimos para la instalación y ejecución de los programas que se utilizaran para el desarrollo del sistema informático pueden ser suplidos de manera eficiente con un equipo que posea como mínimo los siguientes requerimientos.

Requerimientos	
Sistema Operativo	Windows XP SP 3
Procesador	300 MHz
Memoria RAM	1 GB
Disco Duro	80 GB

Tabla 1.12. Requerimientos mínimos de hardware para el equipo de desarrollo.

Los requerimientos mínimos en hardware que exige el software a utilizar durante la etapa de implementación y operación del sistema informático a desarrollar son los siguientes:

Requerimientos	
Sistema Operativo	Windows XP SP 3
Procesador	300 MHz
Memoria RAM	512 GB
Disco Duro	80 GB

Tabla 1.13. Requerimientos mínimos de hardware para CENIUES.

Al comparar la Tabla 1.12 y la Tabla 1.13, se puede observar que los requerimientos mínimos generales que debe cumplir el hardware del equipo de desarrollo son suplidos de manera efectiva. De la misma forma, al realizar una comparación entre las especificaciones técnicas del hardware con que cuenta CENIUES y las del hardware requerido para la implementación y operación del sistema propuesto, se puede constatar que se tienen los recursos suficientes y necesarios para satisfacer dichos requerimientos.

Por lo tanto, el equipo informático con que cuenta el equipo de desarrollo suple las necesidades mínimas que solicitan las herramientas seleccionadas. De la misma manera, los requerimientos mínimos para el hardware de CENIUES se satisfacen con los equipos que actualmente este posee.

1.4.1.3. Recurso humano.

A continuación, se lista el recurso humano que conforma el equipo encargado de llevar a cabo la etapa de desarrollo.

Cantidad	Cargo
1	Director de proyecto.
3	Analistas-programadores.
1	Docente Director (Asesor de proyecto)
1	Observador (Evalúa al equipo de desarrollo)

Tabla 1.14. Recurso técnico disponible para el desarrollo del proyecto.

El recurso humano técnico necesario para la operación, mantenimiento y/o actualización del sistema dentro de CENIUES, estará integrado por un Administrador de Sistemas o personal técnico con el siguiente perfil.

Conocimientos	Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Disciplinas básicas de la Ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar problemas.
<ul style="list-style-type: none"> • Administración de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis.
<ul style="list-style-type: none"> • Administración de bases de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar decisiones.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sólidos e PL/SQL. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autodidacta.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de Sistemas Computacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración del Tiempo.

Tabla 1.15. Conocimientos y habilidades de un administrador de sistemas.

CENIUES manifestó estar dispuesto, ya sea, a realizar una contratación de un Administrador de Sistemas o a capacitar personal para mantener y operar el Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES.

Después de haber realizado el estudio de factibilidad técnica se concluye que:

Con la evaluación técnica realizada en el ambiente de desarrollo y de producción, se pudo determinar que el equipo de desarrollo cuenta con el hardware, software y conocimientos técnicos necesarios para llevar a cabo el proyecto propuesto, así también se pudo determinar que el equipo con que cuenta actualmente CENIUES, cumple con los requerimientos mínimos necesarios para que el sistema a desarrollar pueda operar de forma óptima en el ambiente de producción. Por lo tanto se ha determinado que el proyecto es **FACTIBLE TÉCNICAMENTE**.

1.4.2. Factibilidad Económica.

En este apartado se realizará un análisis, cuyo resultado determinará si el desarrollo e implementación del “Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES” es factible económicamente, es decir, si producirá los beneficios económicos suficientes para cubrir sus costos de desarrollo y de operación, además de generar un ahorro para la empresa, justificando de esta forma la inversión realizada.

1.4.2.1. Costo de desarrollo del sistema propuesto.

Está constituido por la totalidad de las erogaciones necesarias para desarrollar el sistema propuesto, este desembolso se realiza una sola vez. Los costos incluidos son los relacionados con el pago de materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación.

Se realizó una estimación del costo de desarrollo del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES, el cual asciende a **\$28,706.30** dólares. En el apartado **14. Planificación de Recursos**, se puede observar con detalle como se obtuvo ese monto.

1.4.2.2. Determinación de costos de operación.

Para llevar a cabo un análisis económico, se deberán estimar los costos de operación de cada una de las alternativas sujetas a estudio, donde la comparación de los resultados, generados por la aplicación de la técnica de evaluación económica (valor presente), nos permitirá tomar una correcta decisión.

Los costos a estimar son los siguientes:

- Costos de operación del sistema actual.
- Costos de operación del sistema propuesto.

Los costos de operación se definen como la valorización de los recursos empleados para la administración, operación y mantenimiento de un sistema, los cuales se pagan de forma recurrente durante periodos regulares.

1.4.2.3. Documentación de supuestos para determinar los costos de operación.

Los costos de operación del sistema actual, han sido estimados en base al tiempo invertido en el procesamiento manual de la información. Con el objetivo de asignar un valor monetario al tiempo que el personal de CENIUES invierte en esta actividad, a continuación se presenta el salario del personal involucrado en el procesamiento de los datos.

Cargo que desempeña	Salario mensual (\$)	Salario x hora¹ (\$)
Docentes	N/A	7.00
Coordinador adjunto	1,100.00	6.90
Coordinador CENIUES	1,200.00	7.50
Secretaria	420.00	2.62

Tabla 1.16. Salarios del personal docente y administrativo de CENIUES.

¹ Salario mensual dividido entre 30 días con una jornada de 8 horas diarias

Además, se han considerado los gastos generados por otros recursos tales como papelería, cartuchos de tinta para impresora, internet, etc. Los costos de operación del sistema propuesto incluyen el pago por salario de un Administrador de sistemas

Los procesos que se han tomado en cuenta para el cálculo de los costos de operación del sistema actual y propuesto, son aquellos que el Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES pretende automatizar, reduciendo al máximo el tiempo invertido para su realización.

A continuación se presenta la lista de los procesos que se tomaran en cuenta para el costeo del procesamiento de datos.

- P1.** Consolidar notas de egresados.
- P2.** Actualizar expedientes académicos de los estudiantes.
- P3.** Consolidar datos de alumnos debidamente inscritos.
- P4.** Llenar reporte de estadísticos de evaluación.
- P5.** Llenar cuadro de notas finales de un grupo.
- P6.** Llenar comprobantes de nota provisional de un grupo.
- P7.** Llenar certificados de un grupo.
- P8.** Crear reporte de alumnos debidamente inscritos en un módulo.

Asumiendo que el sistema deberá de tener un tiempo de respuesta no mayor a un minuto, a cada proceso realizado por el sistema, se le ha asignado un tiempo de 0.017 horas, lo que equivale a un minuto.

En el siguiente apartado, se muestran con detalle los recursos involucrados y las operaciones realizadas para estimar los costos de operación.

1.4.2.4. Cálculo de los costos de operación del sistema actual y propuesto.

La Tabla 1.17 se presenta el cálculo de los costos involucrados en el procesamiento de los datos.

Encargado	Proc.	Sistema Actual					Sistema Propuesto				
		TI (Horas)	FA	H/A	P/H (\$)	P/A (\$)	TI (Horas)	FA	H/A	P/H (\$)	P/A (\$)
Coord. Adjunto	P1	40	15	600	6.90	4,140.00	0.017	15	0.255	6.90	1.76
	P2	100	5	500	2.62	1,310.00	0.017	5	0.085	2.62	0.22
	P3	3	5	15	2.62	39.30	0.017	5	0.085	2.62	0.22
Docente	P4	2	1,000	2,000	7.00	14,000.00	0.017	1,000	17	7.00	119.00
	P5	0.67	1,000	670	7.00	4,690.00	0.017	1,000	17	7.00	119.00
	P6	0.75	1,000	750	7.00	5,250.00	0.017	1,000	17	7.00	119.00
Coord. General	P7	2	1,000	2,000	7.00	14,000.00	0.017	1,000	17	7.00	119.00
	P8	2	5	10	7.50	75.00	0.017	5	0.085	7.50	0.64
				Total Costo \$		43,504.30			Total Costo \$		478.84

Tabla 1.17. Costos por el procesamiento de los datos generados por el sistema actual vs. sistema propuesto.

Donde: **TI** = Tiempo Invertido, **FA** = Frecuencia Anual, **H/A**=Horas por año, **P/H** = Precio por hora, **P/A** =Precio por año.

A continuación se presenta una tabla resumen, la cual contiene el total de los costos involucrados en la operación del sistema actual, versus aquellos involucrados en la operación del sistema propuesto.

Concepto	Sistema Actual		Sistema Propuesto	
	Costo mensual (\$)	Costo Anual (\$)	Costo mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Papejería	250.00	3,000.00	100.00	1,200.00
Cartuchos de tinta	100.00	1,200.00	825.00	9,900.00
Internet	65.54	786.48	65.54	786.48
Administrador de Sistemas	--	--	1,000.00	12,000.00
Costo por procesamiento de datos	--	43,504.30	--	478.84
	Total anual \$	48,490.78	Total Annual \$	24,365.32

Tabla 1.18. Costos de operación del sistema actual y propuesto.

1.4.2.5. Evaluación económica de las alternativas.

Para determinar la factibilidad de un proyecto es necesario la evaluación de los costos de las alternativas existentes, en nuestro caso evaluaremos los costos del sistema actual (alternativa A) en contra de los costos del sistema propuesto (alternativa B). En base al resultado obtenido, se determinará si el proyecto es factible económicamente y si es conveniente desarrollarlo e implementarlo.

El método para evaluar las alternativas de los costos de los sistemas (propuesto y actual), será la de valor *presente*, ya que nos permite evaluar costos en un determinado punto en el tiempo.

Fórmula para encontrar el valor presente **VP=A**

Las variables que utiliza esta formula se detallan a continuación:

n: periodo de evaluación de las alternativas.

i: tasa de interés aplicada.

I: inversión inicial.

A: costos de operación en un periodo establecido (en este caso, años).

P: valor presente.

Los costos generados por ambas alternativas deben evaluarse en un mismo periodo de tiempo, por lo tanto, ese periodo estará determinado por el tiempo de vida útil asignado al sistema propuesto. La tasa de interés será la tasa inflacionaria de El Salvador.

- **Vida útil del sistema:** 5 años.

Partiendo de la base conceptual², un sistema informático tiene un periodo de vida útil de 5 años, puesto que los cambios de entorno y los cambios acelerados de la tecnología, hacen que su obsolescencia llegue con mayor rapidez. También se tomo en cuenta, que la mayoría de proyectos informáticos desarrollados dentro de la Universidad de El Salvador, tienen un periodo de vida establecido de 5 años.

- **Tasa de inflación:** 5.5%³.

CENIUES es una entidad sin financiamiento externo, por eso mismo tomamos como base la tasa de inflación que se maneja actualmente en El Salvador.

²Dato extraído del libro Gerencia de la Unidad Informática, Ing. Carlos Ernesto García y del libro Auditoria Informática, Xiomara Rojas.

³Dato extraído de www.bcr.gob.sv

Aplicación del método de valor presente

Este método se utiliza para tomar decisiones de tipo económico ante dos o más alternativas relativas, donde los gastos o los ingresos futuros se transforman en dólares equivalentes al valor presente, es decir, todos los flujos futuros de efectivo asociados con una alternativa se convierten en dólares de hoy, donde al finalizar la evaluación se puede ver la ventaja económica de una alternativa sobre otra, lo que permite tomar una correcta decisión.

Alternativa A. Sistema Actual.

Datos:

n = 5 años
A= \$48,490.78
i = 5.5%
P = ?

Donde el factor:

$$(P/A, i, n) = [(1 + i)^n - 1] / [i (1 + i)^n]$$

$$(P/A, 5.5\%, 5) = [(1 + 0.055)^5 - 1] / [0.055 (1 + 0.055)^5]$$

$$(P/A, 5.5\%, 5) = 4.270284$$

Entonces:

$$VP = A (P/A, i, n)$$

$$VP = \$48,490.78 (P/A, 5.5\%, 5)$$

$$VP = \$48,490.78 (4.270284)$$

$$VP = \$207,069.40$$

La **alternativa A** genera un valor presente de **\$207,069.40**

Alternativa B. Desarrollo e implementación del sistema propuesto.

Datos:

n = 5 años
I= \$28,706.30
A= \$24,365.32
i = 5.5%
P = ?

Donde el factor:

$$(P/A, i, n) = [(1 + i)^n - 1] / [i (1 + i)^n]$$

$$(P/A, 5.5\%, 5) = [(1 + 0.055)^5 - 1] / [0.055 (1 + 0.055)^5]$$

$$(P/A, 5.5\%, 5) = 4.270284$$

Entonces:

$$VP = I + A (P/A, i, n)$$

$$VP = \$28,706.30 + \$24,365.32 (P/A, 5.5\%, 5)$$

$$VP = \$28,706.30 + \$24,365.32 (4.270284)$$

$$VP = \mathbf{\$132,753.14}$$

La **alternativa B** genera un valor presente de **\$132,753.14**

La alternativa A muestra un valor presente de **\$207,069.40** y la alternativa B un valor presente de **\$132,753.14**. Por lo tanto, se elige la alternativa B "**Desarrollo e implementación del Sistema Propuesto**", ya que presenta menos costos y genera un ahorro de **\$74,316.26** sobre la alternativa A.

Después de haber realizado el estudio de factibilidad económica se concluye que:

Los costos generados por la implementación y operación del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES, serán menores que los generados por la operación del sistema actual en un 49.75%. A través del análisis realizado a las dos alternativas planteadas, se determinó que el sistema propuesto presentara una ventaja económica sobre el actual, ya que producirá un ahorro de un 35.89% a lo largo de 5 años de operación. Por lo tanto, se concluye que el desarrollo de este proyecto es **FACTIBLE ECONÓMICAMENTE**.

1.4.3. Factibilidad Operativa.

En este apartado realizaremos un análisis que se basa fundamentalmente en la operación del sistema, analizaremos los datos relevantes sobre el desarrollo del proyecto para tomar la mejor decisión. Esta evaluación permitirá garantizar la operación y el uso del mismo. Aplicaremos la técnica de PIECES para realizar el análisis de la factibilidad operativa de este proyecto.

1.4.3.1. Aplicación de la técnica PIECES.

Prestaciones:” ¿Proporciona el sistema la productividad y tiempo de respuesta apropiado?”

Uno de los caminos para que una institución pueda crecer y aumentar su rentabilidad, es incrementando su rendimiento. El sistema informático para la administración académica de CENIUES, generará productividad, ya que se mejorará la eficiencia con la que se utilizarán los recursos que actualmente CENIUES tiene a su disposición. Con la creación de un sistema que cubra los requerimientos solicitados y proporcione la información en forma oportuna y confiable se podrá incrementar la productividad del personal de CENIUES, reduciendo, de esta forma, el tiempo que se invierte en el procesamiento manual de los datos.

Información:” ¿Suministra el sistema a los usuarios finales y los directivos de la organización la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?”

El sistema para la administración académica de CENIUES, proveerá la materia prima fundamental para la toma de decisiones favorables que contribuyan a los objetivos del mismo, el sistema permitirá obtener y utilizar Información:

- **Eficiente:** la información será suministrada mediante la utilización óptima de recursos.
- **Confiable:** la información será apropiada para la administración académica de CENIUES porque generará reportes como: listado de estudiantes debidamente inscritos, reporte de asistencia, reporte de notas, estadístico de evaluaciones, entre otros.
- **Integra:** la información será precisa de acuerdo a los objetivos de CENIUES.
- **Disponible:** la información estará disponible cuando sea requerida por el usuario.
- **Segura:** La información a la cual podrá acceder un usuario estará determinada por el perfil que le sea asignado.

Economía:” ¿El sistema ofrece un nivel de servicio adecuado y la capacidad suficiente para reducir los costos de la organización y aumentar los beneficios?”

El sistema propuesto generará un ahorro de **\$74,316.26** durante sus 5 años de operación, por lo tanto es capaz de reducir los costos de CENIUES y ofrecer un nivel de servicio adecuado mediante:

- La optimización de los recursos.
- Actualización y mejoramiento de los servicios.
- Aceleración en la recopilación de datos.
- Reducción en el tiempo de procesamiento y ejecución de tareas.
- La óptima automatización de procedimientos manuales que se llevan a cabo actualmente.

Control:” ¿Ofrece el sistema controles adecuados que garanticen la seguridad y la precisión de los datos y la información?”

Los niveles de seguridad estarán dados por diferentes perfiles de usuario, de modo que el acceso a la información contenida en el sistema, así como su modificación, solo será posible por las personas que se encuentren autorizadas y acreditadas.

Eficacia:” ¿Hace el sistema un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles y similares?”

El sistema informático para la administración académica del CENIUES hará uso adecuado de los recursos con los que se cuenta. Entre estos están: el recurso humano, el tiempo y el flujo de la información. El recurso humano de dicho centro posee conocimientos intermedios en equipo tecnológico, por lo tanto, se asume un uso eficiente del sistema, lo que llevara a un ahorro del tiempo en el desarrollo de sus actividades, dando como resultado final la generación oportuna de información requerida por los diferentes usuarios.

Servicios:” ¿Ofrece el sistema los servicios solicitados de forma fiable a aquellos que lo necesitan? ¿Es el sistema flexible y ampliable?”

El sistema informático propuesto se diseñará de tal forma que los componentes de CENIUES funcionen armónicamente y sin fuga de datos, dando a los usuarios la confianza en el manejo de la información generada, la cual será estrictamente validada y con un formato según los requerimientos establecidos por el usuario. El sistema estará en línea y proporcionará diferentes niveles de seguridad, resguardando así la información contenida en el mismo. El sistema será flexible, ya que será desarrollado para adaptarse a las necesidades de los usuarios. También proveerá de manera detallada la información necesaria para su posterior mantenimiento y ampliación, de manera que el responsable de dicha actividad tenga la adecuada información para la mejora de cada uno de los componentes que conforman al sistema.

Volúmenes de datos de CENIUES.

El motivo de definir los volúmenes de datos, es determinar el tamaño y la cantidad de información que se almacenará en el sistema que se pretende desarrollar, para así poder determinar el espacio aproximado de disco duro que necesitará la base de datos para operar en los siguientes 5 años de vida útil del sistema.

Para realizar la determinación de espacio en disco duro, se estimó el volumen de datos generado por cada uno de los registros correspondientes a los componentes de la administración académica de CENIUES. En el cuadro 1.19 se muestra el resumen de la cantidad de espacio en disco duro que se estima necesitará el sistema en su periodo de producción.

El volumen total de datos que el sistema tendrá que almacenar en sus 5 años de operación será de:

Volumen de datos en 5 años=**22,733.28 KB**

Formulario	Total en KB/módulo	Porcentaje de Crecimiento	Crecimiento KB/año	Total en KB/Año	Total de KB en 5 años
Planificación de Modulo	37.90	3%	5.69	43.59	217.92
Estadístico	106.17	3%	29.95	136.12	680.60
Inscripción	2623.63	16.67%	437.36	3060.99	15,304.95
Reporte de Evaluación de módulo	63.09	16.67%	52.6	115.69	578.45
Reporte de Asistencia	616.02	16.67%	574.25	1190.27	5,951.35
				Total KB en 5 años	22,733.28

Figura 1.19. Cantidad de espacio aproximado en KB para los datos generados por la administración académica de CENIUES.

Después de haber realizado el estudio de factibilidad operativa se concluye que:

El sistema informático para la administración académica de CENIUES será utilizado una vez desarrollado ya que se cuenta con el apoyo suficiente por parte del equipo directivo de CENIUES. Según la encuesta realizada, la propuesta de desarrollo del sistema informático para CENIUES cuenta con el 98.63% de aceptación por parte del personal docente, ya que de 73 profesores, 72 dijeron que estaban dispuestos a recibir capacitación para el uso de un sistema informático; por lo tanto no existen barreras importantes para la implementación del sistema; ya que este optimizará el uso de los recursos disponibles por CENIUES.

Se logro determinar el volumen de datos que el sistema tendrá a lo largo de vida útil, el cual representan una cantidad mínima en comparación al espacio disponible en disco duro que se utilizara para la implementación del proyecto. Por lo tanto el proyecto es FACTIBLE OPERATIVAMENTE.

1.5 METODOLOGÍA

En este apartado describiremos las herramientas, técnicas y recursos que serán utilizados en el desarrollo del proyecto "Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES".

1.5.1. Tipo De Ciclo De Vida.

Se realizó una evaluación entre los tipos de ciclos de vida: estructurado y orientado a objetos⁴. El resultado de dicha evaluación determinó que el proyecto "Sistema Informático para la Administración Académica en CENIUES" se desarrollará en 7 etapas, definidas de acuerdo al **Ciclo de Vida Estructurado**. Estas etapas son:



Figura 1.6. Etapas del Ciclo de Vida Estructurado para el desarrollo de sistemas.

El ciclo de vida estructurado sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo de sistemas. Cada etapa del proyecto es una macro actividad que se puede descomponer en actividades y tareas.

⁴ Ver ANEXO #1: Definición, evaluación y selección del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas.

1.5.2. Modelo Del Ciclo De Vida.

Tomando como base los resultados de la evaluación realizada entre los diferentes modelos de ciclo de vida, las características y naturaleza del proyecto, se concluyó que el modelo en cascada será el que se adopte para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto.

La peculiaridad de mayor énfasis que propone el modelo en cascada, es la aplicación de un enfoque sistemático secuencial que progresa etapa por etapa finalizando con el plan de implementación. Este modelo proporciona un esquema organizado, que no permite solapamiento entre las etapas de desarrollo, ya que se llevan a cabo de forma consecutiva, donde la finalización de una etapa indica el comienzo de la siguiente.

1.5.3. Definición Detallada De La Metodología.

Una vez definido el modelo y el tipo de ciclo de vida, que son los que establecen las etapas en que se dividirá el proyecto y el orden en que se ejecutaran, procederemos a detallar cada una de las actividades que se llevaran a cabo en cada etapa del proyecto.

1.5.3.1. Investigación preliminar.

Su propósito es determinar la verdadera naturaleza, las restricciones o limitaciones y el alcance del problema por el que se originó el proyecto. Se debe realizar un estudio de la factibilidad del mismo, además de identificar los beneficios que se obtendrían si el proyecto es completado. En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

- **Recolección de información:** consiste en elaborar y llevar a cabo un plan detallado de las técnicas y herramientas necesarias para recopilar información útil que permita determinar, de forma clara y precisa, la situación actual del objeto de estudio.
- **Definición de la situación actual:** en este apartado se especificará cómo funciona actualmente el sistema objeto de estudio, se examinará y describirá la información recolectada en forma narrada y luego se modelara con un diagrama de enfoque de sistemas.
- **Formulación del problema:** una vez se ordena y analiza la información recolectada, se procede a la definición del problema de forma clara y precisa, donde se especifica un cambio de un estado A hacia un estado B.
- **Estudio de las factibilidades:** análisis profundo de una serie de factores económicos, técnicos y operativos, que se realiza para determinar la viabilidad del proyecto a desarrollar y cumplir así con los objetivos planteados.

1.5.3.2. Análisis de requerimientos.

En esta etapa se definen y analizan las necesidades del usuario para especificar qué es lo que el sistema debe hacer y cómo lo debe hacer.

- **Definición y análisis de requerimientos:** Se hará uso de un conjunto de técnicas que permitan modelar las necesidades del usuario a través de diagramas, propios del análisis estructurado como: diagrama jerárquico de procesos, diagrama entidad-relación (ER), diagrama de flujo de datos (DFD); para poder diseñar una solución favorable para el usuario.

1.5.3.3. Diseño de la solución.

En esta etapa se necesita elaborar un modelo de datos, definir la verificación y el control de calidad de los datos. Se establece la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos de información, proporcionando detalles como las estructuras de datos, la arquitectura, las interfaces y los componentes del software que son necesarios para implementar el sistema.

- **Diseño de la base de datos:** se diseña con el objetivo de estudiar el problema y seleccionar los datos que vamos a modelar. Se crea un modelo para reflejar la estructura del problema que se quiere resolver, la cual debe representar todos los datos esperados. Incluso con el paso del tiempo un buen diseño evitará el almacenamiento de información redundante, proporcionando así un acceso eficaz a los datos e integridad de la información.
- **Diseño arquitectónico:** representa la estructura de datos y los componentes de la aplicación necesarios para construir el sistema, el producto del diseño arquitectónico es un modelo que abarca la arquitectura de los datos y la estructura del sistema en estudio, también se describen las propiedades de los componentes y sus relaciones.
- **Diseño de interfaces:** define los objetivos y las acciones de la interfaz, los eventos que cambiara el estado de la interfaz y la comunicación del sistema consigo mismo y con otros sistemas. Las interfaces internas se obtienen de las flechas (datos) del diagrama de flujo de datos (DFD) después de convertir los procesos en módulos. El diseño de interfaces externas se realiza evaluando cada entidad externa y determinando los datos que necesita.
- **Diseño de seguridad:** este diseño consiste en crear elementos que permitan que el acceso a la información contenida en el sistema y su modificación, solo sea realizada por las personas autorizadas.

1.5.3.4. Desarrollo/Programación del software.

Esta etapa consiste en resolver los requerimientos mediante la programación, es decir, escribir los programas necesarios para la creación del software diseñado.

1.5.3.5. Pruebas del software.

Una vez desarrollado el software del sistema, se deben realizar una serie de pruebas para validar su correcto funcionamiento. Durante esta etapa, el sistema es operado de forma experimental para asegurarse que este libre de fallas, se alimenta el sistema con datos de entrada para su procesamiento y se examinan los resultados. Las pruebas deben ser realizadas por personas ajenas a las que desarrollaron el sistema informático, para que estas sean completas e imparciales y que el sistema sea confiable.

1.5.3.6. Documentación.

En esta etapa se elaborará el manual de usuario, técnico y de instalación del software del sistema desarrollado. Su propósito es proveer de información suficiente y necesaria para facilitar la operación, mantenimiento y/o actualización del sistema.

1.5.3.7. Plan de implementación.

En esta etapa se creará el plan de implementación, este proporcionará una guía que permitirá al personal técnico de CENIUES poner en producción el sistema desarrollado. Asegurando, de este modo, la correcta implementación del mismo.

1.5.4. TÉCNICAS A UTILIZAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Las principales técnicas que serán aplicadas en el desarrollo del proyecto "Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES" serán:

1.5.4.1. Técnicas de recolección de datos.

- **La entrevista:** es una conversación dirigida, que tiene como propósito establecer una comunicación directa entre el investigador y el usuario, con el fin de obtener respuestas a las interrogantes planteadas. Con esta técnica, la información obtenida es más fácil de procesar y provee al entrevistador la libertad de formular nuevas preguntas a medida avanza la entrevista.
- **El cuestionario:** es una técnica en la que se utilizan formularios que van destinados a un grupo de personas, los formularios son iguales para todos y tienen una serie de preguntas que responden por escrito y ayuda en la recolección de información cuantitativa del problema propuesto.

- **Observación:** esta técnica permite al investigador observar de forma directa el objeto de estudio, registrar información y posteriormente analizarla. La observación permite corroborar y ampliar la información obtenida a través de las entrevistas y cuestionarios.
- **Investigación bibliográfica:** esta técnica se utiliza para obtener toda la documentación relacionada con la institución, también se recolectará información documentada sobre los procedimientos que lleva a cabo el sistema objeto de estudio. Así mismo, se buscará información sobre bases de datos, plataformas y otras herramientas que ayuden al desarrollo del sistema informático.

1.5.4.2. Técnicas para el análisis de la situación actual.

- **Enfoque de Sistemas⁵:** es una metodología que integra técnicas y procedimientos que se utilizan para modelar el sistema en estudio y comprender su objetivo o propósito, los elementos relevantes, sus interrelaciones y las características del sistema. Sus elementos son:
 - **Frontera:** es el límite real de la extensión del sistema, todo lo que esta dentro de la frontera es parte del sistema.
 - **Medio ambiente:** es todo lo que esta afuera de la frontera del sistema y se comunica con el sistema intercambiando información.
 - **Entrada:** es lo que recibe el sistema del medioambiente.
 - **Salida:** es lo que el sistema entrega a su medioambiente.
 - **Proceso:** es el mecanismo que transforma las entradas en salida dentro del sistema.
 - **Control:** es el encargado de monitorear las salidas del sistema con el objetivo de descubrir toda anomalía que se aleje del objetivo del sistema y presentar acciones correctivas cuando ocurren tales anomalías.

1.5.4.3. Técnicas para el planteamiento del problema.

- **Método de la caja negra:** se utiliza para representar los sistemas y su cambio de un estado A (situación actual) a un estado B (situación deseada), a través de un proceso de transformación para obtener la solución.
- **Diagrama causa-efecto⁶:** es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico, el diagrama permite organizar grandes cantidades de información sobre el problema y determinar las posibles causas.

⁵Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy.

⁶También conocido como *Diagrama* de Ishikawa en honor a su creador el Dr. Kaoru Ishikawa.

- **Diagrama de Pareto**⁷: es un diagrama que representa en forma decreciente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso o resultado.

1.5.4.4. Técnicas para el estudio de factibilidades.

- **Valor presente**: esta técnica consiste en evaluar dos alternativas económicas, ubicando los costos en el mismo lugar en el tiempo, a fin de comparar sus costos y determinar que alternativa produce un ahorro con respecto a la otra.
- **Técnica PIECES**: utilizada para determinar la factibilidad operativa, consiste en contestar una serie de interrogantes las cuales determinarán de forma clara y precisa si un proyecto es factible operativamente o no.
- **Evaluación de herramientas para el desarrollo del software**: evaluación comparativa que determinará el gestor de bases de datos, servidor web, lenguaje de programación y entorno de desarrollo a utilizar. Donde la herramienta que presente, al final de la evaluación, el puntaje más alto será la herramienta seleccionada.

1.5.4.5. Técnicas para la definición y análisis de requerimientos.

- **Enfoque de sistemas**: es una técnica utilizada para analizar el sistema propuesto como un todo. Ver definición mas detallada en el apartado 5.4.2. de esta misma página.
- **Diagrama de Flujo de Datos (DFD)**: es una técnica que permite la representación gráfica de un procedimiento para la resolución de un problema y así poder visualizar el sistema en estudio como una red de procesos funcionales.
- **Diagrama Entidad Relación (DER)**: es una herramienta que permite modelar los datos de un sistema de información y se concentra en aquellos que serán almacenados y las relaciones entre estos. Los componentes de un DER son: entidad, atributo y relaciones.

1.5.4.6. Técnicas para el diseño de la solución.

- **Diagrama lógico**: en este diseño se transforman las entidades y las relaciones obtenidas, en tablas mediante la normalización.
- **Diagrama físico**: este diseño depende del gestor de base de datos (SIGB), se implementan las tablas con sus características, organización, estructuras de almacenamiento interno y métodos de acceso a los datos.

⁷Creador Vilfredo Pareto.

- **Diccionario de datos:** es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.
- **Diagrama jerárquico de procesos:** es una representación grafica donde se identifica cada uno de los procesos y la jerarquía existente entre ellos.

1.5.4.7. Técnica para el desarrollo/programación del software.

- **Diseño descendente (Top-Down):** es el proceso mediante el cual un problema se descompone en una serie de niveles sucesivos, efectuando una relación entre las etapas sucesivas de estructuración, de modo que exista relación entre ellas mediante entradas y salidas de información.
- **Programación estructurada:** es una técnica en la cual la estructura de un programa se realiza claramente mediante el uso de tres estructuras lógicas de control las cuales son secuencia, selección e iteración.

1.5.4.8. Técnicas para las pruebas del software.

- **Prueba de caja negra:** se centra en encontrar casos en el que el módulo no hace lo que debería hacer, esta prueba está especialmente indicada en aquellos módulos que van a ser interfaz con el usuario y no se basa en el conocimiento del código fuente o diseño interno, ya que solo determina la funcionalidad del sistema.
- **Pruebas de validación:** esta prueba se usa para comprobar si el sistema desarrollado satisface los requerimientos del cliente, es decir, si el sistema hace lo que realmente quería el cliente.
- **Prueba de integración:** esta prueba consiste en determinar cómo los componentes construidos funcionan en conjunto.
- **Pruebas individuales:** estas pruebas son para corroborar el correcto funcionamiento de los componentes o módulos individuales del sistema.

1.5.4.9. Herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto.

A lo largo del proyecto utilizaremos una serie de herramientas que nos ayudaran al desarrollo del mismo, estas herramientas nos facilitaran la realización de documentos, creación de cronogramas de actividades, modelar datos y el diseño y programación de aplicaciones.

a) Herramientas para la documentación.

Las herramientas que utilizaremos para este fin serán:

- **Microsoft Word 2007:** es una herramienta ofimática que ayuda a crear y editar documentos de texto, combina un conjunto de herramientas con una interfaz fácil de utilizar.
- **Microsoft Excel 2007:** es una aplicación que se utiliza para crear y dar formato a hojas de cálculo, permite analizar y representar gráficamente la información.
- **Microsoft PowerPoint 2007:** Es una aplicación que permite la creación de presentaciones, posee características para manipular texto, gráficos, videos y otros objetos.

b) Herramientas de administración de proyectos.

Estas herramientas nos facilitan la organización y administración de recursos, de manera que podamos dar seguimiento al proyecto y finalizarlo dentro del alcance, tiempo y costo definido. La herramienta que utilizaremos será:

- **Microsoft Project 2003:** es una herramienta que permite administrar proyectos con eficacia y eficiencia, a través de la definición de un calendario de actividades y todos aquellos recursos necesarios para llevarlo a cabo.

c) Herramientas de diagramación.

Estas son las herramientas que se utilizaran para la creación de figuras, que nos permitan representar de forma gráfica, objetos físicos y/o lógicos del fenómeno que se esta estudiando. La herramienta que se utilizara para realizar los diagramas del proyecto será:

- **Microsoft Visio 2003:** es una herramienta que permite ver, examinar y comunicar procesos; proporciona una amplia gama de plantillas, diagramas de flujo , diagramas de redes, diagramas de flujo de trabajo, modelado de bases de datos y diagramas de software, además permite crear organigramas, generar mapas de redes, diagramas para la creación de sitios y optimizar sistemas.

d) Herramientas para el modelado de datos.

Estas herramientas nos permiten representar de forma gráfica los elementos de datos y sus relaciones. La herramienta que se utilizará para el modelado de datos es:

- **PowerDesigner:** combina técnicas de modelado de datos, modelado de objetos. Permite crear diagramas Entidad/Relación para definir los requerimientos de los usuarios, diagramas de base de datos para definir el esquema de la base. Además, permite la creación de diagramas de flujo de datos.

e) Herramientas para el diseño y programación de aplicaciones.

Son herramientas que permiten el diseño y desarrollo de aplicaciones, se hará uso de una herramienta que provee las funciones necesarias para la elaboración de sistemas orientados a la web.

- **Adobe Dreamweaver:** es una aplicación que permite la construcción y edición de sitios y aplicaciones web, cumple el objetivo de diseñar páginas con aspecto profesional y soporta muchas tecnologías.

1.5.1 Recursos.

En la Figura 1.7 se muestra el recurso humano que participará en el desarrollo del proyecto "Sistema informático para la Administración Académica de CENIUES".



Figura 1.7. Recurso humano para el desarrollo del proyecto "Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES"

El tiempo para la realización de este proyecto es de 8 meses calendario.

CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Descripción De La Situación Actual

La administración académica de CENIUES comprende cinco procesos principales, los cuales se describen a continuación:

- **Planificación de módulos.**

Antes de iniciar un módulo el Coordinador General de CENIUES envía una carta a la Administración Académica de las facultades de la Universidad de El Salvador, solicitando el préstamo de aulas.

Actualmente son cinco las facultades que colaboran con este proyecto. Cada facultad envía al Coordinador General de CENIUES un listado con las aulas que tendrá a su disposición. El Coordinador General se reúne con los Coordinadores Adjuntos para determinar qué niveles se impartirán en el siguiente módulo y qué niveles tendrán que cerrarse.

Un nivel se imparte si tiene como mínimo 16 estudiantes inscritos, además se debe tener en cuenta que el cupo máximo para cada nivel es de 30 estudiantes. Ambas condiciones pueden estar sujetas a cambios. Después de haber definido cuales serán los niveles que se impartirán en un módulo, el Coordinador General asigna las aulas y profesores a cada nivel, creando un documento llamado **Planificación de Módulo**.

En él, se especifica para cada curso: la categoría, horario, periodo de clases, los niveles que se impartirán, el docente asignado, el aula y el edificio donde esta se encuentra ubicada. A cada docente se le entrega su Carga de Trabajo donde se le especifican los cursos que impartirá, los niveles, el horario y los salones asignados.

- **Proceso de Inscripción.**

Inscripción de nuevo ingreso: La secretaria de CENIUES entrega al aspirante una Ficha de Inscripción, este deberá llenarla para posteriormente presentarla en colectoría de la Facultad de Ciencias y Humanidades y poder cancelar la cuota establecida.

El ahora estudiante entrega a la Secretaria de CENIUES la Ficha de Inscripción y el recibo cancelado, la secretaria copia en la ficha el número de recibo, devuelve el recibo al estudiante y guarda la Ficha de Inscripción.

Cuando la inscripción de nuevo ingreso ha finalizado, la Secretaria pasa los datos de los nuevos estudiantes a archivos de Excel correspondientes al curso, programa, nivel y horario inscrito.

Finalmente, la secretaria solicita una foto al estudiante de nuevo ingreso, este entrega la foto y la secretaria procede a elaborar el carné, el cual llena auxiliándose de una maquina de escribir.

Inscripción de antiguo ingreso: al finalizar el nivel el docente entrega al estudiante el Reporte Provisional de Nota Final, el cual deberá presentar en colecturía para poder cancelar la cuota del siguiente nivel.

Es deber del docente llenar el Reporte provisional de nota final y entregarlo al estudiante el último día de clase.

Posteriormente, el estudiante entrega a la secretaria de CENIUES el Reporte provisional de nota y el recibo cancelado. La secretaria anota el número de recibo en el registro del estudiante y este queda inscrito.

Si el estudiante ha reprobado el nivel, antes de cancelar la cuota deberá acercarse a las oficinas de CENIUES para verificar si existe cupo en el nivel que reprobó. Si hubiese cupo, el estudiante podrá cancelar en colecturía y seguir el mismo procedimiento de inscripción.

- **Registro, control y emisión de resultados de niveles:**

Antes de comenzar el módulo, la secretaria debe entregar a los docentes el listado oficial de alumnos inscritos, el cual contiene el nombre del estudiante y número de recibo.

En cada nivel deben realizarse cuatro evaluaciones, actualmente cada una tiene una ponderación de 20%, el 100% de la nota se completa con una quinta evaluación denominada HPA (Homework-Participation-Attendance), cuya calificación queda a criterio del docente.

Los docentes llevan un Reporte de asistencia, si un alumno tiene 4 inasistencias pierde automáticamente la nota del HPA. Al finalizar el módulo los docentes deberán entregar al respectivo Coordinador Adjunto el Reporte de Notas de cada grupo.

Este reporte puede ser enviado por correo electrónico en un archivo de Excel o entregarlo en papel en las oficinas de CENIUES.

Los Coordinadores Adjuntos revisan los Reportes de notas entregados por los docentes y finalmente los entregan a la secretaria quien es la encargada de registrar la nota final del estudiante en su expediente.

Además el docente, deberá entregar un reporte de Estadísticos de Evaluaciones donde se indique el número de alumnos que alcanzaron un rango de nota en una evaluación específica. Además, este reporte incluye el número total de alumnos aprobados y reprobados.

La nota mínima para aprobar un módulo es de 7.0 para los estudiantes no becarios y 7.5 para los estudiantes que gozan de beca.

Los Certificados se entregan solamente a aquellos alumnos que hayan aprobado el nivel inscrito. Los docentes son los encargados de llenar los certificados de sus alumnos.

Los Diplomas se entregan al haber aprobado todos los niveles de un curso, estos son emitidos por la imprenta de la Facultad de Ciencias y Humanidades.

Cuando un estudiante egresa, los Coordinadores Adjuntos son los encargados de elaborar el Reporte consolidado de notas de egresado, el cual debe estar listo antes de la fecha de graduación del estudiante.

- **Control y asignación de becas.**

Según reglamento de Junta Directiva, CENIUES deberá otorgar 250 becas por módulo. A cada estudiante becado se le entrega un número de beca con el cual podrá inscribirse. Este número sustituye al número de recibo.

Para mantener una beca el estudiante deberá tener al final del nivel una nota mínima de 7.5, de lo contrario se le retirara la beca y ésta quedara a disposición de otro estudiante. El estudiante que perdió una beca no tendrá derecho a solicitar una de nuevo.

El Coordinador General revisa los listados de alumnos después de haber finalizado las inscripciones, hace un recuento de los estudiantes becados y verifica si han quedado becas libres las cuales podrán estar disponibles para el siguiente módulo.

- **Creación de Reportes Gerenciales.**

Al final del módulo el Coordinador General de CENIUES, elabora manualmente los siguientes reportes: Reporte de alumnos inscritos en el módulo, Listado de becados, Estadísticos de Inscripciones.

El Coordinador deberá entregar a Junta Directiva, Decano y Vice-Decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades (CCHH) una copia del Reporte de alumnos inscritos en un módulo.

2.2 Estructura De La Situación Actual Aplicando Enfoque De Sistemas.

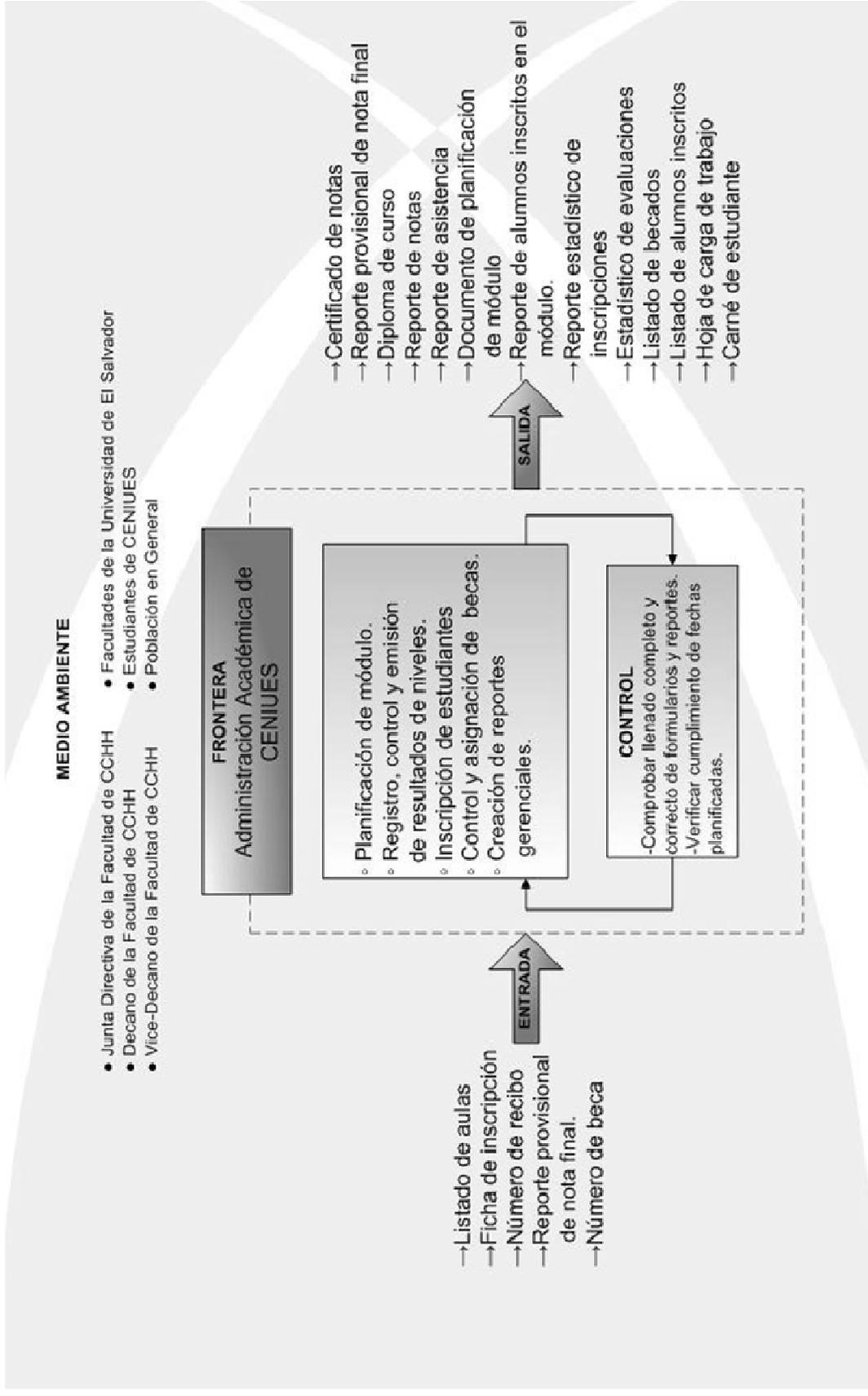


Figura 2.1. Enfoque de Sistema de la Situación Actual.

2.2.1 Descripción del Enfoque de Sistemas de la situación actual.

- **Objetivo del sistema:** Procesar información generada por el ejercicio de la Administración Académica, para brindar a la población estudiantil un servicio académico de calidad y generar información académica relevante para la toma de decisiones.
- **Medio ambiente:**
 - **Junta Directiva de la Facultad de CCHH:** Ente encargado de definir los criterios y políticas que CENIUES deberá tomar en cuenta para su operación, además es el responsable de aprobar cualquier propuesta realizada por CENIUES. Demanda reportes de planificación de módulo y consolidado de las inscripciones realizadas en un módulo.
 - **Decano de la Facultad de CCHH:** Se le informa sobre las inscripciones realizadas en un módulo.
 - **Vice-Decano de la Facultad de CCHH:** Es el jefe inmediato del Coordinador General de CENIUES, se le informa sobre las inscripciones realizadas en un módulo.
 - **Facultades de la Universidad de El Salvador:** Encargadas de entregar el listado de aulas que estarán a disposición de CENIUES.
 - **Población en general:** son todas aquellas personas que aspiran a ser estudiantes de CENIUES y dan origen al proceso de inscripción de nuevo ingreso.
 - **Estudiantes de CENIUES:** toda aquella persona inscrita en un curso libre.
- **Frontera:** El sistema objeto de estudio está delimitado por las funciones de la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador.
- **Control:** el Coordinador General de CENIUES y los Coordinadores Adjuntos, son los encargados de llevar a cabo procesos de control que verifiquen el trabajo realizado por la Administración Académica de CENIUES, para que este se desarrolle según lo planificado y genere los resultados esperados, corrigiendo cualquier situación que se desvíe del objetivo del sistema. Entre estas acciones están: comprobar el llenado completo y correcto de formularios y reportes, verificar cumplimiento de fechas planificadas.
- **Salidas:**
 - **Certificado de aprobación de nivel:** documento que legitima que un estudiante ha aprobado el nivel inscrito.
 - **Reporte provisional de nota final:** contiene información del nivel cursado por el estudiante y la nota final obtenida.

- **Diploma de curso:** documento que hace constar que un estudiante ha completado y aprobado todos los niveles de un curso.
- **Reporte de notas:** Es el registro de las notas obtenidas por cada estudiante en las diferentes evaluaciones realizadas a lo largo de un nivel, indicando a la vez la nota promedio final.
- **Reporte de asistencia:** listado que contiene los nombres de los alumnos de un grupo e indica el número de asistencias en un nivel.
- **Documento de planificación de módulo:** contiene los niveles de los cursos que se impartirán en el presente módulo. En este, los niveles se agrupan por categorías; para cada nivel se especifica el docente que impartirá el nivel, el aula y edificio donde esta se ubica.
- **Reporte de Inscripciones:** contiene el número total de alumnos inscritos en un módulo, el cual esta dividido esquemáticamente por curso, categoría, programa y horario; donde se especifica para cada nivel el número de estudiantes que pagan, los becados y el total.
- **Reporte estadístico de inscripciones:** representa gráficamente el número de alumnos inscritos en un módulo por categoría.
- **Estadísticos de evaluaciones:** Reporta de forma resumida el número de alumnos de un grupo que obtuvieron una nota dentro de un rango específico, así como el total de alumnos aprobados y reprobados.
- **Listado de becados:** contiene los nombres de las personas que tienen asignada una beca en el corriente módulo.
- **Listado de alumnos inscritos:** es un listado que contiene el nombre cada alumno debidamente inscrito y su respectivo número de recibo/beca.
- **Hoja de carga de trabajo:** informa a cada docente que grupos atenderá en un módulo.
- **Carné de estudiante:** documento que identifica a una persona como estudiante de CENIUES. Su validez es de un año.

- **Entradas:**

- **Listado de aulas:** listado que contiene las aulas que estarán a disposición de CENIUES durante un módulo.
-
- **Ficha de inscripción:** contiene los datos del estudiante de nuevo ingreso, con esta ficha se abre su el expediente.
- **Número de recibo:** se extrae del recibo que certifica que el estudiante ha cancelado la cuota.
- **Número de beca:** número que identifica de forma única al estudiante becado.
- **Reporte provisional de nota final:** reporte que contiene los datos del nivel que el estudiante de antiguo ingreso ha cursado, el cual deberá presentar para inscribirse en el siguiente nivel.

- **Procesos:**

- **Planificación de módulo:** proceso donde se establece la forma en que se trabajará a lo largo del módulo y lleva a cabo la asignación de recursos.
- **Registro, control y emisión de resultados de niveles:** procesa todas las notas generadas por los estudiantes que están inscritos en un curso. Este proceso registra, almacena, recupera y emite información por y para los estudiantes y para la misma Administración Académica de CENIUES
- **Inscripción de estudiantes:** proceso que tiene por objetivo inscribir a los estudiantes, tanto de nuevo como de antiguo ingreso, en los niveles que serán impartidos en un módulo.
- **Control y asignación de becas:** proceso que actualiza el registro de los alumnos que cuentan con una beca, verificando que estos hayan cumplido con los requisitos mínimos para mantenerla, de lo contrario la beca se le retira. Se establece el número de becas que están libres para ser asignadas a otros estudiantes el próximo módulo.
- **Creación de reportes gerenciales:** proceso en el que se elaboran reportes que consolidan información académica relevante para ser presentada a Junta Directiva de la Facultad de Ciencias y Humanidades.

2.3 Diagrama Jerárquico de procesos.

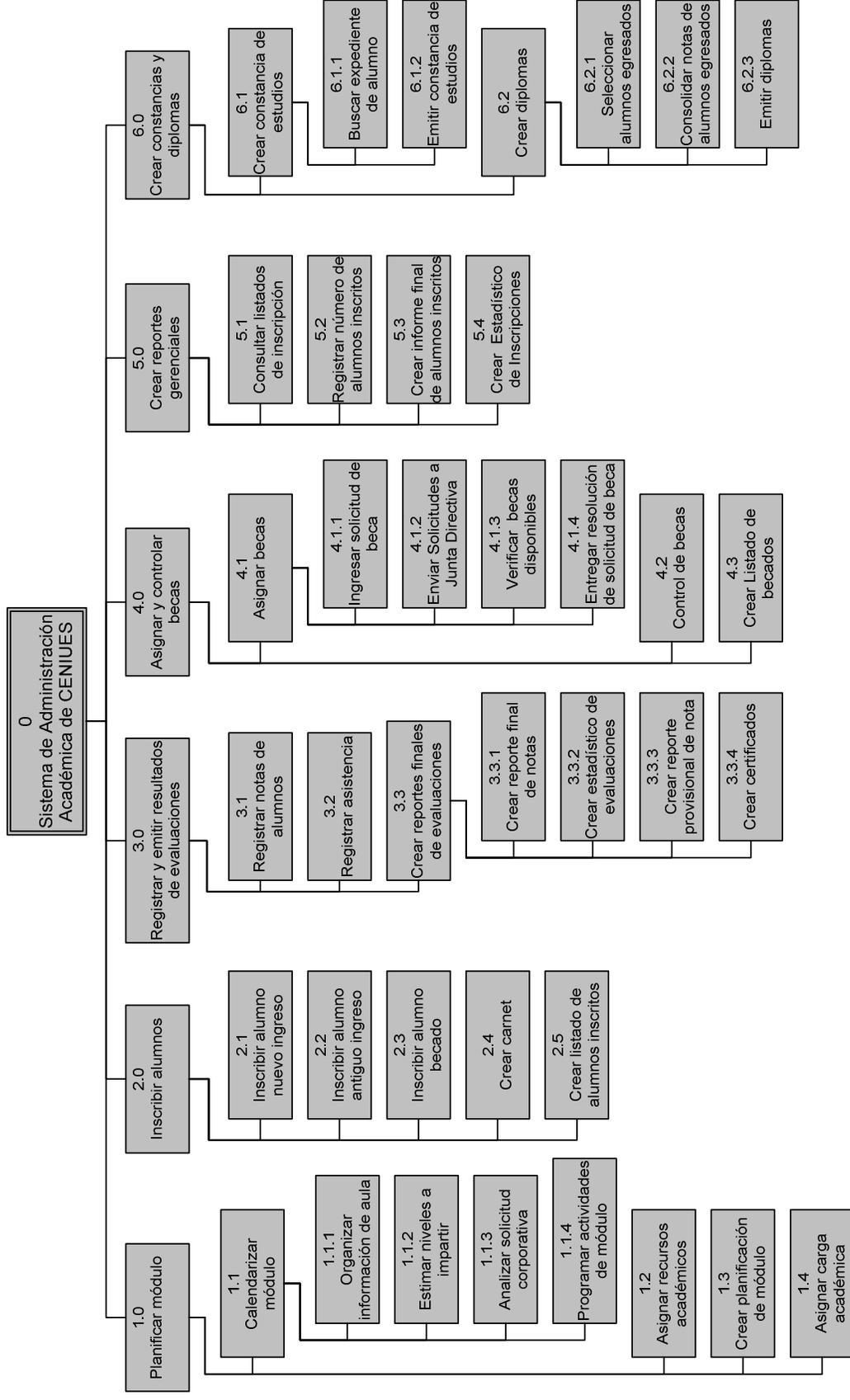


Figura 2.2. Diagrama jerárquico de procesos del sistema actual de administración académica.

2.3.1 Descripción jerárquica de procesos.

0 Sistema de Administración Académica de CENIUES

La administración académica dentro de CENIUES cubre un recorrido que involucra todas las acciones que directa o indirectamente están relacionadas al estudiante desde el momento que este tramita su ingreso hasta su egreso del sistema. Dentro de esas acciones podemos mencionar: manejo, procesamiento y control de notas, registro de expedientes académicos, estadísticas de resultados de evaluaciones de la población estudiantil, planificación de evaluaciones académicas, entre otras. Todo esto, con el fin de coordinar el sistema académico de la organización.

1.0 Planificar módulo.

1.1 Calendarizar módulo.

La calendarización de los módulos que se impartirán, y sus respectivos niveles, se inicia con la petición y recepción del listado de aulas disponibles que facilitan las facultades amigas, así como también de la solicitud de empresas que desean aplicar a los cursos corporativos que imparte CENIUES.

1.1.1 Organizar información de aulas.

Los listados que envían las facultades amigas con las aulas disponibles son organizados para posteriormente clasificar la información según un formato preestablecido, esto con la finalidad de facilitar el proceso de asignación de recursos.

1.1.2 Estimar niveles a impartir.

La cantidad de niveles que se impartirán depende primeramente del número de aulas disponibles con que se cuentan y en un segundo plano del registro histórico de inscripción del modulo anterior. Los niveles que se decidirán impartir o no se encuentran sujetos a la demanda de los mismos.

1.1.3 Analizar solicitud corporativa.

Las solicitudes que se reciben de parte de empresas, para contar con el servicio de cursos corporativos, son analizadas en base al número de participantes y el tipo de enseñanza que desean recibir, a partir de eso se realiza un estimado de los niveles necesarios para lograr cumplir con lo que la empresa solicitante pide.

1.1.4 Programar actividades de módulo.

Al contar con la estimación de los niveles que se impartirán en un módulo determinado, se tiene el insumo principal para realizar la programación de las fechas en que se llevaran a cabo cada una de las actividades que se desarrollaran en los diferentes niveles. Al finalizar este proceso se cuenta con los módulos y por ende niveles correctamente calendarizados.

1.2 Asignar recursos académicos.

Para poder impartir de manera exitosa los módulos y niveles programados se debe realizar un uso adecuado de los recursos con que cuenta CENIUES, por lo tanto se debe realizar una asignación eficiente de los recursos (profesores y aulas) a cada uno de los niveles que se encuentran programados para ser impartidos.

1.2.1 Seleccionar profesor.

La asignación de recursos académicos comienza con la selección del profesor que se encuentre con disponibilidad para la asociación de un nuevo nivel, dicha asociación implica que dicho profesor se encargara de impartir el o los niveles asociados a su persona. La disponibilidad se refiere a que a la hora en la cual se impartirá el nivel, el profesor se encuentre libre y que el total de horas clase asignadas no supere el límite establecido.

1.2.2 Seleccionar aula.

Cada nivel que se impartirá deberá de estar asociado a un aula, la selección del aula está sujeta a la capacidad de la misma y a la cantidad de estudiantes que se espera se encuentren inscritos al nivel a asociar. Si esta condición no se cumple se deberá escoger otra aula para la asignación.

1.2.3 Asignar nivel - profesor - aula.

La asociación de los recursos académicos (nivel, profesor, aula) se realiza simultáneamente, dado que previamente se han llevado a cabo las validaciones pertinentes se considera que la asociación de los recursos en este punto será exitosa. Al finalizar estos procesos se cuenta con la asignación de recursos correctamente realizada.

1.3 Crear Planificación de módulo

La asignación de recursos académicos debe ser validada por junta directiva para poder ser considerada como oficial, el producto que se obtiene luego de dicha validación se conoce como Planificación de Módulo y este documento es el que rige

como se llevara a cabo cada uno de los módulos, niveles y actividades programadas a ser impartidas.

1.4 Asignar carga académica.

La planificación de modulo es el insumo para la asignación de carga académica oficial, esta asignación es la oficialización de los niveles que se encuentran a cargo de cada uno de los profesores.

2.0 Inscribir alumnos.

2.1 Inscribir alumno nuevo ingreso.

Cuando se es alumno de nuevo ingreso, el estudiante se acerca a las oficinas de la secretaria con su recibo cancelado, éste le entrega a la secretaria el recibo de pago y recibe a cambio una ficha de inscripción.

El alumno llena con sus datos personales y datos sobre el curso la ficha entregada, el alumno al finalizar el llenado le entrega la información a la secretaria.

2.1.1 Recibir ficha de inscripción.

La secretaria recibe la ficha inscripción del alumno, la cual revisa que todos los datos sean concisos.

2.1.2 Registrar alumno de nuevo ingreso.

La secretaria registra los datos del estudian en una hoja de cálculo (Microsoft Excel) .

2.2 Inscribir alumno de antiguo ingreso.

Cuando se es estudiante de antiguo ingreso, éste se acerca a las oficinas administrativas con su recibo cancelado y el reporte provisional de notas que se le es entregado a la secretaria.

2.2.1 Verificar nota final del alumno.

La secretaria revisa el reporte provisional de notas, el cual respalda la aprobación del nivel anterior.

2.2.2 Registrar alumno de antiguo ingreso.

Validado la aprobación del nivel anterior, la secretaria ingresa los datos del alumno para el nivel a impartir consultando sus datos anteriores (en su repositorio de alumnos) y colocando la nueva data como lo es el nivel nuevo a cursar.

2.3 Inscribir alumno becado.

Cuando se es estudiante becado, éste se acerca a las oficinas administrativas con su reporte provisional de notas que se le es entregado a la secretaria.

2.3.1 Verificar nota final del becado.

El alumno entrega a la secretaria el reporte provisional de notas, el cual respalda la aprobación del nivel anterior, también se entrega el número de beca.

2.3.2 Registrar alumno becado.

Validado la aprobación del nivel anterior, la secretaria ingresa los datos del alumno para el próximo nivel, consultando sus datos anteriores (en su repositorio de alumnos) y colocando la nueva data como lo es el nivel nuevo a cursar.

2.4 Crear Carne.

Luego de haber inscrito al alumno, la secretaria le solicita su fotografía y llena los datos del estudiante, al finalizar la elaboración del carné es entregado al alumno.

2.5 Crear listado de alumnos inscritos.

Luego de haber finalizado el periodo de inscripción, la secretaria crea una lista de todos los alumnos agrupados por curso, nivel y categoría. Ésta lista es entregada al docente respectivo.

3.0 Registrar y emitir resultados de evaluaciones.

3.1 Registrar notas de alumno.

El primer día de clases la secretaria entrega al docente el listado(s) de los alumnos inscritos al nivel(es) que este impartirá durante el módulo.

El docente registra las notas resultantes de las evaluaciones, asignación de tareas, participación y finalmente la obtenida por la asistencia del alumno a clases.

3.1.1 Registrar notas de evaluaciones.

El docente debe realizar 4 evaluaciones, dos orales y dos escritas. Cada una de ellas tiene una ponderación del 20% de la nota final. El resultado de las evaluaciones queda registrado en un cuadro de notas denominado Reporte de evaluaciones de módulo⁸. El docente entrega las notas de cada evaluación realizada en la siguiente clase.

3.1.2 Registrar notas de tareas.

Durante el nivel el docente asigna tareas a los alumnos, cada una de estas tareas es evaluada otorgándole una nota, la cual, se escribe en el Registro de asignación de tareas⁹.

3.1.3. Registrar notas de participación.

En cada clase el docente pasa una lista de asistencia, los alumnos firman el listado¹⁰ para certificar su asistencia a clase. Al final del nivel, el docente, asigna una nota por asistencia en base al número de asistencias del estudiante. Además el docente otorga una nota por la participación del estudiante en clases.

3.2. Registrar asistencia.

El docente entrega a los alumnos un listado de asistencia donde los alumnos deberán firmar por cada clase a la que asisten. Una vez todos los alumnos hayan firmado, la lista es regresada al docente.

3.3. Crear reportes finales de evaluaciones.

Al finalizar el nivel o módulo el docente emite una serie de reportes los cuales tienen que ver con los resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones.

3.3.1 Crear reporte final de notas.

El docente calcula el puntaje logrado por el alumno en cada evaluación realizada. Además calcula la nota HPA (Homework-Participation-Attendance), la cual es el promedio obtenido entre las notas de asignación de tareas, asistencia y participación. Si el estudiante tiene un número determinado de inasistencias -4 para programas intensivos y 2 para sabatinos y dominicales- este perderá el derecho a la nota HPA. Una vez obtenido el puntaje de las 4 evaluaciones y la nota HPA se calcula la nota final obtenida por el estudiante durante el nivel cursado. Este reporte es entregado al respectivo Coordinador Adjunto.

⁸ Ver ANEXO #1: Formas impresas utilizadas por CENIUES. Reporte de evaluaciones de módulo.

⁹ Ver ANEXO #1: Formas impresas utilizadas por CENIUES. Registro de asignación de tareas.

¹⁰ Ver ANEXO #1: Formas impresas utilizadas por CENIUES. Registro de asistencia a clases.

3.3.2 Crear estadístico de evaluaciones.

Este reporte muestra datos resumidos sobre las notas obtenidas por el grupo(s) asignado al docente. Cada docente elabora este reporte después de haber creado el reporte de notas finales ya que provee la información necesaria para elaborar dicho reporte, el cual debe entregarse al Coordinador Adjunto el último día de clases junto con el reporte final de notas.

3.3.3 Crear reporte provisional de nota.

Este reporte se le entrega a cada alumno el último día de clases indicando los datos del nivel cursado y la nota obtenida.

3.3.4 Crear certificados.

El coordinador adjunto entrega un paquete de certificado a cada docente para que este llene los certificados de cada alumno que ha aprobado el nivel cursado. El docente devuelve el paquete de certificados al coordinador adjunto quien revisa hayan sido llenados de manera completa y correcta. Los alumnos reciben su certificado el primer día de clases del siguiente nivel, o pueden pedirlo a la secretaria de CENIUES.

4.0 Asignar y controlar becas.

4.1 Asignar Becas.

CENIUES tiene a disposición de la población estudiantil un total de 250 becas. Estas pueden ser asignadas a estudiantes que lo solicitan y cumplen ciertos requerimientos.

4.1.1 Ingresar Solicitud de Beca.

El estudiante solicita una beca a la administración académica de CENIUES.

4.1.2 Enviar Solicitudes a Junta Directiva.

Una vez que el estudiante ingreso la solicitud de beca estas son enviadas a la junta directiva FCCHH y son ellos quienes se encargan de analizar el perfil del estudiante y si cumple con los requisitos para optar por una beca.

4.1.3 Verificar Becas Disponibles.

Una vez analizadas las solicitudes el coordinador general de CENIUES verifica las becas que están disponibles en ese momento y consulta el listado de los alumnos becados para enviar el número de becas disponibles.

4.1.4 Entregar Resolución.

El estudiante recibe la resolución de la beca en caso de que existan becas disponibles el administrador de CENIUES asigna un número de beca al estudiante y este se almacena en el expediente del alumno.

4.2 Control de Becas.

El Coordinador General realiza un control para identificar aquellas becas que serán retiradas y quedaran disponibles para ser asignadas el siguiente módulo.

4.2.1 Buscar Notas de Becados.

El coordinador general de CENIUES busca las notas de los alumnos becados en el expediente del alumno.

4.2.2 Evaluar Continuidad de Beca.

El coordinador general de CENIUES revisa las notas de los becados al final del módulo validando que los becarios cumplan con el requisito de obtener una nota mínima de 7.5 al final del módulo.

4.2.3 Actualizar Listado de Becados.

El coordinador general de CENIUES actualiza el listado de becas y hace un recuento de las becas que quedaron disponibles, determinando quienes continúan con la beca y a quienes se le retirara la beca, tomando en cuenta que la junta directiva de CENIUES otorga 250 becas.

4.3 Crear Listado de Becados.

4.3.1 Seleccionar Alumnos Becados.

El Coordinador general de CENIUES selecciona a los alumnos becados del expediente del alumno.

4.3.2 Emitir Listado de Becados.

Una vez seleccionado los alumnos becados el coordinador general de CENIUES procede a la generación del listado de becados.

5.0 Crear Reportes Gerenciales.

5.1 Consultar Listados de Inscripción.

Una vez termina el proceso de inscripción la secretaria de CENIUES revisa los listados de Inscripción.

5.2 Registrar Número de Alumnos Inscritos.

La Secretaria de CENIUES registra para cada nivel el número de estudiantes inscritos separándolos por Regulares y Becarios, procede al envío de estos a los coordinadores adjuntos por categoría.

5.3 Crear Informe Final De Alumnos Inscritos.

Los coordinadores adjuntos de las categorías niños, adolescentes y adultos antes de iniciar las clases realizan un listado de alumnos debidamente inscritos por categoría y se lo envían al coordinador general de CENIUES quien realiza la consolidación de los listados y la creación del Informe sobre el total de estudiantes debidamente inscritos durante el modulo.

5.4 Crear Estadístico de Inscripciones.

Una vez creado el Informe sobre el total de estudiantes debidamente inscritos durante el modulo el coordinador general de CENIUES crea un estadístico de inscripciones por modulo de las categorías niños, adolescentes y adultos.

6.0 Crear constancias y diplomas.

6.1 Crear constancia de estudios.

Los estudiantes solicitan en las oficinas administrativas de CENIUES documento que hagan constar los estudios realizados en dicho centro.

6.1.1. Buscar expediente de alumno.

El alumno de CENIUES solita una constancia a la secretaria. Ella es la encargada de buscar, en las hojas de Excel, los datos del alumno dependiendo del tipo de constancia solicitada. Si es de estudiante activo, la secretaria lo busca en los listados de inscripción.

6.1.2. Emitir constancia de estudios.

Con los datos del estudiante la secretaria elabora la constancia y la imprime, posteriormente es firmada por el Coordinador General y sellada.

6.2. Crear diplomas.

Después de que un alumno ha aprobado todos los niveles necesarios para finalizar un curso, CENIUS emite un diploma que certifica los estudios realizados.

6.2.1. Seleccionar alumnos egresados.

El Coordinador Adjunto selecciona los alumnos que han aprobado el último nivel del curso al que están inscritos, generando una lista de alumnos egresados. Cada Coordinador Adjunto crea el listado de la categoría que coordina (niños, adolescente y adultos).

6.2.2. Consolidar notas de alumnos egresados.

El Coordinador Adjunto busca las notas obtenidas por los estudiantes en cada nivel cursado. El Coordinador toma los archivos que almacenan las notas finales de módulo y busca al estudiante egresado, luego registra la nota final obtenida por el estudiante en una hoja denominada Record de notas de egresado. El proceso continúa hasta registrar las notas de todos los niveles cursados por los estudiantes egresados.

6.2.3. Emitir diplomas.

En base al Record de notas de egresado se genera un listado de alumnos que recibirán diploma, la lista contiene los nombres completos de los alumnos egresados, este se le entrega al responsable de emitir los diplomas. Posteriormente son entregados al Coordinador Adjunto para que este los entregue a los alumnos el día de la graduación. El alumno egresado solo podrá obtener su diploma si este ha cursado al menos 8 niveles dentro de CENIUES.

Nivel 1. Sistema de Administración Académica de CENIUES.

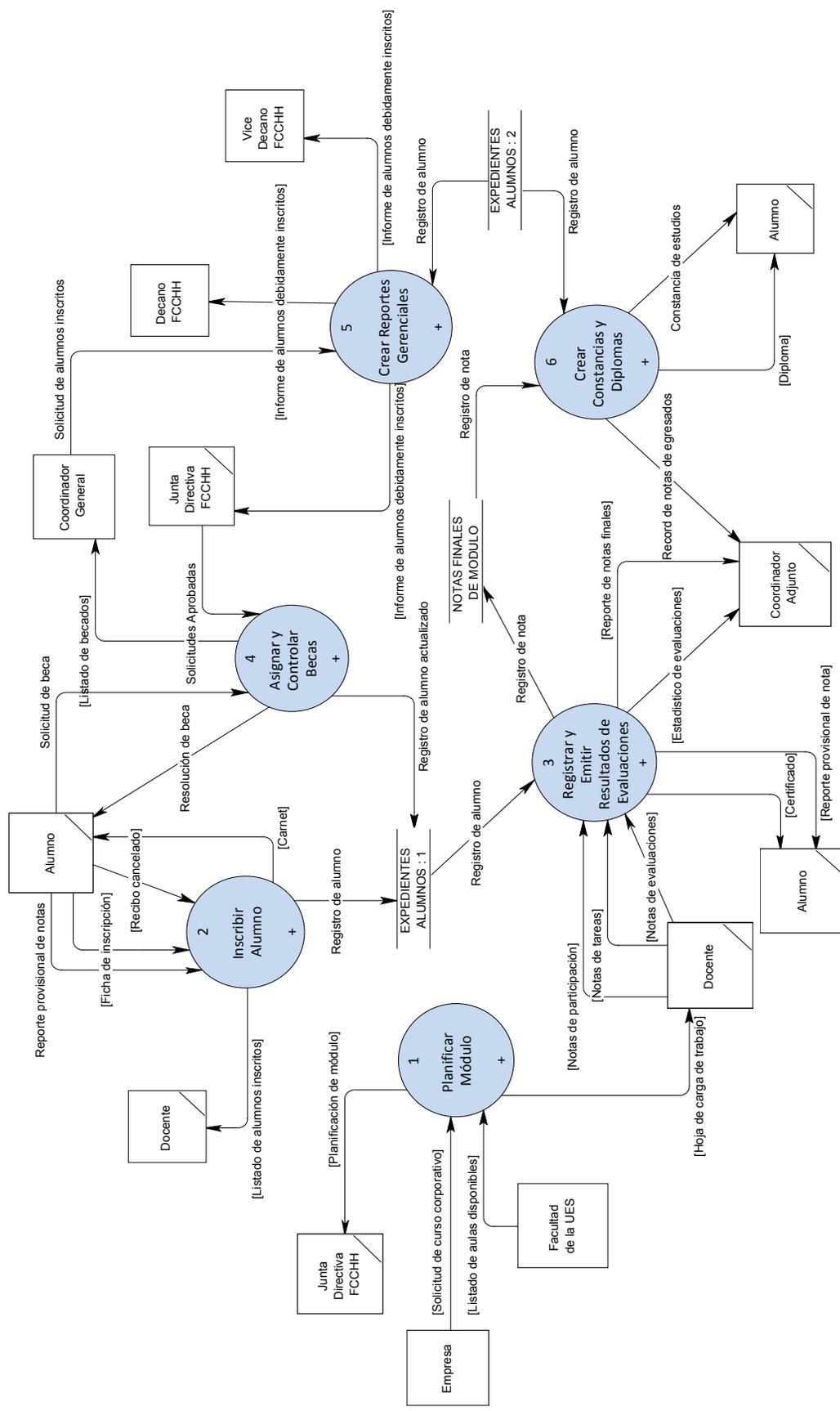


Figura 2.4 Nivel 1

1.0 Planificar módulo.

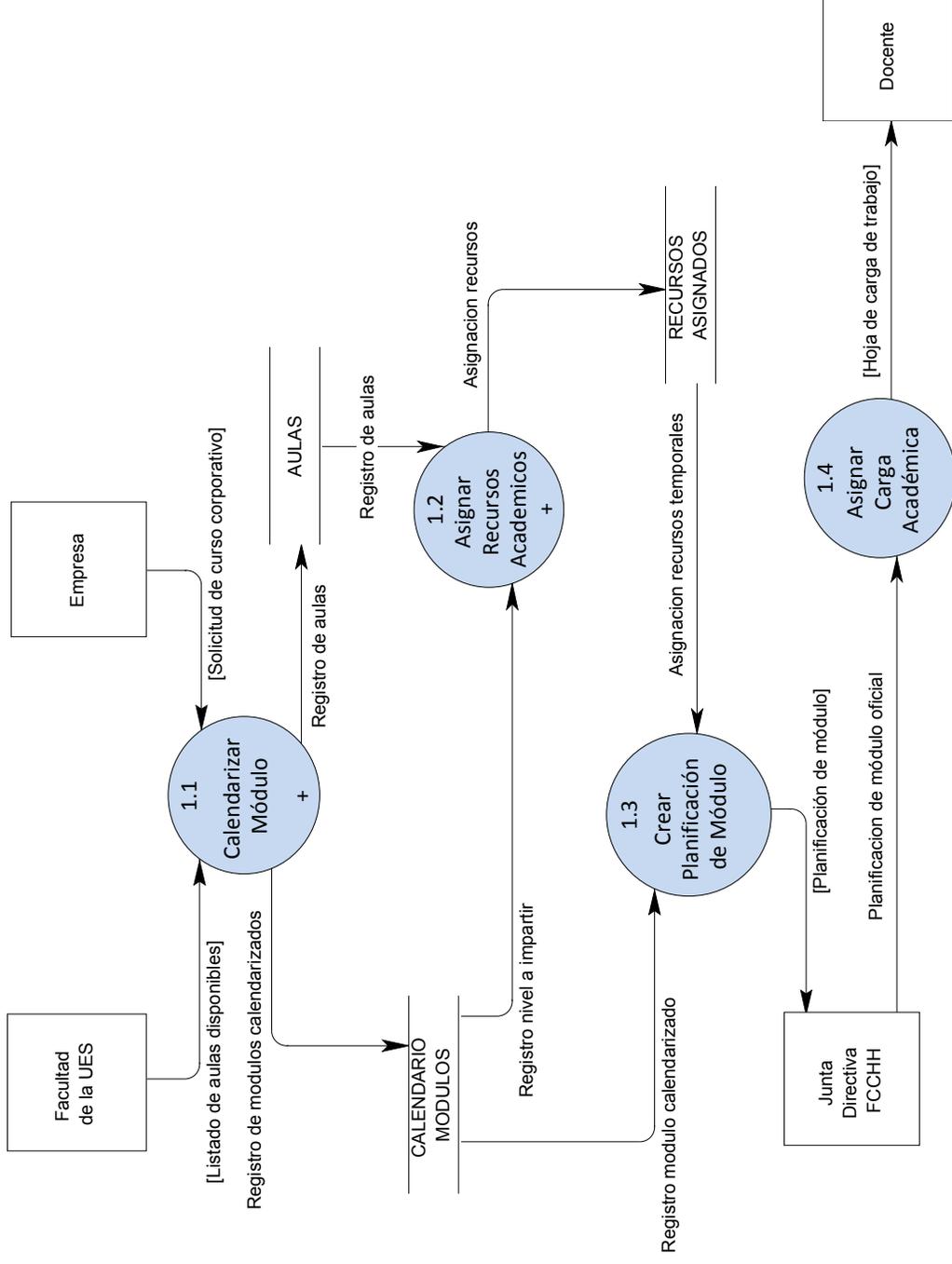


Figura 2.5 Planificar módulo

2.0. Inscribir alumno.

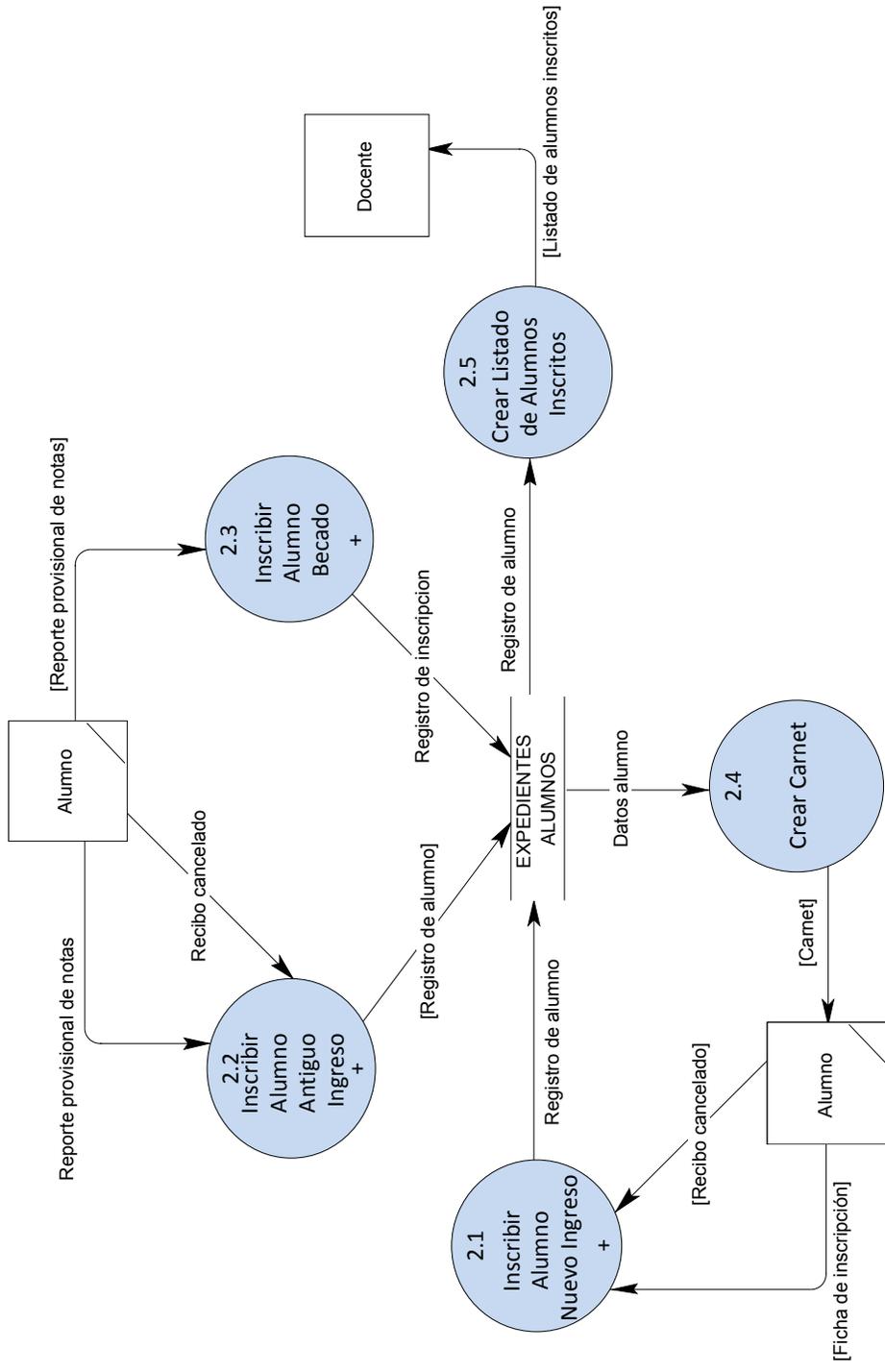


Figura 2.6. Inscribir alumno

3.0. Registrar y emitir resultados de evaluaciones.

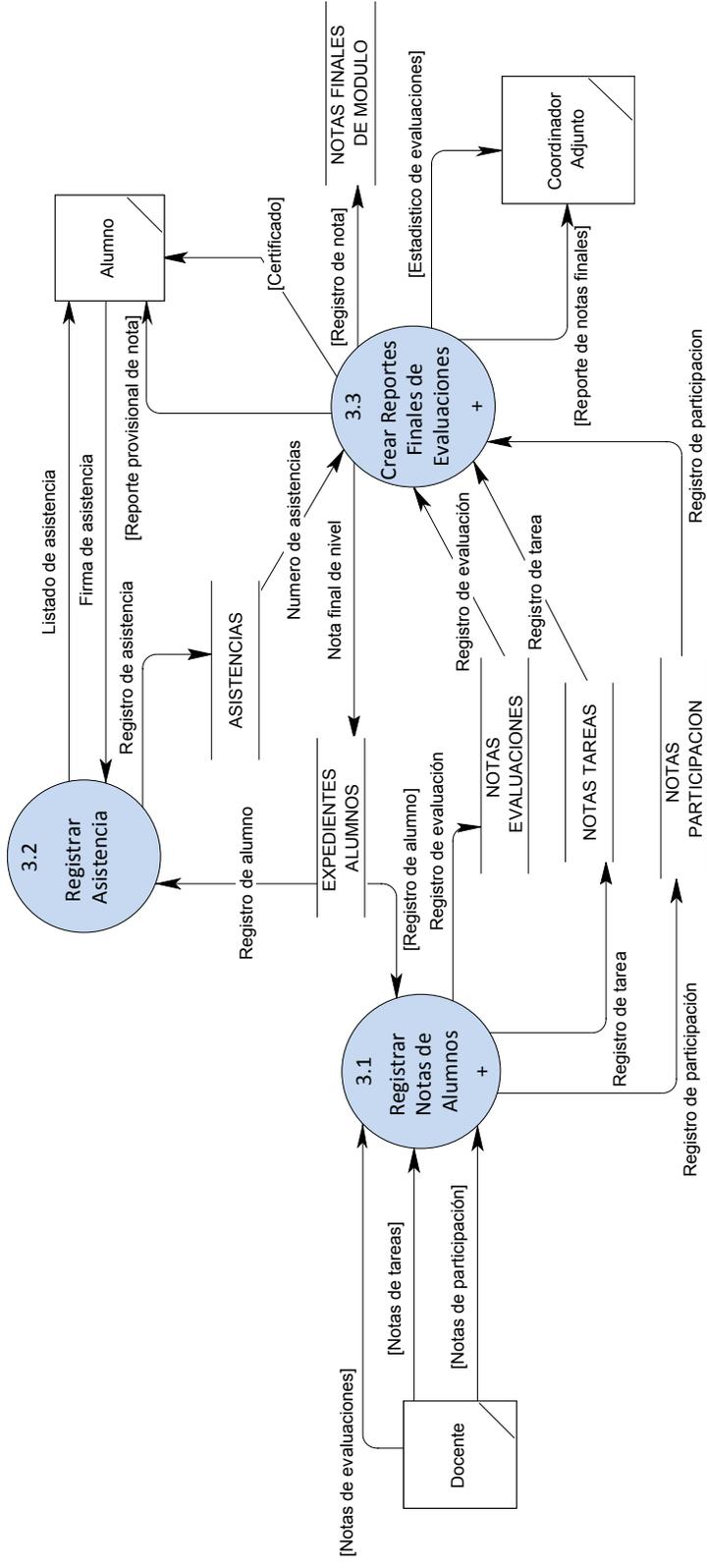


Figura 2.7 Registrar y emitir resultados de evaluaciones

4.0. Asignar y controlar becas.

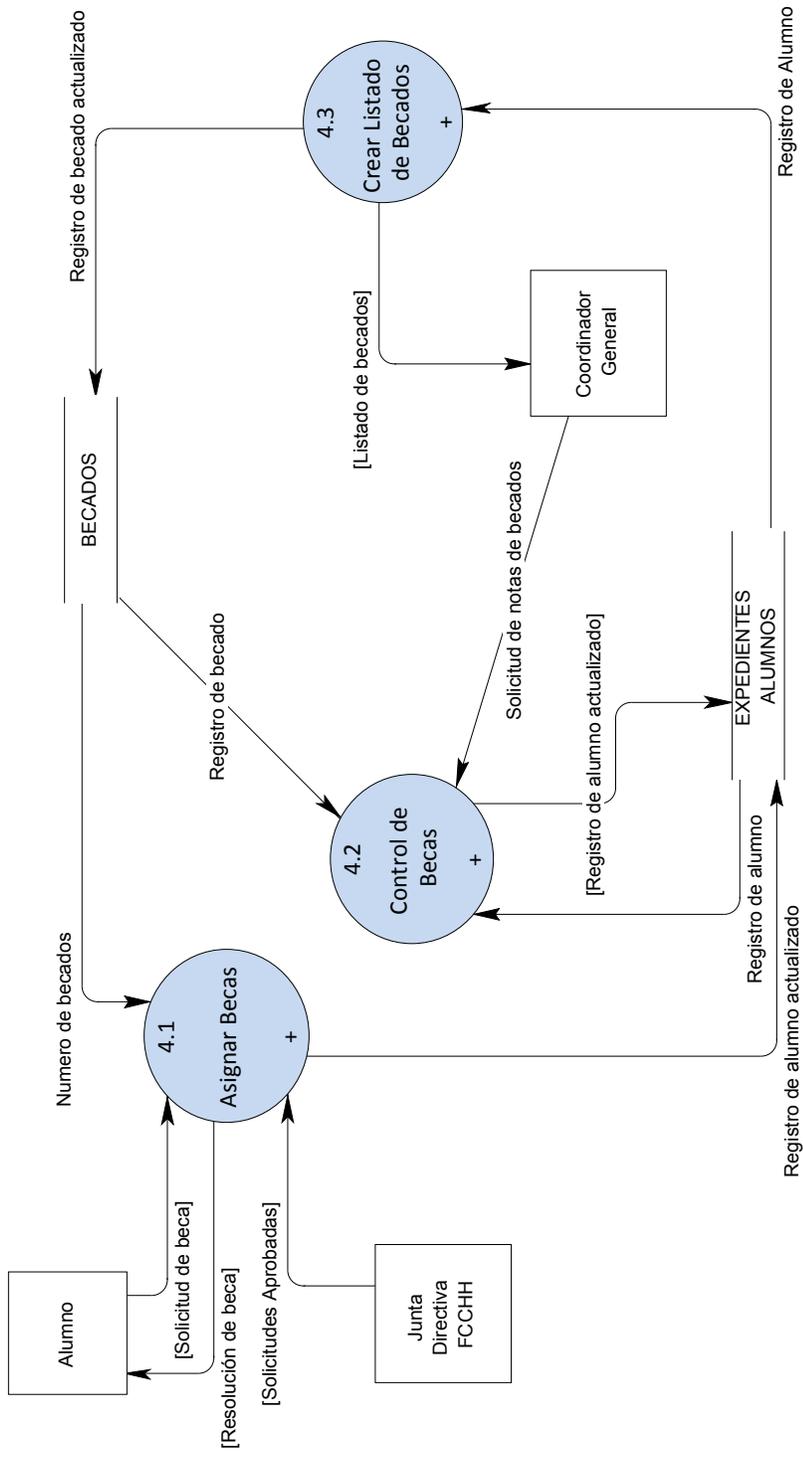


Figura 2.8 Asignar y controlar becas.

5.0. Crear reportes gerenciales.

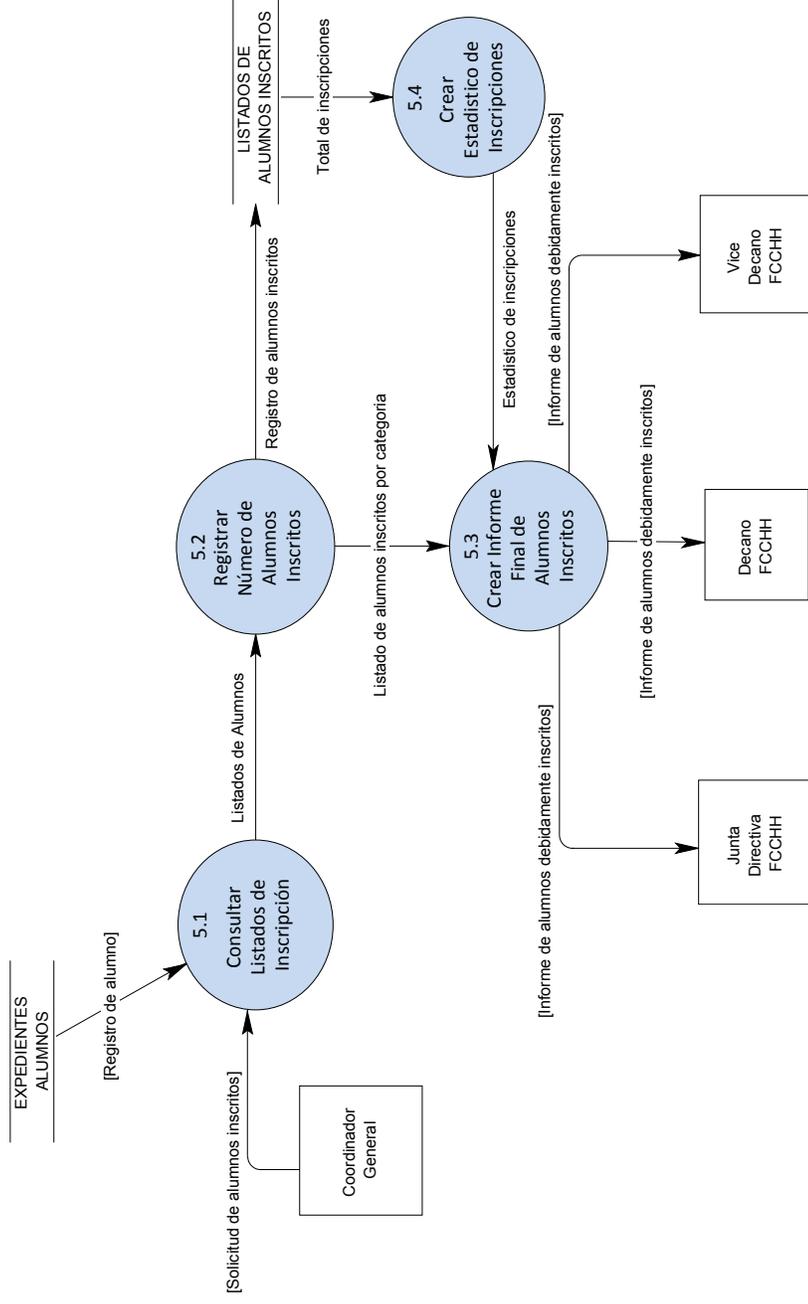


Figura 2.9 Crear reportes gerenciales

6.0. Crear constancias y diplomas.

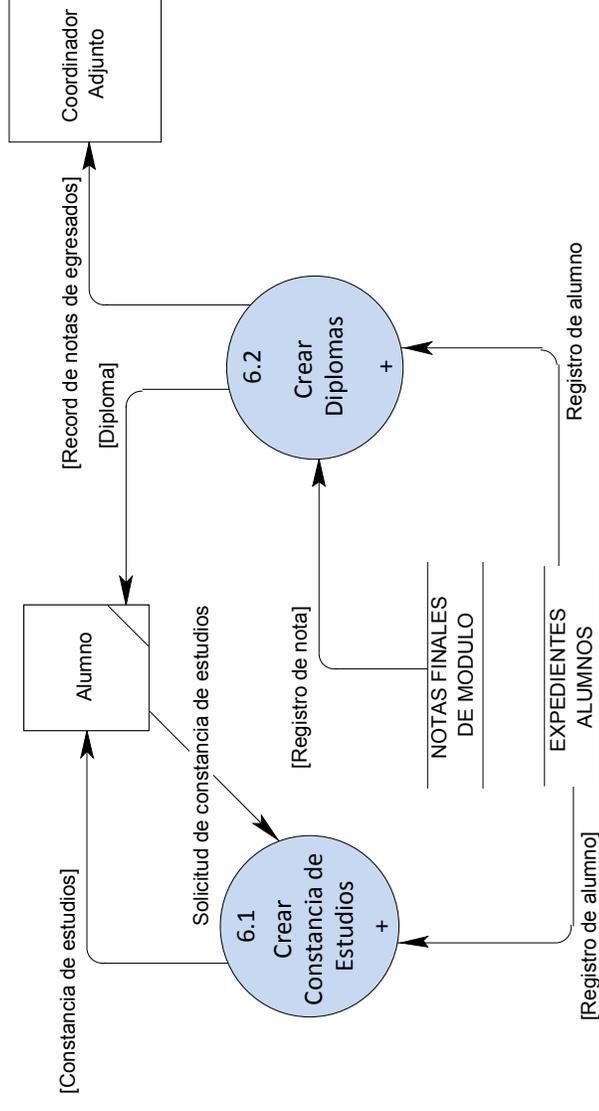


Figura 2.10 Crear constancias y diplomas

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.1 Requerimientos Informáticos

3.1.1 Requerimientos Funcionales.

Código	Requerimiento Funcional
RF-01	El sistema deberá permitir la creación de un expediente académico por alumno.
RF-02	El alumno podrá consultar su expediente académico en línea.
RF-03	El alumno podrá consultar las notas parciales y globales.
RF-04	El coordinador general podrá determinar el número de evaluaciones que conformarán el sistema de evaluación de CENIUES con sus respectivos porcentajes.
RF-05	Los docentes y coordinadores de CENIUES podrán consultar el calendario de evaluaciones del corriente módulo.
RF-06	Los docentes podrán registrar las notas de las evaluaciones realizadas.
RF-07	El sistema calculará la nota final obtenida por el estudiante.
RF-08	El sistema generará el reporte final de notas de módulo.
RF-09	El sistema deberá permitir imprimir certificados, reportes provisionales de nota, diplomas, carnets y constancias de estudio.
RF-10	Las notas introducidas estarán en el rango de 0.0 – 10.0, donde se tendrá que aproximar las notas obtenidas a un decimal.
RF-11	El sistema deberá permitir al docente consultar y modificar las notas registradas. Las notas podrán ser modificadas por el profesor antes de que estas sean oficiales.
RF-12	El sistema deberá notificar al docente las fechas máximas para la realización de evaluaciones e ingreso de notas, así como para la entrega del reporte final de notas a la administración académica de CENIUES.
RF-13	El sistema deberá otorgar al docente opción de deshabilitar la nota de HPA (Tareas-Participación-Asistencia) a un alumno, el docente deberá registrar la razón por la cual se le deshabilito dicha nota.
RF-14	El Coordinador Adjunto de cada categoría podrá consultar los docentes que se encuentran pendientes de entregar las notas de cada evaluación realizada así como el reporte de notas finales.
RF-15	El docente y el coordinador Adjunto podrán revisar los reportes de notas finales.
RF-16	El sistema deberá crear los estadísticos de evaluaciones de cada grupo de alumnos.
RF-17	Presentar el estadístico de aprobados y reprobados por categoría (Niños/Adolescentes/Adultos).
RF-18	El sistema tendrá que crear el reporte de egresados por módulo, donde se consoliden las notas obtenidas por el egresado en cada uno de los niveles cursados y la nota promedio lograda.

Código	Requerimiento Funcional
RF-19	El sistema deberá identificar los tres alumnos egresados de cada categoría que presenten las notas promedio más altas.
RF-20	Se creara un reporte estadístico que muestre el porcentaje de alumnos aprobados y reprobados por docente. Con el fin de evaluar el desempeño del docente.
RF-21	El sistema deberá permitir la asignación de recursos académicos, aulas, niveles y docentes.
RF-22	El sistema deberá validar que en la asignación de recursos solo se puedan asignar recursos que se encuentren disponibles.
RF-23	El sistema deberá validar que al asignar una aula a un, esta cumpla como mínimo con los alumnos que se estiman serán inscritos en dicho nivel.
RF-24	El sistema deberá validar que la carga académica asigna a un docente y alertar al coordinador si esta sobrepasa el límite de horas laborales permitidas.
RF-25	El sistema deberá validar al momento de la asignación de recursos si el nivel a asignar es del tipo corporativo o normal.
RF-26	El sistema deberá validar si el número de niveles a impartir estimado puede hacer frente a la demanda de estudiantes
RF-27	El sistema deberá ser capaz de anular toda la asignación de recursos de un módulo determinado.
RF-28	El sistema deberá permitir la modificación de los datos personales de un alumno.
RF-29	El sistema deberá permitir generar un consolidado de la carga académica por docente.
RF-30	El sistema deberá generar el reporte de planificación de modulo para el posterior reenvió a junta directiva
RF-31	El sistema deberá permitir el ingreso de solicitudes de beca.
RF-32	El sistema debe permitir la generación de un código de solicitud de beca.
RF-33	El sistema deberá generar el reporte de solicitudes de beca.
RF-34	El sistema deberá permitir el ingreso de nuevos alumnos becados.
RF-35	El sistema permitirá la generación del código de beca.
RF-36	El sistema deberá permitir Modificar el estado de las becas.
RF-37	El sistema permitirá la eliminación de becas.
RF-38	El sistema deberá generar el listado de becados.
RF-39	El sistema deberá generar el reporte de alumnos inscritos.

Tabla 3.1 Requerimientos Funcionales

3.1.2 Requerimientos No Funcionales.

Código	Requerimientos No Funcionales
RNF-01	Las tecnologías de servidor necesarias para la puesta en producción del software del sistema deberán ser tecnologías libres.
RNF-02	Los tiempos de respuesta del sistema deberán ser optimizados.
RNF-03	Los resultados de consultas deberán ser presentados por bloques, donde el número de registros por hoja no sobrepase los 50.
RNF-04	El sistema deberá ser parametrizable.
RNF-05	La seguridad del sistema debe estar basada en la creación de perfiles de usuarios y la asignación de permisos debe ser dinámica.
RNF-06	Los menús y sub-menús del sistema deberán ser parametrizable.
RNF-07	Después de un tiempo de inactividad, el sistema deberá cerrar la sesión del usuario autenticado. Este dato debe ser parametrizable.
RNF-08	El sistema deberá permitir un número limitado de intentos de ingreso al sistema, después de este deberá bloquearse. Este dato debe ser parametrizable.
RNF-09	El sistema deberá presentar una Ayuda en línea.
RNF-10	El nombre del usuario que ha iniciado sesión deberá estar visible en el sistema.
RNF-11	Los colores del sistema deberán estar acorde a los utilizados por CENIUES.
RNF-12	El sistema deberá mostrar al usuario pantallas de alerta, información y error.
RNF-13	Los reportes deberán generarse en archivos .pdf para evitar la modificación de información.
RNF-14	El sistema deberá permitir al usuario cambiar su contraseña.

Tabla 3.2 Requerimientos No Funcionales

3.2 Requerimientos de Desarrollo

3.2.1 Requerimientos legales.

Condiciones legales que el proyecto deberá tomar en cuenta para su ejecución:

Confidencialidad de la información.

Toda información entregada por CENIUES, con el fin de desarrollar el proyecto "Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador", estará sujeta al derecho de confidencialidad.

Por lo tanto no se podrá divulgar a terceros o ser utilizada para otros fines sin el consentimiento de CENIUES, guardando así la reserva o secreto de la información a la que se tenga acceso.

Los datos procesados por el sistema informático desarrollado solo tendrán que ser ingresados, modificados, consultados y eliminados por personas previamente autorizadas por CENIUES.

Se deberá tomar en cuenta regulaciones sobre la seguridad de los datos.

Licencias

En el desarrollo del sistema propuesto se hará uso de software (programas de ordenador) que están regidos por la "Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Intelectual", por lo tanto, el equipo de desarrollo deberá tomar en cuenta lo decretado por dicha ley.

El software libre que se utilizará en el desarrollo del sistema propuesto, esta bajo la Licencia Publica General de GNU, la cual, fue creada por la Free Software Foundation (FSF), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. Si se necesita soporte técnico para este tipo de software, pueden contratarse los servicios de sus fabricantes o de personas que ofrezcan dicho servicio.

3.2.2 Requerimientos tecnológicos.

3.2.2.1. Software

• Lenguaje de programación.

El lenguaje de programación a utilizar para el desarrollo del sistema es PHP 5 algunas de las características que posee este lenguaje de programación son:

- ❖ Soporta la programación orientada a objetos.
- ❖ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- ❖ Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- ❖ Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- ❖ Incluye gran cantidad de funciones.

• Gestor de base de datos.

El gestor de base de datos a utilizar es MySQL 5.1 ya que cumple a cabalidad con los criterios necesarios para el desarrollo del sistema como:

- ❖ Portabilidad
- ❖ Escalabilidad
- ❖ Integridad de datos
- ❖ Backups
- ❖ Soporta diferentes tipos de objetos
- ❖ Multi-hilos, de código abierto
- ❖ Confiable
- ❖ Rápido
- ❖ Compacto
- ❖ Poderoso
- ❖ Multiplataforma.

Dentro de las principales características podemos mencionar que su principal objetivo es la velocidad y robustez, así como también tiene la facilidad de ser multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles. Además permite trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos distintos.

MySQL 5.1 se encuentra bajo los términos de la Licencia Pública General GNU. Es gratis para uso.

- **Servidor Web**

El servidor web a utilizar será Apache Web Server 2.2 ya que posee un diseño que permite a los administradores de sitios web elegir que características van a ser incluidas en el servidor seleccionando que módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor.

Sus principales características son:

- ❖ Corre en una multitud de Sistemas Operativos.
- ❖ Es una tecnología gratuita de código abierto.
- ❖ Altamente configurable de diseño modular.
- ❖ Trabaja principalmente con lenguajes de programación como Perl, PHP y otros lenguajes de script.
- ❖ Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor.
- ❖ Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs.

- **Sistema operativo**

El sistema Operativo a utilizar en el desarrollo del proyecto tanto para el servidor como para las computadoras es Windows XP porque ofrece características como:

- ❖ Arquitectura multitarea preferente,
- ❖ Memoria escalable y soporte de procesador,
- ❖ Publicar información en el Web fácilmente,
- ❖ Servidor de seguridad de conexión a Internet,
- ❖ Soporte de red "de punto a punto"
- ❖ Instalación remota del sistema operativo
- ❖ Protección de códigos mejorada, protección de archivos de Windows, elimina muchos de los errores del sistema más comunes en versiones anteriores de Windows.
- ❖ Comprobador de controladores de dispositivos mejorado lo cual garantiza una máxima estabilidad en el sistema, escenarios de reinicio reducidos drásticamente
- ❖ Acoplamiento instantáneo permite que los usuarios de equipos portátiles pueden desplazarse fácilmente entre configuraciones acopladas y desacopladas sin reiniciar el sistema.

- **Entorno de desarrollo.**

El entorno de desarrollo del sistema será dreamweaver ya que cuenta con las funciones típicas de un editor de código fuente para la web:

- ❖ Un administrador de sitios, para agrupar los archivos según el proyecto al que pertenezcan.
- ❖ Un cliente FTP integrado, que permite subir los archivos editados inmediatamente al sitio en Internet.
- ❖ Función de autocompletar y resaltado de la sintaxis para instrucciones en HTML y lenguajes de programación como PHP, JSP o ASP.

- **Utilitarios.**

Las herramientas a utilizar se detallan a continuación:

Editores de Texto

- ❖ Microsoft Word 2007: Ayuda a crear y editar documentos de texto, combina un conjunto de herramientas de texto con una interfaz fácil de utilizar.

Hojas de Cálculo:

- ❖ Microsoft Excel 2007: Es una aplicación que se utiliza para crear y dar formato a hojas de cálculo, permite analizar y representar gráficamente la información.

Presentaciones:

- ❖ Microsoft PowerPoint 2007: Es una aplicación que posee características que permiten manipular texto, gráficos, videos y otros objetos.

Diagramación:

- ❖ Microsoft Visio 2003: Es una herramienta que proporciona una amplia gama de plantillas, diagramas de flujo, diagramas de redes, diagramas de flujo de trabajo, modelado de bases de datos y diagramas de software, además permite crear organigramas, generar mapas de redes, diagramas para la creación de sitios y optimizar sistemas.

Modelado de datos:

- ❖ PowerDesigner: Es una herramienta que permite crear diagramas Entidad/Relación para definir los requerimientos de los usuarios, diagramas de base de datos para definir el esquema de la base de datos. Además permite crear diagramas de flujo de datos.

Browser:

- ❖ **Mozilla Firefox:** Rápido, sencillo, con pestañas, anti-popups, bloqueo de imágenes, búsqueda integrada, y extensiones con las que puedes hacer de todo, respeta los estándares. Es software libre, y es gratis. Ocupa menos de 5 megas, Idioma multivariado.

3.2.2.2 Hardware.

Los requerimientos mínimos de hardware están en función del software que se utilizara durante la etapa de desarrollo, a continuación se detallan:

Requerimientos Mínimos	
Sistema Operativo	Windows XP SP 3
Procesador	300 MHz
Memoria	1 GB
Disco Duro	80 GB
Sistema Operativo	Windows XP SP 3

Tabla 3.3. Requerimientos mínimos

El hardware con que cuenta el equipo de desarrollo se detalla a continuación:

No	Marca / Modelo	Procesador	Almacenamiento Disco Duro	Memoria	Monitor
1	HP/ Compaq Presario C700 Notebook PC	Mobile DualCore Intel Celeron M 520	120 GB	2 GB	15"
2	N/A	DualCore Intel Core 2 Duo, 2 GHz	160 GB	1 GB	17"
3	Dell / Dimension 9150	DualCore Intel Pentium D 830, 3GHz	160 GB	2 GB	19"
4	Dell / Vostro 1400	Intel Core 2 Duo T7100, 1.8GHz	120 GB	2GB	14.1"
5	Hewlett-Packard /Pavilion-dv4-2000	Intel Corei3 -330M 2.13 GHz	500 GB	3 GB	14.1"

Tabla 3.4. Hardware y sus especificaciones, del equipo de desarrollo.

Como se observa en las tablas anteriores, las especificaciones del hardware del equipo de desarrollo cumple con los requisitos mínimos de que solicitan las aplicaciones a utilizar durante el desarrollo del sistema informático.

3.2.2.3 Ambiente de desarrollo o tecnología de red.

La topología de red a utilizar es la red en estrella ya que posee las características necesarias para el desarrollo del sistema.

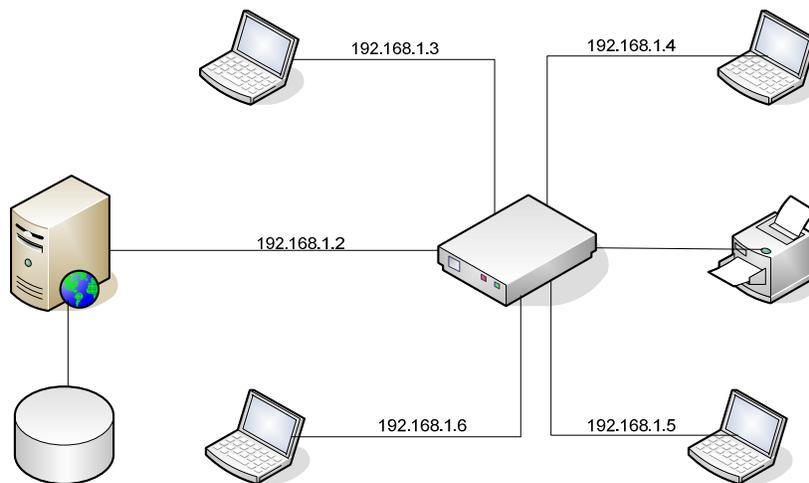


Figura 3.1 Topología de Red Estrella

3.2.3 Recurso Humano.

A continuación se presenta el recurso humano necesario para el desarrollo del proyecto “Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador”:

- **Docente Director.**

Quien servirá de guía y proporcionará sus opiniones y sugerencias durante el desarrollo del proyecto.

- **Docente Observador.**

Evaluará el trabajo realizado por el equipo de desarrollo al final de cada una de las etapas del proyecto.

- **Equipo de desarrollo.**

Este equipo está compuesto por 4 integrantes. Cada uno tomará los roles de analista, diseñador y programador según la etapa que se esté desarrollando.

Entre los roles que cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo deben asumir están:

Rol	Funciones
Analista y Diseñador de Sistemas	<ul style="list-style-type: none">• Captura, especificación y validación de requisitos.• Interactuar con el cliente y los usuarios mediante entrevistas.• Elaboración del documento de Especificación de requerimientos.• Elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.• Trabajo de análisis• Representar en lenguaje gráfico la solución del problema, basándose en el documento de Especificación de Requerimientos.• Hacer uso de técnicas estructuradas para llevar a cabo el modelado de procesos.• Proveer las especificaciones para los programadores.• Elaborar la documentación externa.
Programador	<ul style="list-style-type: none">• Codificar los módulos, de acuerdo a las especificaciones plasmadas en el diseño y a los estándares para la codificación y documentación.• Elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario.• Preparar los datos de prueba que se emplean durante la verificación del sistema.• Probar los módulos individuales e integrados.

Tabla 3.5. Roles que desempeñaran los integrantes del equipo de desarrollo.

Director de Proyecto

Uno de los integrantes del equipo de desarrollo, además, fungirá como Director del Proyecto, entre sus funciones están:

1. La planificación y control del proyecto.

2. Asignación de los recursos, gestionar prioridades, coordinar las interacciones con los clientes y usuarios.
3. Mantener al equipo del proyecto enfocado en los objetivos.
4. Establecer un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad del proyecto.

El equipo de desarrollo además deberá contar con los siguientes conocimientos:

Herramientas	Conocimientos y habilidades	Nivel Mínimo	Nivel Deseado
Microsoft Windows XP	Instalación y configuración	Básico	Intermedio
	Configuración de red	Básico	Intermedio
	Instalación/desinstalación de aplicaciones	Básico	Intermedio
Apache HTTP Server	Instalación y configuración	Intermedio	Avanzado
PHP	Instalación y configuración	Intermedio	Avanzado
	Programación	Intermedio	Avanzado
MySQL	Instalación y configuración	Intermedio	Avanzado
	Sentencias SQL	Intermedio	Avanzado
Análisis de sistemas	Técnicas estructuradas de análisis y especificación de requerimientos	Intermedio	Avanzado
Diseño de sistemas	Técnicas estructuradas de diseño	Intermedio	Avanzado
	Diseño de base de datos relacionales	Intermedio	Avanzado
Programación Estructurada	Técnicas de programación estructurada.	Intermedio	Avanzado

Tabla 3.6. Nivel de conocimiento deseado por el equipo de desarrollo.

En base a lo anteriormente descrito, se puede concluir que el proyecto “Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador” cuenta con el recurso humano técnico necesario para llevarse a cabo.

3.2.4 Definición De Estándares Para El Diseño Del Sistema.

3.2.4.1 Estándares para la programación.

Para la realización de estándares de programación se han tomado en cuenta los siguientes factores.

- **Factor mnemotécnico:** Factor que tiene como fundamento la definición de nombres sencillos que sean de fácil recordatorio para el recurso utilizado.
- **Consistencia:** Cualidad que tiene como fin que todos los objetos creados en programa tengan las misma convención, estándar y legibilidad para así hacer que el texto del código sea "legible".

Otros aspectos a considerar son el orden y la legibilidad, el cual se toman en cuenta los siguientes:

- **Convención de nomenclatura:** Como nombrar variables, funciones, métodos. A continuación se muestra la tabla con los respectivos prefijos para identificar controles, tipos primitivos de datos y constantes.

Controles	Local / nivel de procedimiento	Función / módulo	Global
Combo	lcbo_ ComboName	icbo_ ComboName	gCboComboName
Comando	lcmd_ commandName	icmd_ CommandName	gCmdCommandName
Matriz de datos	lord_ GridName	igrd_ GridName	gGrdGridName
Lista de campo	llst_ ListboxName	ilst_ ListboxName	gLstListboxName
Botones de opción	lopt_ OptionName	iopt_ OptionName	gOptOptionName
Cajas de chequeo	lchk_ CheckName	ichk_ CheckName	gChkCheckName
Cajas de texto	ltxt_ TextName	itxt_ TextName	gTxtTextName

Tabla 3.7. Nomenclatura para la programación - CONTROLES

Tipos primitivos de datos	Local / nivel de procedimiento	Función / módulo	Global
Numérico (12,0)	li_nombre	ii_nombre	gi_nombre
Numérico (32,0)	ll_nombre	il_nombre	gl_nombre
Boolean	Lb_nombre	ib_nombre	gl_nombre
Objetos	Lo_nombre	io_nombre	go_nombre
Carácteres	ls_nombre	is_nombre	gs_nombre
Fecha y hora	lf_nombre	if_nombre	gf_nombre
Numérico (12.2)	Ld_nombre	id_nombre	gd_nombre

Tabla 3.8.Nomenclatura para la programación – TIPOS DE DATOS

- **Convenciones de legibilidad de código:** Como identificar el código.

Para que el código que sea escrito para el desarrollo pueda ser legible, debe ser creado utilizando el estilo de las tabulaciones que aparece de la siguiente forma:

```

SI Condición1 ENTONCES
    Grupo de Instrucciones1
SINO
    SI Condición2 ENTONCES
        Grupo de Instrucciones2
    FIN
    Grupo de Instrucciones3
FIN
    
```

Para que posea modularidad debe cumplir con las siguientes convenciones:

- ❖ Ninguna función tendrá más de 50 líneas de código.
- ❖ En cada módulo existirá una zona de declaración de variables.
- ❖ En cada módulo se detallará el nombre, objetivo, fecha.

3.2.4.2 Estándares para la base de datos.

Para seguir un estándar en el desarrollo de aplicaciones se han considerado los siguientes elementos.

- **Convención de nombres.**

Los nombres de los elementos de la base tendrán una longitud máxima de treinta caracteres, siendo válidas todas las letras del alfabeto exceptuando la letra ñ, que en

su sustitución se utilizará la letra n. Se utilizará la técnica MayMin al momento de definir un nombre, es decir que cuando se inicie el nombre del elemento de un objeto de la base éste lo hará con la letra mayúscula proseguido con los demás elementos en minúscula.

No se permitirá el uso de espacio en blanco, para dar referencia que un nombre tiene espacio en blanco se utilizará el símbolo (_).

- **Tipos de Datos en MYSQL¹¹**

Para los atributos de la base se tomaran en cuenta la definición de tipos de datos del gestor a utilizar (ver figura 3.2), donde un nuevo campo hará alusión a una cualidad o acción de la tabla a la que pertenecen.

TIPOS DE DATOS	
CHAR	Texto, tamaño 0 - 255
VARCHAR	Texto, tamaño 0 - 255
TINYTEXT	Texto, tamaño 0 - 255
TEXT	Texto, tamaño 0 - 65535
BLOB	Texto, tamaño 0 - 65535
MEDIUMTEXT	Texto, tamaño 0 - 16777215
MEDIUMBLOB	Texto, tamaño 0 - 16777215
LONGTEXT	Texto, tamaño 0 - 4294967295
LOBLOB	Texto, tamaño 0 - 4294967295
* TINYINT	Entero, -128 ... 127
* SMALLINT	Entero, -32768 ... 32767
* MEDIUMINT	Entero, -8388608 ... 8388607
* INT	Entero, -2147483648 ... 2147483647
* BIGINT	Ent, -9223372036854775808 ... 9223372036854775807
FLOAT	Decimal (precisión de 23 dígitos)
DOUBLE	Decimal (24 a 53 dígitos)
DECIMAL	"DOUBLE" guardado como texto
DATE	YYYY-MM-DD
DATETIME	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
TIMESTAMP	YYYYMMDDHHMMSS
TIME	HH:MM:SS
ENUM	Enumeración de opciones
SET	Conjunto de opciones

** Nota: "UNSIGNED" TINYINT, SMALLINT, MEDIUMINT, INT, BIGINT tienen el mismo rango de valores pero empiezan en 0. Ej: TINYINT UNSIGNED es de 0 a 255.*

Figura 3.2 Tipos de Datos

¹¹http://www.webtutoriales.com/images/tutoriales/mysql_cheat_sheet.png

- **Nomenclatura del programa.**

La nomenclatura del programa se desarrolla a partir de correlativos para facilitar la identificación de los procesos del programa y estandarización de los nombres. La estructura sería la siguiente.

Sistema	Tipo de Ítem	Correlativo
---------	--------------	-------------

- **Sistema:** Hace referencia al sistema de aplicación donde el programa inicia
CNU = CNIUES
- **Tipo ítem:** Hace referencia al tipo de objeto que se produce

Objeto	Abreviatura
P	Página web
C	Clase
R	Reporte
L	Librería

Figura 3.9 Tipo de ítem

- **Correlativo :**

Cada uno de los objetos tiene asignado de forma cronológica un número asignado de forma ordenada

Ejemplo: CNUP000001

- **Nomenclatura de la estructura de la base de datos:**

La manera de asignación de nombres a las estructuras de la base de datos durante la producción o modificación durante el desarrollo de la aplicación es la siguiente:

1. **Tablas:** Para la creación de las tablas de los diferentes procesos se debe de tener la siguiente estructura

CNI_NOMBRE_TABLA

Donde las primeras tres palabras hacen referencia a la aplicación q pertenece, luego se añade el nombre de la tabla que no sobrepase una longitud de 30 caracteres.

Se debe de tomar en consideración que el nombre de la misma debe de estar descritas en forma singular.

- **Llaves principales y objetos de la base.**

El nombre de cada llave principal y objeto de la base debe de tener la siguiente estructura.

CNI_OBJ_NOMBRE_TABLA

Nombre del objeto	Estándar de programación
Llave primaria	PK_CNI_NOMBRE_TABLA
Llave foránea	FK_CNI_NOMBRE_TABLA
Constrains	CK_CNI_NOMBRE_TABLA
Index	IDX_CNI_NOMBRE_TABLA
NotNull	NN_CNI_NOMBRE_TABLA
Secuencias	SEC_CNI_NOMBRE_TABLA
Vistas	VW_CNI_NOMBRE_TABLA
Triggers	TG_CNI_NOMBRE_TABLA

Figura 3.10 Tipo de item

Donde las primeras dos o tres palabras representan el objeto al que hacen referencia, separados por el simbolo ('_') describe al sistema que pertenecer y la tabla a la que está relacionada.

- **Estructura del SELECT y Sentencia DML**

Con el objetivo de contabilizar líneas de código las sentencias SELECT y DML, deben de tener mínimo tres líneas por instrucción AND. Cuando la cantidad de campos sea grande utilizar varias líneas para definir los campos y luego en otra línea las instrucciones INTO con sus variables.

Para la instrucción INSERT se debe de tener los campos que se están insertando. Las sentencias SELECT y DML deben de ser controladas (Manejar su excepción)

```
SELECT campo1,campo2,campo3
INTO campo1,campo2,campo3
FROM tabla
WHERE Condición 1
AND Condición 2
AND Condición 4
```

- **Nombre de variables, parámetros y constantes**

El nombre para cada variable, parámetro y constante se debe de comenzar con la letra minúscula y la descripción de la operación a realizar, con una longitud máxima de 20 caracteres.

Si el nombre de la variable contiene más de una palabra se debe de colocar la primera letra en mayúscula de las primeras palabras que contengan el nombre

Nombre	Abreviatura
Variable	v
Parámetro	P
Constante	k

Figura 3.11 Formato de parámetros.

Ejemplo: pNombreAlumno.

- **Funciones y procedimientos.**

Para la definición de las funciones y procedimientos se debe de comenzar con la letra inicial en mayúscula y la descripción de la operación a realizar en minúscula. Si la descripción contiene más de una palabra separarlas con el símbolo ('_')
Se debe de documentar y seguir con los estándares antes mencionados.

Operación	Abreviatura
Función	F
Procedimiento	P

Figura 3.12 Formato de objetos.

Ejemplo: Fverificar_nota(pCarne).

- **Campos de tipo de Dato**

Para que el desarrollo de la aplicación se definirán los campos de tipo de Dato para seguir un patrón de ingresos de fechas y salidas y evitar conflictos en las transacciones.

Formato de la máscara: **dd/mm/yyyy**

Se utilizará el símbolo "/" para separar días, meses y años.

- **Documentación:**

Para la documentación del sistema se debe de adoptar la siguiente estructura

Propósito:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
Autor:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
Fecha de producción :	dd/mm/yyyy		
<ul style="list-style-type: none"> • Para las modificaciones : 			
Fecha	Autor	Propósito	Comentario
dd/mm/yyyy	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	
XXXXXXXXXXXX			

Donde el propósito es una breve descripción de lo que se va a desarrollar. El autor hace referencia al recurso que realizó el proceso y la fecha el día que fue finalizado.

En las modificaciones de forma análoga posee los mismos elementos, pero se le añade el campo de comentario que sirve para justificar el motivo del cambio.

3.2.4.3 Estándares para el diseño de salidas.

Para el diseño de las salidas se aplicaran los siguientes estándares generales:

Elemento	Estándar
Numéricos	<ul style="list-style-type: none"> - Miles separados por coma “,”. - Decimales separados por punto “.”. - Cantidad de decimales 2 “99.99”. - Suprimir ceros a la izquierda. - Justificación a la derecha.
Texto	- Justificado a la izquierda
Fecha	- Separar los días, meses y años por pleca “DD/MM/AAAA”.

Tabla 3.8. Estándares generales de las salidas.

Para las salidas que se realizaran en papel se seguirá el siguiente estándar:

Atributo	Valor	
Tamaño de papel	Carta (21.59 cm x 27.94 cm)	
Márgenes	Superior: 2.0 cm Izquierdo: 2.5 cm	Inferior: 2.0 cm Derecho: 2.0 cm
Interlineado	Múltiple en 1.15	
Espaciado	Anterior 0	Posterior 10
Encabezado	Fuente: Arial Tamaño: 20	Estilo: Negrita Alineado: Centrado
Texto	Fuente: Arial Tamaño: 11	Estilo: Normal
Nota al pie	Fuente: Arial Tamaño: 9	Estilo: Normal
Numeración de página	Fuente: Arial Tamaño: 11	Parte inferior centrado Formato: X / X

Tabla 3.9. Estándares de las salidas a papel.

A su vez, las salidas a pantalla estarán estructuradas de la siguiente manera

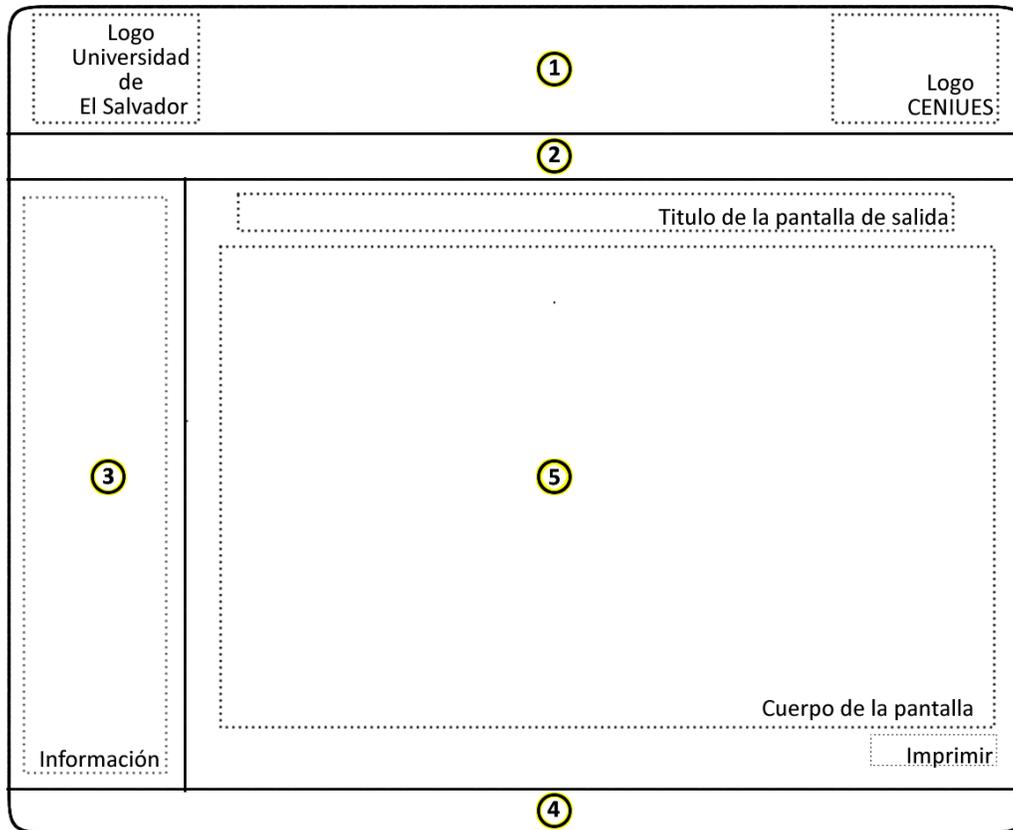


Figura 3.10. Diseño de la salida a pantalla

A continuación se detalla el contenido de cada una de las secciones de la figura 2.1

No.	Elemento	Descripción
1	Encabezado	Esta parte estará compuesta del logo de la Universidad de El Salvador, y el de CENIUES, acompañando en el centro la leyenda de la Universidad de El Salvador y posteriormente Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador.
2	Menú	Esta parte estará compuesta por los botones para poder acceder a las diferentes secciones del sistema informático.

No.	Elemento	Descripción
3	Información	En esta sección se desplegara información complementaria sobre la salida que se está observando.
4	Pie	En esta sección se colocara información general de CENIUES, números de contacto y fecha de elaboración del sistema.
5	Cuerpo de la pantalla	Esta será la sección principal de la pantalla donde se mostrara la información que ha solicitado el usuario.

Tabla 3.10. Secciones de la salida a pantalla.

El sistema contara con la opción de generar salidas a papel a partir de salidas a pantalla, (esto por medio de la opción de imprimir de la fig 2.1). Dichas salidas a pantallas se encontraran estructuradas de la siguiente manera.

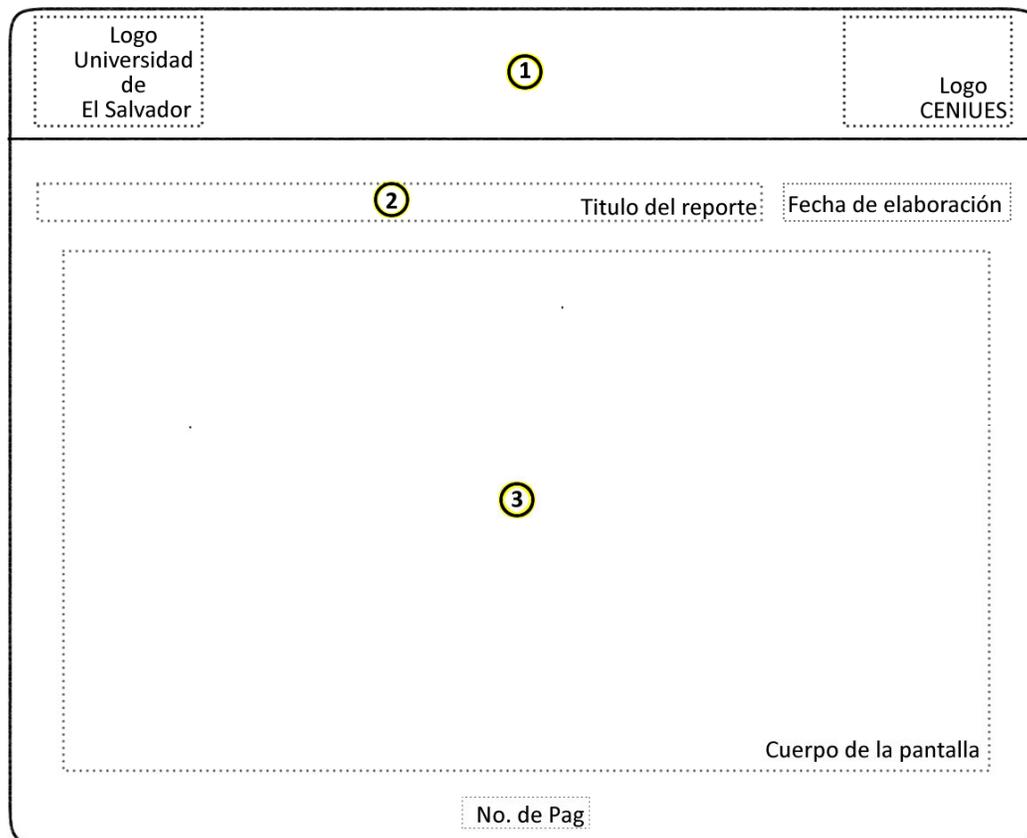


Figura 3.11. Diseño de la salida a papel

A continuación se detalla el contenido de cada una de las secciones de la figura 2.2

No.	Elemento	Descripción
1	Encabezado	Esta parte estará compuesta del logo de la Universidad de El Salvador, y el de CENIUES, acompañando en el centro la leyenda de la Universidad de El Salvador y posteriormente Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador.
2	Menú	Esta parte estará compuesta por los botones para poder acceder a las diferentes secciones del sistema informático.
3	Cuerpo de la pantalla	Esta será la sección principal de la pantalla donde se mostrara la información que ha solicitado el usuario.

Tabla 3.11. Elementos de la salida a papel.

A continuación se detalla el estándar que se utilizará para las salidas de pantalla, que cumplirán la función de informar al usuario ciertos mensajes como producto de las gestiones que éste realice:

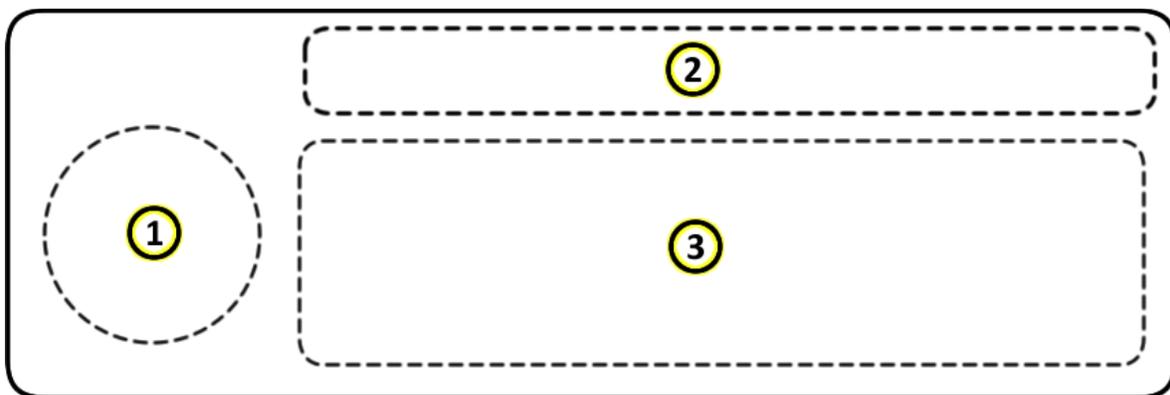


Figura 3.12. Diseño de los mensajes que se desplegarán

A continuación se detallan cada uno de los elementos del diseño de la figura anterior:

No.	Elemento	Descripción
1	Icono	Este elemento albergara un icono que se utilizara como una referencia visual del tipo de mensaje que se está desplegando.
2	Encabezado	En esta sección se detallara el tipo mensaje que se está desplegando, ya sea un mensaje informativo, de error, de confirmación , de pregunta, etc.
3	Mensaje	En esta sección se desplegara el mensaje que se transmitirá al usuario.

Tabla 3.12. Elementos de la pantalla de mensajes

3.2.4.4. Estándares para el diseño de entradas.

Para el diseño de las pantallas de entrada de datos se seguirán los siguientes estándares:

Elemento	Estándar
Numéricos	<ul style="list-style-type: none"> - Decimales separados por punto “.”. - Cantidad de decimales 2, “99.99”. - Suprimir ceros a la izquierda. - Justificación a la derecha.
Sencillez	<ul style="list-style-type: none"> - Se respetara el layout , fácilmente diferenciables. - La secuencia de llenado de datos será de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
Fecha	<ul style="list-style-type: none"> - Separar los días, meses y años por pleca “DD/MM/AAAA”.
Personalización de la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> - Los colores a utilizar deberán ser de acuerdo a los oficiales de CENIUES.

Tabla 3.13.. Estándar de las pantallas de entrada de datos al sistema.

Las pantallas que se encargaran para la introducción de datos al sistema, estarán conformada de la siguiente manera y con los elementos que se muestran a continuación:

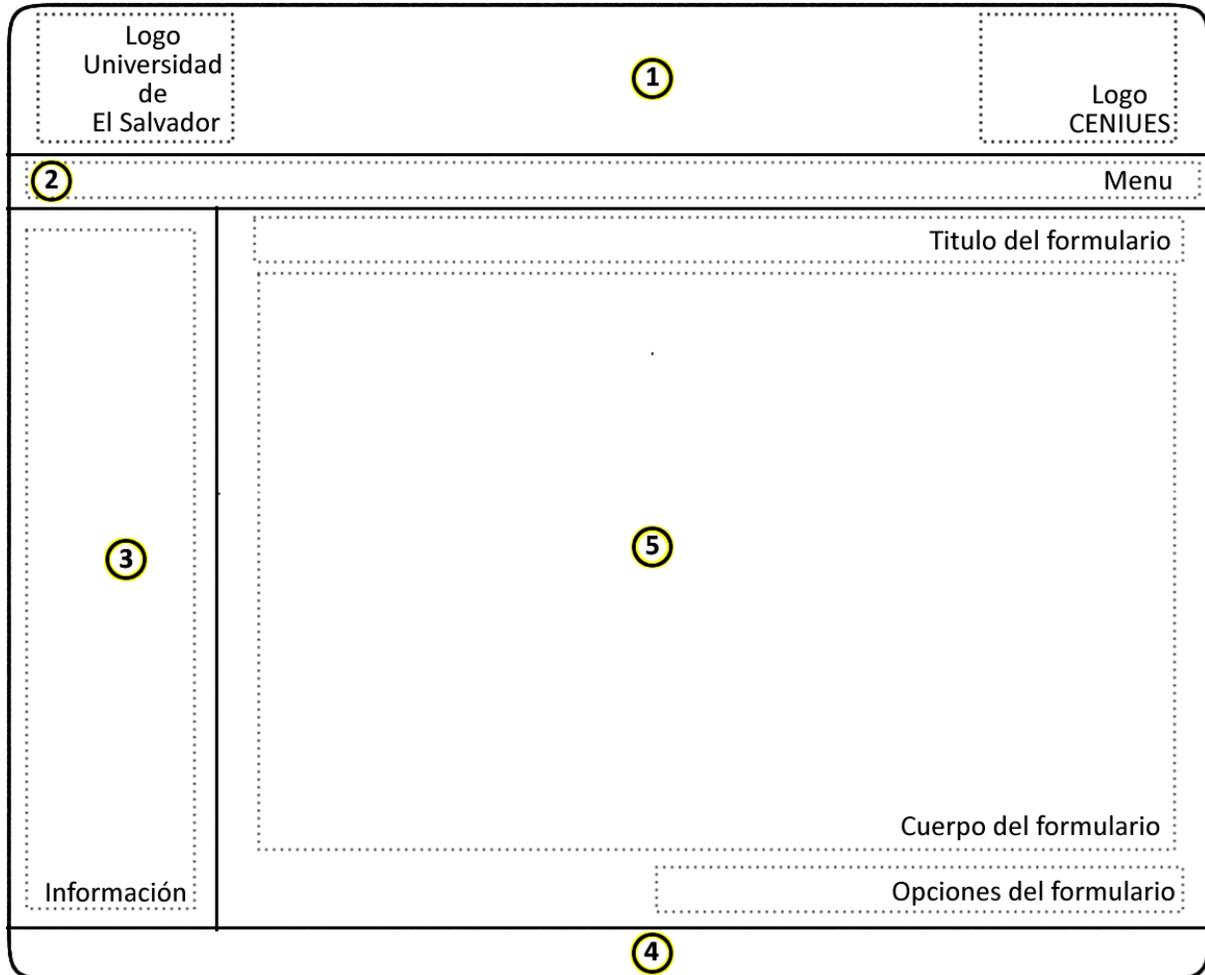


Figura 3.13. Diseño de las pantallas de entrada de datos.

A continuación se detalla el contenido de cada una de las secciones de la figura 3.13

No.	Elemento	Descripción
1	Encabezado	Esta parte estará compuesta del logo de la Universidad de El Salvador, y el de CENIUES.
2	Menú	Esta parte estará compuesta por los botones para poder acceder a las diferentes secciones del sistema informático.

No.	Elemento	Descripción
3	Información	En esta sección se desplegará información complementaria sobre la información que se solicita, esto con la finalidad de una mejor comprensión y facilidad en el entendimiento de la información solicitada y/o esperada por el sistema.
4	Pie	En esta sección se colocará información general de CENIUES para poder contactarlos de manera rápida y sencilla.
5	Cuerpo del formato	Esta será la sección principal de la pantalla donde se mostrarán los campos que el usuario deberá rellenar para dar por finalizado el proceso de ingreso de datos al sistema.
6	Opciones del formulario	En esta sección se desplegarán los botones de guardar la información y el de limpiar todos los campos del formulario.

Tabla 3.14. Secciones de pantallas de entrada de datos.

3.2.4.5 Estándares para la documentación.

La documentación del software desarrollado incluirá: manual de instalación, manual de usuario, manual técnico y plan de implementación. A continuación se establecen los estándares que deberán tomarse en cuenta en la elaboración de los mismos.

Atributo	Valor	
Tamaño de papel	Carta (21.59 cm X 27.94 cm)	
Orientación	Vertical	
Márgenes	Superior: 2.0 cm Izquierdo: 2.5 cm	Inferior: 2.0 cm Derecho: 2.0 cm
Interlineado	Múltiple en 1.15	
Espaciado	Anterior 0	Posterior 10
Alineación	Justificado	
Título 1	Fuente: Candara Tamaño: 20	Estilo: Negrita En mayúscula cada palabra.
Título 2	Fuente: Calibri Tamaño: 14	Estilo: Negrita Tipo oración
Texto	Fuente: Calibri Tamaño: 11	Estilo: Normal

Atributo	Valor	
Numeración de tablas y figuras	Fuente: Calibri Tamaño: 10	Estilo: Normal
Nota al pie	Fuente: Calibri Tamaño: 9	Estilo: Normal
Numeración de página	Fuente: Calibri Tamaño: 11	Esquina inferior derecha Numeración decimal

Tabla 3.15. Estándares para la elaboración de la documentación.

Cada manual tendrá la siguiente estructura de contenido:

1. **Portada:** contendrá el nombre y versión del software además del nombre del manual.
2. **Introducción:** descripción en forma breve y precisa del propósito del manual.
3. **Índice:** mostrará el contenido del manual que se este elaborando.
4. **Cuerpo o Desarrollo de contenido:** desarrollo de cada uno de los temas que conforman el manual.

3.2.4.6 Técnicas a Utilizar

Las diferentes técnicas que utilizaremos para el desarrollo del sistema son:
Técnicas para la definición y análisis de requerimientos.

- ❖ Enfoque de sistemas
- ❖ Diagrama de Flujo de Datos.
- ❖ Diagrama Entidad Relación (DER).
- ❖ Técnicas para el diseño de la solución.
- ❖ Diagrama Lógico.
- ❖ Diagrama Físico.
- ❖ Diccionario de datos.
- ❖ Diagrama jerárquico de procesos.
- ❖ Técnicas para el desarrollo/programación del software.
- ❖ Diseño Descendente (Top-Down).
- ❖ Programación Estructurada.
- ❖ Técnicas para las pruebas del software.
- ❖ Prueba de Caja negra.
- ❖ Pruebas de validación.
- ❖ Prueba de integración.
- ❖ Pruebas Individuales.

3.3 Requerimientos Operativos.

3.3.1 Requerimientos medioambientales.

- **Temperatura:** La temperatura no debe sobrepasar los 20°C con eficiencia de potencia de 20,000 BTU para evitar el deterioro por sobrecalentamiento del equipo por lo que se recomienda que se use un sistema de aire acondicionado, para controlar la temperatura ambiente en el entorno de operación del sistema asegurando así el correcto funcionamiento de cualquier equipo.
- **Polarización:** el sistema eléctrico al que estarán conectadas las computadoras debe estar completamente polarizado, evitando de esta manera daños en el equipo y en los usuarios que lo utiliza.
- **Iluminación:** El espacio donde se encuentren los equipos debe de estar bien iluminado, se recomienda que la iluminación debe de estar a un mínimo de 2.6 mts del piso, las paredes y el techo deben de estar pintadas de preferencia de colores claros para obtener una mejor iluminación, también se recomienda tener luces de emergencia por si al foco se daña.
- **Prevención de inundaciones:** El espacio donde se encuentren los equipos deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por ese espacio.
- **Espacios:** El espacio donde se encuentre el equipo debe ser amplio y estar separados considerablemente.

3.3.2 Requerimientos Legales.

Licencias

La operatividad del software del “Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador”, estará regida por la Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Intelectual, en donde se toma en cuenta los derechos de autor que posee el sistema.

En el apartado **A. Disposiciones Generales** literal **7** del documento de *Políticas Generales de Trabajos de Graduación*¹² de la Universidad de El Salvador, se encuentra lo siguiente:

“Los productos de los trabajos de graduación son propiedad de la Universidad de El Salvador, y será ésta (a través de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura) la única encargada de otorgar licencias de uso, a los interesados que la soliciten a través de una nota dirigida al director de la Escuela”.

¹² Ver documento en <http://www.fia.ues.edu.sv/tgeisi/paginas/politicas.html>

Debido a que el software del sistema propuesto operará en ambiente web el cliente deberá adquirir las tecnologías de servidor necesarias para la instalación y puesta en marcha del mismo.

Tecnologías de servidor	
Servidor web	Apache 2.0
Gestor de bases de datos	MySQL 5.0
Lenguaje de programación	PHP 4

Tabla 3.16 Tecnologías de servidor necesarias para la operatividad del software a desarrollar.

Estas tecnologías actualmente se encuentran bajo la Licencia Publica General¹³ de GNU, por lo tanto al adquirir, instalar y operar dichas tecnologías no se estaría violentando ningún decreto.

Será responsabilidad de CENIUES contar con las licencias de cualquier otro software que esta desee utilizar para la operación del AdminSOFT.

3.3.3 Recurso humano.

- **Administrador Del Sistema.**

Para el buen funcionamiento del sistema, se requiere contar con un personal que brinde el soporte técnico necesario ante cualquier problema que pueda surgir. Se sugiere el empleo de un Administrador del sistema, que se encargue de administrar tanto la base de datos como de darle el mantenimiento a la aplicación informática y al hardware.

A continuación se detalla el perfil requerido para el administrador del sistema:

Perfil del administrador del sistema
DESCRIPCION GENERAL
El Administrador del Sistema es un Analista, el cual es el encargado de recopilar, desglosar, catalogar y analizar información necesaria de una empresa para poder proponer nuevos métodos, mejores o modificar los actuales para que así aumente el desempeño de los departamentos dentro de la organización.
RESPONSABILIDADES Y DEBERES
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar los requerimientos del sistema y los impactos que estos pudieran causar en su operación. • Brindar apoyo y soporte técnico al personal. • Participar en las demás tareas inherentes al puesto. • Utilizar el equipo y herramientas puestas a su disposición, de una manera óptima.

¹³ Ver detalle de licencia en <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

<ul style="list-style-type: none">• Realizar las pruebas necesarias de la aplicación para verificar su buen funcionamiento
FORMACIÓN ACADÉMICA
Estudiante de Ingeniería en Sistemas Informáticos (5º año)
CONOCIMIENTOS Y CUALIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad e Integridad• Facilidad de expresión y capacidad de trabajo en equipo.• Excelente iniciativa y creatividad.• Excelentes relaciones interpersonales.• Asertivo.

Tabla 3.17. Perfil del administrado del sistema.

3.3.4 Requerimientos de seguridad

A continuación se presentan los requisitos que conciernen a la seguridad del sistema.

a) Creación de perfiles de usuario.

Cada usuario deberá tener asignado un perfil de usuario el cual le permitirá el acceso a módulos específicos y la realización de operaciones específicas sobre esos módulos. Los perfiles que deberá presentar el sistema por defecto serán:

- **Administrador de sistema:** acceso a todos los módulos del sistema.
- **Coordinador de Proyecto:** acceso a los módulos de planificación de módulo, gestión de becas y creación de reportes.
- **Coordinador Adjunto:** acceso al módulo de creación de reportes.
- **Secretaria:** acceso al modulo de inscripción y gestión de documentos de alumnos.
- **Docente:** acceso al modulo de registro de notas.
- **Alumno:** acceso al modulo de consultar expediente académico.

El sistema deberá permitir al administrador de sistemas la creación, modificación y creación de perfiles de usuario. Así como la gestión de cuentas de usuario.

b) Control de acceso al sistema y autenticación de usuarios.

El sistema deberá presentar un mecanismo que controle el acceso al AdminSOFT, esto tendrá que realizarse a través de la autenticación de usuarios. Cada usuario deberá tener una cuenta de usuario y podrá acceder al sistema mediante la validación de un nombre de usuario y una contraseña.

c) Políticas para la creación de nombre de usuario y contraseña.

El nombre de usuario deberá ser único y solo podrá contener letras, números y guión bajo (_). No podrá contener espacios en blanco, ni cualquier otro carácter especial.

Además se deberá hacer distinción entre mayúsculas y minúsculas. El nombre de usuario tendrá una longitud mínima de 6 caracteres y una máxima de 12.

La contraseña deberá tener una longitud mínima de 6 caracteres y una máxima de 15, no tendrá espacios en blanco. La contraseña deberá ser almacenada aplicando un método de encriptación.

d) Cambio y recuperación de contraseñas.

Todo usuario podrá cambiar su contraseña, para validar la operación el usuario deberá introducir su nombre de usuario, contraseña antigua y nueva contraseña.

En el caso que el usuario haya olvidado su contraseña, el sistema deberá enviar a la cuenta de correo del usuario su nombre de usuario y contraseña. De no contar con una cuenta de correo este tendrá que comunicarse con el administrador del sistema para que se le asigne una nueva.

e) Bloqueo y desactivación de usuarios.

El usuario tendrá tres oportunidades para introducir el nombre de usuario y contraseña correcta, después de 3 intentos el sistema deberá bloquear la cuenta en un lapso de 12 horas, la cuenta podrá ser habilitada por el administrador del sistema.

El sistema tendrá que permitir la activación y desactivación de usuarios por parte del administrador de sistemas, esto se dará en el caso de que el usuario sea un empleado que se ha dado de baja ya sea temporal o permanentemente.

f) Control de acciones de usuario.

El sistema tendrá que ofrecer un mecanismo que permita almacenar un historial de las operaciones de inserción, eliminación y modificación de datos, realizadas por los usuarios.

g) Validación de datos de entrada.

Los datos que sean introducidos al sistema deben de ser congruentes, el sistema debe tener la capacidad de reconocer datos que no cumplan con el tipo de información que deberían representar.

h) Copias de respaldo de los datos.

El sistema deberá permitir la creación de copias de respaldo de la base de datos. El administrador de sistemas deberá establecer un plan de copias de respaldo de la información.

3.3.5 Requerimientos tecnológicos.

Los requerimientos tecnológicos se pueden definir como los recursos necesarios e indispensables para que el funcionamiento del sistema sea correcto; tales requerimientos se pueden englobar en dos categorías:

3.3.5.1. Requerimientos de Software.

El software con que CENIUES deberá contar para poder hacer una implementación exitosa y un correcto y eficiente uso del sistema informático, se detalla a continuación:

Elemento	Herramienta
Sistema Operativo	Windows XP SP3
Servidor Web	Apache 2.2
Editor de páginas Web	Notepad ++
Base de datos	MySQL 5.1
Lenguaje de programación	PHP 5.0
Lector de PDF	Adobe Acrobat Reader
Navegador Web	Mozilla Firefox

Tabla 3.18. Requerimientos de Software

3.3.5.2. Requerimientos de Hardware.

A continuación se presentan las especificaciones tecnológicas mínimas y recomendadas para la operatividad del sistema de administración académica de CENIUES.

- **Requerimientos del servidor.**

Los requerimientos mínimos del servidor a utilizar , deberá cumplir por lo menos con los siguientes requerimientos:

Elemento	Especificación
Sistema Operativo	Multiplataforma
Procesador	550 MHz
Memoria RAM	1 GB
Espacio en Disco Duro	80 GB

Tabla 3.20. Requerimientos mínimos del servidor.

CENIUES a través de la Universidad de El Salvador, tiene a su disposición un servidor con las siguientes características:

Elemento	Especificación
Sistema Operativo	Multiplataforma
Procesador	Intel Pentium 4
Memoria RAM	2 GB
Espacio en Disco Duro	160 GB

Tabla 3.21. Especificaciones del servidor de CENIUES

Como se puede observar las especificaciones del servidor de CENIUES cumple con los requisitos mínimos, por lo tanto no se encuentran inconvenientes en la implementación del sistema informático.

- **Requerimientos del cliente.**

Los requerimientos que deberá cumplir, como mínimo, el equipo en que se accederá al sistema informático de administración académica de CENIUES se detallan a continuación:

Elemento	Especificación
Sistema Operativo	Windows XP SP 3
Procesador	300 MHz
Memoria	512 GB
Disco Duro	80 GB

Tabla 3.22. Requerimientos mínimos del cliente.

3.4 Solución Propuesta

3.4.1 Diagrama de enfoque de sistemas propuesto.

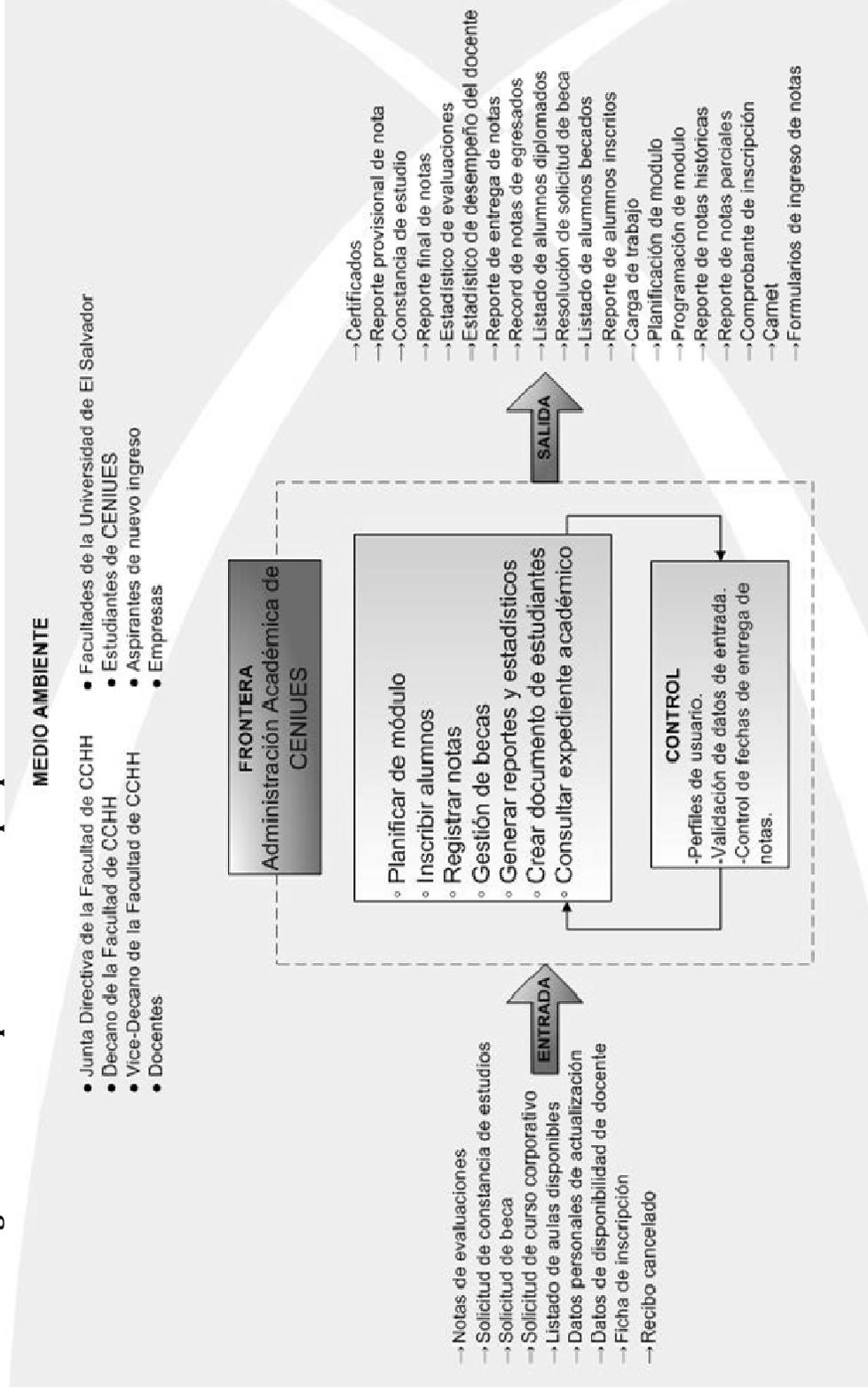


Figura 3.14. Diagrama de enfoque de sistemas propuesto.

3.4.2 Descripción del Enfoque de Sistemas Propuesto.

- **Objetivo del sistema:** Apoyar al Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjero de la Universidad de El Salvador en actividades relacionadas con la administración académica, para agilizar y asegurar el correcto procesamiento de los datos, optimizando el uso de los recursos disponibles.
- **Medio ambiente:**
 - **Junta Directiva de la Facultad de CCHH:** Ente encargado de definir los criterios y políticas que CENIUES deberá tomar en cuenta para su operación, además es el responsable de aprobar cualquier propuesta realizada por CENIUES. Demanda reportes de planificación de módulo y consolidado de las inscripciones realizadas en un módulo.
 - **Decano de la Facultad de CCHH:** Se le informa sobre las inscripciones realizadas en un módulo.
 - **Vice-Decano de la Facultad de CCHH:** Es el jefe inmediato del Coordinador General de CENIUES, se le informa sobre las inscripciones realizadas en un módulo.
 - **Facultades de la Universidad de El Salvador:** Encargadas de entregar el listado de aulas que estarán a disposición de CENIUES.
 - **Aspirantes de nuevo ingreso:** son todas aquellas personas que aspiran a ser estudiantes de CENIUES y dan origen al proceso de inscripción de nuevo ingreso.
 - **Estudiantes de CENIUES:** toda aquella persona inscrita en un curso libre.
 - **Empresas:** entidad que solicita a CENIUES cursos corporativos de idiomas extranjeros.
 - **Docentes:** son los entres encargados de registrar las notas obtenidas por los alumnos en los evaluados que se realizan durante un módulo. Cuya información es necesaria para llevar a cabo la planificación de módulo.
- **Frontera:** El sistema está delimitado por las actividades de la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador.
- **Control:** para asegurar que el sistema funcione de manera adecuada y produzca los resultados esperados se utilizaran los siguientes mecanismos de control: Uso de perfiles que permitirán el acceso seguro al sistema, métodos de validación de datos para asegurar el correcto procesamiento de los mismos, control de fechas para promover la generación de información oportuna.

- **Salidas:**

- **Certificado:** documento impreso que se le entrega al estudiante para constatar la aprobación del nivel inscrito, el cual deberá presentar en el momento de pagar en colecturía.
- **Reporte provisional de nota:** documento que se le entregara al estudiante que ha reprobado el nivel cursado, el cual deberá presentar en el momento de pagar en colecturía.
- **Constancia de estudios:** documento solicitado por el estudiante, y extendido por CENIUES, el cual acredita la situación académica del mismo.
- **Reporte final de notas:** reporte que contiene las notas de las evaluaciones realizadas durante el módulo por los estudiantes de un grupo, así como el promedio de nota final obtenida.
- **Estadístico de evaluaciones:** reporte que muestra mediante gráficos los resultados de las notas finales de módulo obtenidas por un grupo de estudiantes.
- **Estadístico de desempeño del docente:** reporte que muestra mediante gráficos el porcentaje de aprobados y reprobados obtenidos por cada profesor con el fin de evaluar su desempeño.
- **Reporte de entrega de notas:** reporte que le indica al coordinador adjunto los docentes que aun no han finalizado el ingreso de notas al sistema.
- **Record de notas de egresados:** documento que contiene el consolidado de notas obtenidas en cada nivel cursado de los estudiantes egresados. Así como la nota promedio obtenida al haber finalizado el curso.
- **Listado de alumnos diplomados:** listado que contiene la información de los alumnos egresados a quienes se les emitirá el diploma de CENIUES.
- **Resolución de solicitud de beca:** Es la respuesta de CENIUES a una solicitud de beca ingresada por una persona a quien se le otorga un numero de beca que lo identificara de forma única como becado.
- **Listado de alumnos becados:** Es el consolidado de estudiantes a los cuales se les ha otorgado una beca.
- **Reporte de alumnos inscritos:** reporte que muestra el total de alumnos inscritos en el corriente módulo organizado por curso y nivel.
- **Carga de trabajo:** es un reporte que de forma resumida indica la cantidad de horas clase asignadas a cada profesor durante un modulo determinado, detallando los niveles que se encontraran bajo su cargo en dicho periodo.
- **Planificación de módulo:** reporte que contiene la información sobre la planificación del corriente módulo. Se organiza por tipo de programa y categoría, se indica para cada programa el horario y periodo de clases, luego se detalla los recursos asignados a cada uno de los niveles impartidos en dicho horario.
- **Programación de modulo:** es un reporte producto de la consulta de un alumno sobre la programación de módulos/niveles en un determinado periodo de tiempo, en el cual se presenta información sobre los niveles que

comprenderán dicho modulo y como están organizadas las actividades durante el mismo.

- **Reporte de notas históricas:** resume el historial académico de un alumno en un periodo determinado de tiempo, dicho periodo es delimitado por el estudiante en la consulta que este realiza.
- **Reporte de notas parciales:** reporte de las notas parciales de un alumno durante el modulo que actualmente se encuentra inscrito.
- **Comprobante de inscripción:** documento que se le entrega al estudiante donde se especifica el modulo, curso y nivel donde el estudiante ha sido inscrito.
- **Carnet:** documento que contiene la información básica del alumno y que a su vez lo acredita como alumno de CENIUES.
- **Formularios de ingreso de notas:** son los formularios que recibirá el docente, donde vendrán los nombres de los alumnos inscritos y en los cuales podrá registrar las notas de tareas, exámenes y la asistencia.

- **Entradas:**

- **Notas de evaluación:** contiene la nota obtenida por los alumnos de un grupo en una actividad evaluativa realizada, esta puede ser examen, tarea o participación.
- **Solicitud de constancias de estudios:** solicitud que un estudiante realiza a la administración académica de CENIUES para que se le extienda una constancia de estudio.
- **Solicitud de Beca:** contiene los datos generales de la persona que ha solicitado una beca a CENIUES.
- **Solicitud de curso corporativo:** contiene la información correspondiente a las necesidades que desea suplir una empresa, en aspectos de aprendizaje de lenguas extranjeras. Por medio de esta información se planifican los niveles que se necesitaran para suplir tal necesidad.
- **Listado de aulas disponibles:** es un listado de las aulas, e información general de las mismas, con las cuales CENIUES puede contar para impartir los diferentes niveles.
- **Datos personales de actualización:** registro conformado por los datos que serán actualizados en el expediente de datos personales del alumno.
- **Datos de disponibilidad de docente:** contiene la información de los horarios en los cuales el docente se encuentra disponible para la asignación de niveles. Este reporte se utiliza en el proceso de asignación de recursos.
- **Ficha de inscripción:** ficha donde se registran los datos de un futuro estudiante de la institución.
- **Recibo cancelado:** recibo que el estudiante entrega a la secretaria donde se manifiesta el pago que le da validez para inscribir al alumno.

- **Procesos:**

- **Planificar de módulo:** Este proceso se encarga de elaborar el reporte de la planificación del modulo, dicho reporte es el resultado de la estimación de los niveles que se impartirán, entre normales y corporativos, de la calendarización de las diferentes actividades y evaluaciones que se llevaran a cabo durante los diferentes niveles que se impartirán en un modulo determinado. Otro aspecto clave del proceso de planificación es la asignación de recursos académicas, donde se conjugan los niveles a impartir, los profesores y las aulas de una manera eficiente y eficaz.
- **Inscribir alumno:** proceso en el cual se registran el curso y el nivel que pertenece un estudiante. cuando un alumno es de nuevo ingreso se almacenan la información del estudiante y se almacenan las inscripciones de los mismos. El proceso crea el comprobante de inscripción y el carnet del estudiante.
- **Registrar notas:** proceso mediante el cual se podrán ingresar las notas obtenidas por los alumnos en las diferentes actividades evaluativas realizadas, así también registrar el número de asistencias de los alumnos la cual posteriormente se traducirá en la nota de asistencia. El docente podrá modificar las notas siempre y cuando no se hayan oficializado. Al finalizar el modulo el docente podrá oficializar las notas y cerrar el periodo de ingreso de las mismas.
- **Generar reportes y estadísticos:** este proceso creará los reportes y estadísticos que permitirán evaluar los resultados obtenidos por la población estudiantil durante un modulo, reportes para evaluar el desempeño de los docentes y aquellos reportes sobre las inscripciones de alumnos durante el modulo este ultimo se entregará a Junta Directiva, Decano y Vice decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades.
- **Crear documentos de estudiantes:** este proceso permitirá crear los diferentes documentos relacionados con los estudios realizados por los estudiantes, estos son certificados de aprobación de niveles, diplomas de curso y constancias de estudio solicitadas por el estudiante. Además creara los reportes de resultado de nivel para aquellos estudiantes que reprobaron el nivel cursado.
- **Gestionar becas:** proceso que se encargara de facilitar la asignación becas solicitadas a CENIUES y contribuirá con el control de las mismas verificando que los estudiantes hayan cumplido con los requisitos mínimos para mantenerla, de lo contrario la beca se le retira y se deberá establecer el número de becas que están libres para ser asignadas a otros estudiantes el próximo módulo.

- **Consultar expediente académico:** este proceso le permite al alumno obtener información de manera fácil y actualizada de sus resultados académicos ya sea parciales, durante un nivel en particular, o bien un histórico de las notas académicas obtenidas anteriormente. También le permite al alumno estar al tanto de las fechas programadas para las actividades de un modulo en particular. Toda esta información cuenta con la opción de ser impresa.

A continuación se presentara el diagrama jerárquico de procesos del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES, el cual en lo sucesivo será denominado en su forma contractada como "AdminSOFT".

3.4.3 Diagrama jerárquico de procesos de AdminSOFT.

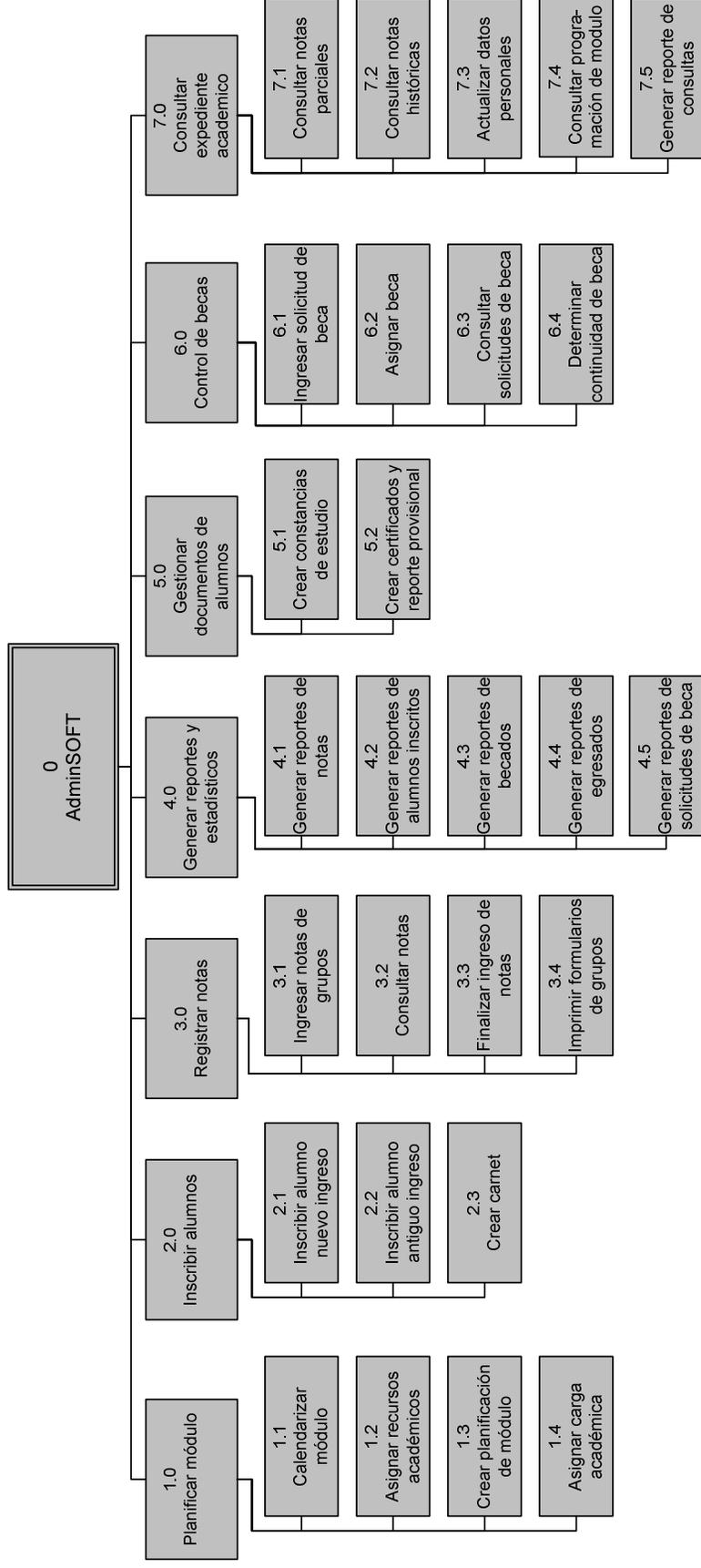
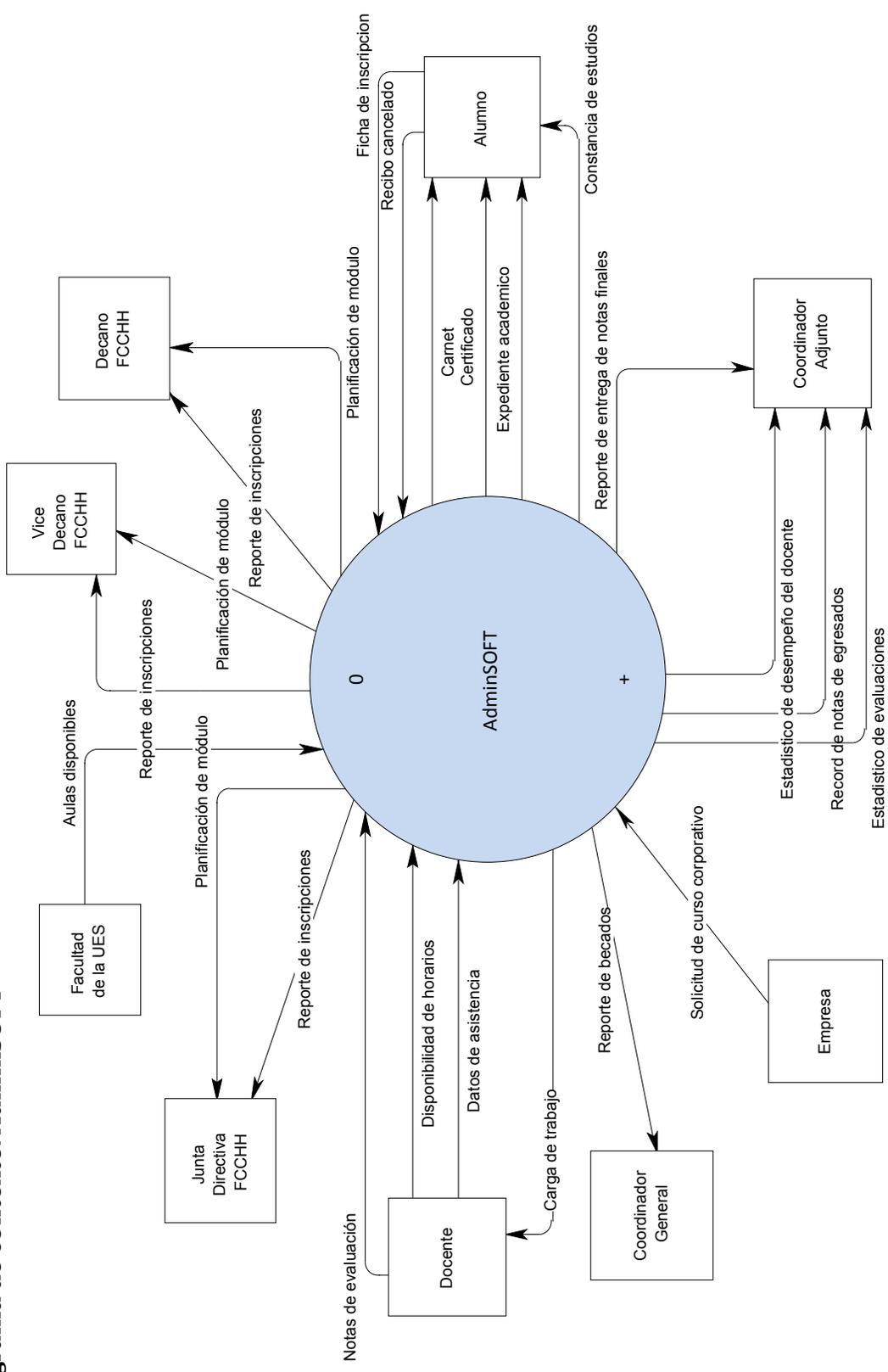


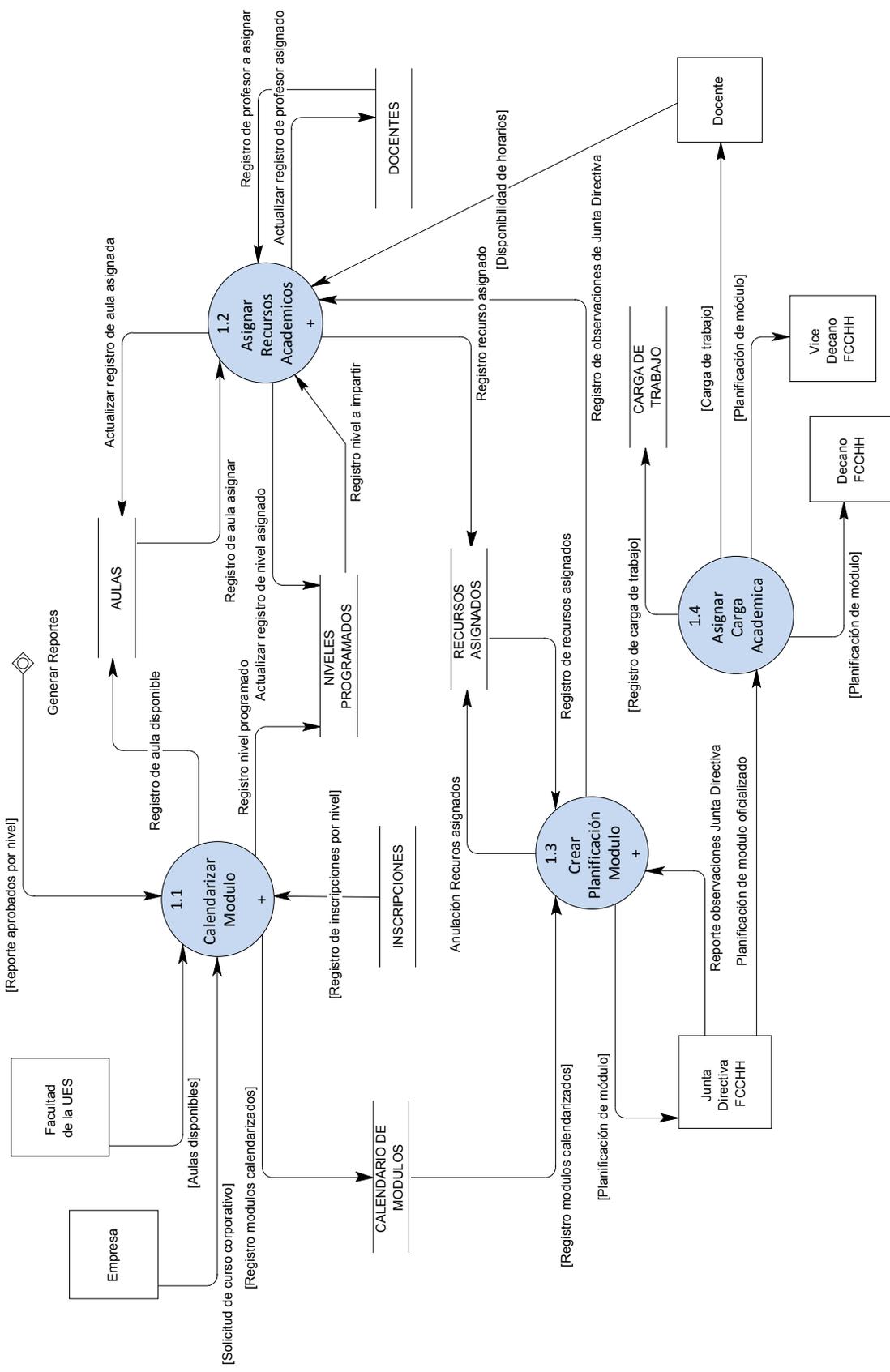
Figura 3.15. Diagrama jerárquico de procesos del sistema propuesto.

3.4.4 Diagrama de Flujo de Datos del Sistema Propuesto.

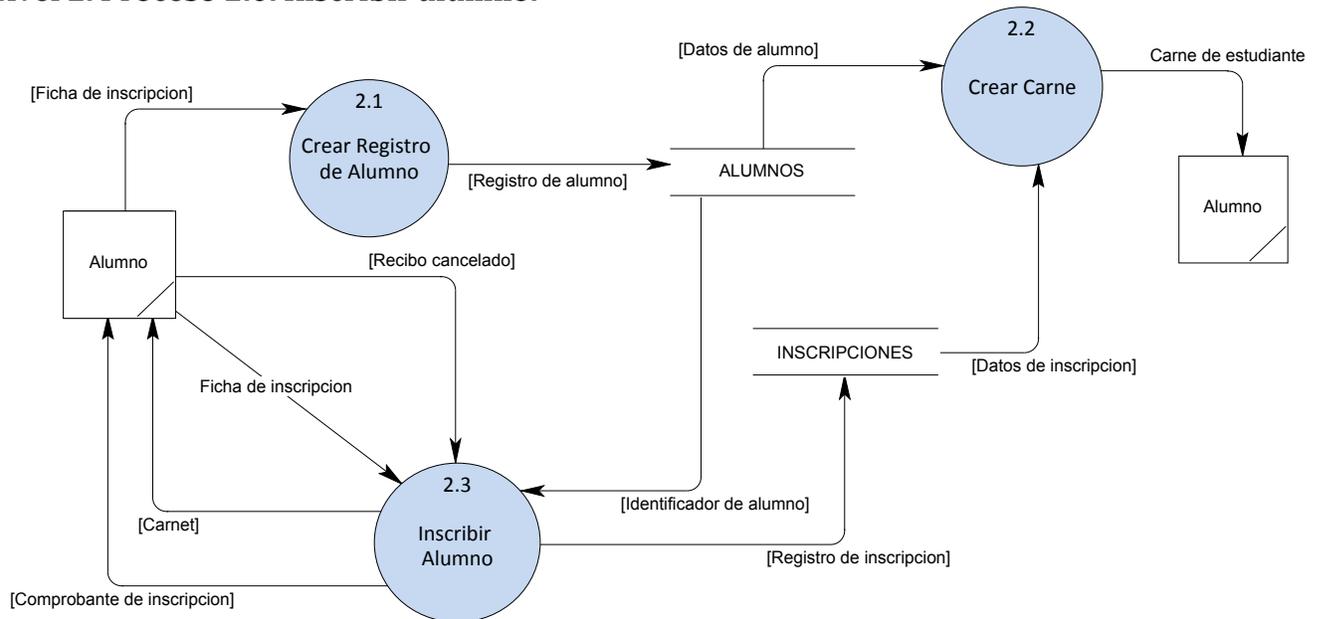
Diagrama de contexto. AdminSOFT



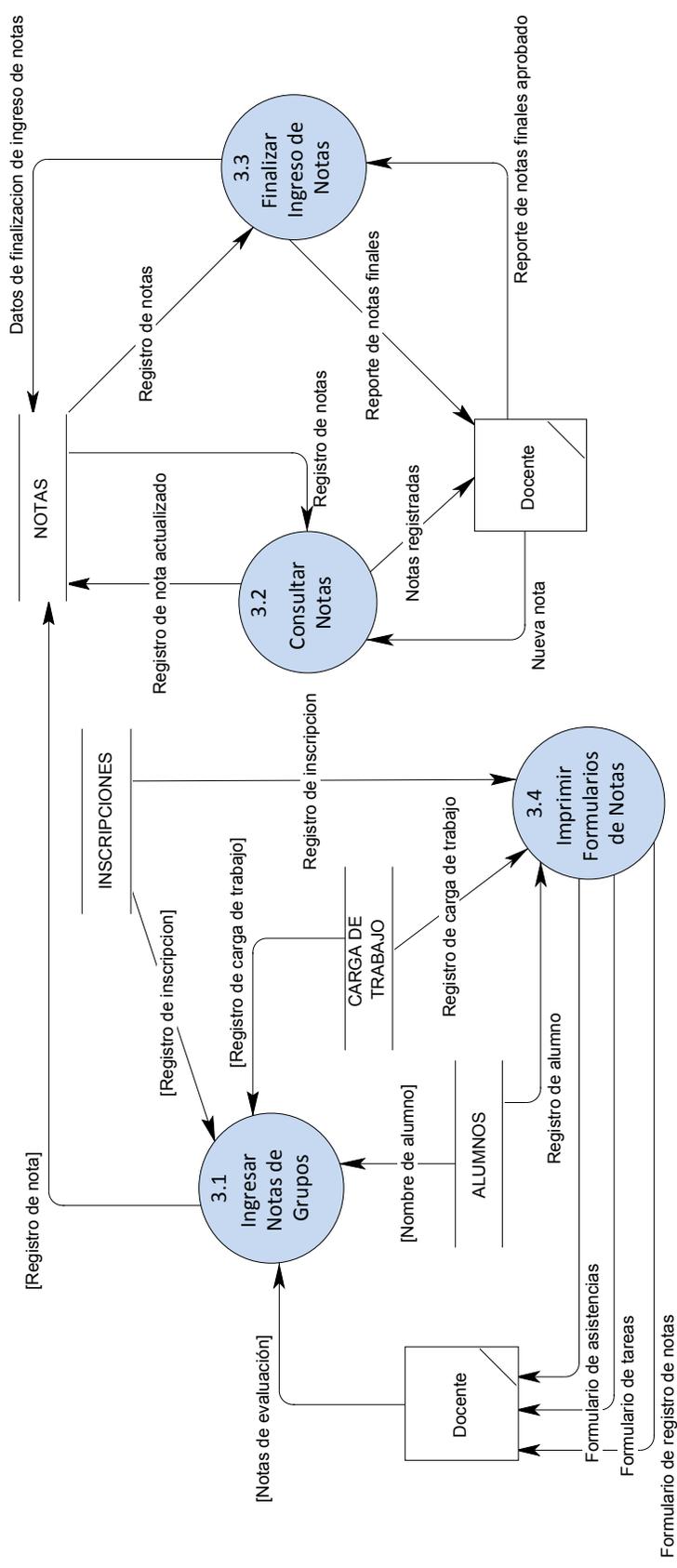
Nivel 2. Proceso 1.0 Planificar módulo.



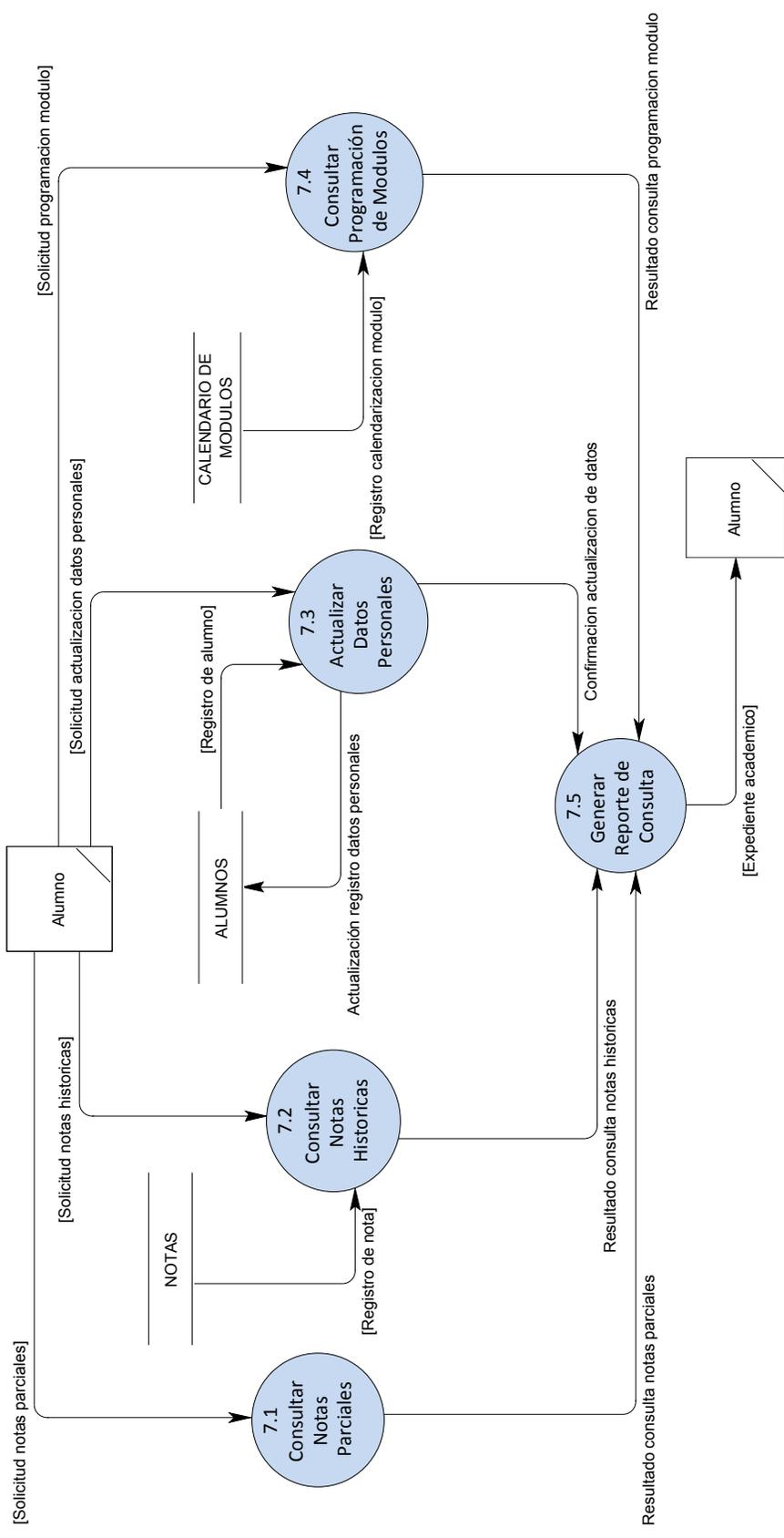
Nivel 2. Proceso 2.0. Inscribir alumno.



Nivel 2. Proceso 3.0. Registrar Notas.



Nivel 2. Proceso 7.0. Consultar expediente académico.



3.4.5 Diccionario de datos.

3.4.5.1 Descripción de procesos.

Proceso	1.0 Planificar modulo
Objetivo:	Se encarga de elaborar el reporte de la planificación del modulo, producto de la estimación de los niveles que se impartirán y de la calendarización de las actividades y evaluaciones que se llevaran a cabo.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción de planificación modulo en el menú. 2. El usuario realiza la calendarización del modulo (Ver proceso 1.1 Calendarizar modulo). 3. El usuario realiza la asignación de recursos (Ver proceso 1.2 Asignar recursos académicos). 4. El usuario genera el reporte de planificación modulo (Ver proceso 1.3 Crear planificación modulo). 5. El usuario genera la carga académica (Ver proceso 1.4 Asignar carga académica).
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Aulas disponibles - Reporte de aprobados reprobados por nivel - Registro de inscripciones por nivel - Registro módulos calendarizados - Solicitud de curso corporativo
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> - Carga de trabajo - Planificación de modulo - Registro de carga de trabajo - Registro módulos calendarizados

Proceso	1.1 Calendarizar modulo
Objetivo:	Realizar la recepción, organización e ingreso al sistema del listado de aulas disponibles y solicitudes corporativas, además de estimar los niveles y programas las evaluaciones.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa la información de las aulas y la disponibilidad de estas. (Ver proceso 1.1.1 Ingresar información de aula). 2. El usuario estima los niveles a impartir. (Ver proceso 1.1.2 Estimar niveles a impartir). 3. El usuario recibe e ingresa dentro del sistema la solicitud corporativa. (Ver proceso 1.1.3 Ingresar información solicitud corporativa). 4. El usuario analiza la información de la solicitud corporativa, almacenada previamente. (Ver proceso 1.1.4 Analizar

	solicitud corporativa) 5. El usuario programa las actividades que se realizarán durante el módulo sujeto a calendarización. (Ver proceso 1.1.5 Programar evaluaciones módulo)
Flujos de entrada:	- Aulas disponibles - Reporte de aprobados reprobados por nivel - Registro de inscripciones por nivel - Solicitud de curso corporativo
Flujos de salida:	- Registro de aula disponible - Registro nivel programado - Registro módulos calendarizados

Proceso	1.2 Asignar recursos académicos
Objetivo:	Asignar los recursos con que se impartirán cada uno de los niveles programados.
Descripción:	1. El usuario ingresa a la opción de asignación de recursos. 2. El usuario selecciona el nivel a programar (Ver proceso 1.2.1 Seleccionar nivel). 3. El usuario selecciona el profesor a asignar con el nivel seleccionado anteriormente (Ver proceso 1.2.2 Seleccionar profesor). 4. El usuario selecciona el aula a asignar al nivel seleccionado anteriormente. (Ver proceso 1.2.3 Seleccionar aula). 5. El usuario almacena la información seleccionada.
Flujos de entrada:	- Registro de aula a asignar - Registro de profesor a asignar - Registro nivel a impartir - Registro de observaciones de junta directiva
Flujos de salida:	- Actualizar registro de aula asignada - Actualizar registro de nivel asignado - Actualizar registro de profesor asignado - Registro recurso asignado

Proceso	1.3 Crear planificación módulo
Objetivo:	Generar y oficializar la planificación del módulo y posteriormente la carga académica.
Descripción:	1. El usuario ingresa a la sección de planificación de módulo. 2. El usuario genera el reporte de recursos asignados. (Ver procesos 1.3.1 Generar reporte recursos asignados). 3. El usuario analiza las observaciones de la junta directiva. (Ver procesos 1.3.2 Análisis observaciones junta directiva).
Flujos de entrada:	- Registro recurso asignado - Registro módulos calendarizados - Reporte observaciones junta directiva

Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> - Anulación recursos asignados - Planificación de modulo - Registro de observaciones de junta directiva
--------------------------	---

Proceso	1.4. Asignar carga académica
Objetivo:	Generar la asignación de la carga académica por cada uno de los docentes.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción de generar carga académica. 2. El sistema genera el reporte de carga académica por docente.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Registro de recursos asignados -Registro de módulos calendarizados
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> - Carga de trabajo - Planificación de modulo - Registro de carga de trabajo

Proceso	2.0. Inscribir alumnos
Objetivo:	Generar el proceso de inscripción para los alumnos que pertenecerán a la institución.
Descripción:	En este proceso el alumno puede inscribirse como nuevo estudiante, puede inscribir alumnos y generar carnet.
Flujos de entrada:	<p>Ficha de inscripción Carnet</p>
Flujos de salida:	<p>Comprobante de inscripción Generar carnet</p>

Proceso	2.1. Crear registro de alumno
Objetivo:	Permite la creación de estudiantes de alumnos de nuevo ingreso.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La secretaria digita la información del estudiante y el datos sobre la inscripción. 2. El sistema crea identificador del estudiante. 3. El sistema almacena registro del alumno y la información de datos de inscripción son almacenada en memoria. 4. El sistema almacena información del estudiante.
Flujos de entrada:	Ficha inscripción
Flujos de salida:	Comprobante de inscripción

Proceso	2.2. Inscribir alumno.
Objetivo:	Registrar una nueva inscripción del estudiante.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema envía el identificador del estudiante. 2. El sistema verifica que el estudiante haya aprobado el nivel anterior. 3. El sistema obtiene la información de inscripción puestas en memoria.

	4. Se realiza el proceso de inscripción y son almacenadas. 5. El sistema entrega a la secretaria comprobante de inscripción.
Flujos de entrada:	Ficha de inscripción Carnet Comprobante de inscripción
Flujos de salida:	Identificar alumno Registro de inscripción

Proceso	2.3. Crear carnet
Objetivo:	Creación de la carne del estudiante.
Descripción:	1. Secretaria introduce carne del estudiante. 2. El sistema busca información del estudiante en los almacenes de alumno e inscripciones. 3. El sistema genera plantilla para el carne 4. El sistema genera carne.
Flujos de entrada:	Datos alumno. Datos inscripción.
Flujos de salida:	Crear carnet. Carne estudiante.

Proceso	3.0. Registrar notas
Objetivo:	Registrar y controlar todo lo referente a notas de evaluaciones.
Descripción:	1. Ingresar notas de evaluaciones (ver Proceso 3.1. Ingresar notas de grupo). 2. El docente consulta las notas registradas (ver Proceso 3.2. Consultar notas) 3. El docente finaliza el periodo de ingreso de notas (ver Proceso 3.3. Finalizar ingreso de notas. 4. El docente podrá imprimir los formularios que le permitirán registrar las notas de los alumnos(ver proceso 3.4 Imprimir formularios de alumnos)
Flujos de entrada:	-Nombre de alumno -Registro de inscripción -Registro de carga de trabajo -Notas de evaluación -Datos de asistencia
Flujos de salida:	-Registro de nota

Proceso	3.1. Ingresar notas de grupo
Objetivo:	Capturar y almacenar las notas obtenidas por los alumnos en una determinada evaluación.
Descripción:	1. El docente selecciona la opción ingresar notas de grupo en el menú 2. El sistema solicitará al docente los datos del grupo al que desea registrar las notas y el tipo de evaluación.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El docente ingresa los datos del grupo y el tipo de evaluación. 4. El sistema busca los alumnos inscritos en el grupo y presenta el formulario de ingreso de notas. 5. El docente introduce las notas obtenidas por cada estudiante 6. El sistema almacena las notas
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Solicitud de ingreso de notas -Nombre de alumno -Registro de inscripción -Registro de carga de trabajo -Nota de evaluación -Datos de asistencia
Flujos de salida:	-Registro de nota
Resumen de lógica:	<p>Solicitar ingreso de notas de los alumnos inscritos a un <u>nivel</u> WHILE se encuentren alumnos inscritos en el <u>nivel</u> DO obtener alumno Presentar formulario de ingreso de notas Ingresar nota de alumno Almacenar notas</p>

Proceso	3.2. Consultar notas
Objetivo:	Permitir la consulta y modificación de las notas registradas.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente solicita consultar notas 2. El sistema presenta un formulario solicitando los datos del grupo y la evaluación que desea consultar 3. El docente introduce los datos solicitados 4. El sistema presenta los alumnos inscritos en el grupo y las notas registradas, las notas podrán ser modificadas. 5. El docente termina la consulta.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Nueva nota -Registro de nota
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> -Registro de nota actualizado -Nota registrada
Resumen de lógica:	<p>Buscar registro de <u>nota</u> Presentar <u>nota</u> registrada Actualizar nueva <u>nota</u></p>

Proceso	3.3. Finalizar ingreso de notas
Objetivo:	Oficializa las notas registradas por el docente, dando por finalizado el periodo de ingreso de notas.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente solicita finalizar el ingreso de notas 2. El sistema presenta el formulario solicitando los datos del grupo 3. El docente introduce los datos solicitados 4. El sistema le presenta el Reporte final de notas registradas 5. El docente revisa el reporte e indica la finalización del ingreso

	de notas 6. El sistema da por finalizado el periodo de ingreso de notas.
Flujos de entrada:	-Registro de nota -Reporte de notas finales aprobado
Flujos de salida:	-Reporte de notas finales -Datos de finalización de ingreso de notas
Resumen de lógica:	Crear reporte de notas finales IF todas las notas están completas Finalizar ingreso de notas Almacenar datos de finalización de ingreso de notas

Proceso	3.4. Imprimir formularios de registro de notas
Objetivo:	Generar los formularios impresos para el registro de notas con los nombres de los alumnos inscritos en un grupo en específico.
Descripción:	1. El docente selecciona la opción imprimir formularios de notas 2. El sistema presenta el formulario solicitando los datos del grupo y el tipo de formulario que desea imprimir 3. El docente introduce los datos solicitados 4. El sistema busca los alumnos inscritos en el grupo y presenta el formulario 5. El docente imprime el formulario solicitado
Flujos de entrada:	-Registro de carga de trabajo -Registro de alumno -Registro de inscripción
Flujos de salida:	-Formulario de registro de notas -Formulario de asistencia -Formulario de tareas.
Resumen de lógica:	Buscar el grupo asignado al docente DO buscar nombre de alumno Agregar a formulario de notas WHILE se encuentren alumnos inscritos en un nivel Imprimir formulario

Proceso	4.0. Generar reportes
Objetivo:	Creación de reportes gerenciales que contribuya a la toma de decisiones dentro de CENIUES.
Flujos de entrada:	-Registro de nota -Registro de solicitudes de beca -Registro de becados -Registro de inscripción
Flujos de salida:	-Reporte de becados -Reporte de entrega de notas finales -Reporte de inscripciones

	<ul style="list-style-type: none"> -Reporte de aprobados por nivel -Estadístico de evaluaciones -Record de notas de egresado -Estadístico de desempeño del docente
--	--

Proceso	4.1. Generar reportes de notas
Objetivo:	Crear reportes relacionados con las notas registradas.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema le presenta al Coordinador adjunto los tipos de reportes que puede generar. 2. El coordinador adjunto selecciona un reporte.(ver procesos del 4.1.1 - 4.1.5) 3. El coordinador adjunto imprime el reporte seleccionado
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Registro de inscripción -Registro de nota
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> -Reporte e aprobados por nivel -Estadístico de evaluaciones -Reporte de entrega de notas finales -Estadístico de efectividad del docente -Reporte de notas finales

Proceso	4.2 Generar Reporte de Alumnos Inscritos
Objetivo:	Permitir generar el reporte de alumnos inscritos por modulo.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador General consulta los registros de inscripción 2. El sistema extrae los registros de los alumnos inscritos 3. El sistema Genera el reporte de alumnos inscritos
Flujos de entrada:	-Registro de Inscripción
Flujos de salida:	-Reporte de Inscripciones
Resumen de lógica:	<p>DO buscar registros de inscripción WHILE registros de inscripción contar registros de inscripción Generar reporte de alumnos inscritos</p>

Proceso	4.3 Generar Reportes de Becados
Objetivo:	Permitir generar el reporte de becados.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador general solicita el reporte de los alumnos becados 2. El sistema extrae los registros de los alumnos becados 3. El sistema genera el reporte de los alumnos becados
Flujos de entrada:	-Registro de becados
Flujos de salida:	-Reporte de Becados
Resumen de lógica:	<p>Solicitar registro de los alumnos becados DO Consolidar Registro de alumnos becados WHILE existan alumnos becados</p>

	Generar reportes de becados
--	-----------------------------

Proceso	4.4. Generar reportes de egresados
Objetivo:	Crear los reportes relacionados con la información de los alumnos egresados.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta los grupos que cursan el nivel final de un curso. 2. El coordinador selecciona un grupo de egresados. 3. El sistema Presenta el consolidado de las notas de los alumnos de ese grupo. 4. El coordinador termina la consulta
Flujos de entrada:	-Registro de inscripción -Nota final de nivel
Flujos de salida:	-Record de notas de egresados -Listado de egresados diplomados
Resumen de lógica:	<p>DO buscar alumnos inscritos en el ultimo nivel de cada curso IF nota final >=7 DO buscar las nota final de cada nivel cursado en CENIUES Presentar registro de notas IF alumno ha cursado >=8 niveles en CENIUES Agregar a listado de diplomados WHILE el nivel sea menor que el ultimo nivel del curso WHILE se encuentren alumnos egresados</p>

Proceso	5.0. Crear documentos de alumnos
Descripción:	Crear
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear constancias de alumnos (ver proceso 5.1 Crear constancias de estudio) 2. Crear certificados y reportes provisionales de nota (ver proceso 5.2 Crear certificados y reportes provisionales de nota)
Flujos de entrada:	-Registro de nota -Registro de inscripción
Flujos de salida:	-Diploma -Certificado -Reporte de nota -Constancia de estudio

Proceso	5.1. Crear constancias de estudio
Objetivo:	Crear constancias de estudios a alumnos que lo soliciten
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno solicita una constancia de estudio 2. La secretaria selecciona ingresar solicitud de constancia 3. El sistema presenta el formulario para el ingreso de solicitud 4. La secretaria ingresa los datos de solicitud del alumno 5. El sistema almacena la solicitud

Flujos de entrada:	-Solicitud de constancia de estudio -Registro de inscripción -Registro de nota -Registro de solicitud de constancia
Flujos de salida:	-Registro de solicitud de constancia -Constancia de estudio
Resumen de lógica:	Ingresar solicitud de constancia del alumno Buscar solicitudes de constancia pendiente IF constancia de alumno activo THEN Buscar alumno en registro de inscripción actual Crear constancia de alumno activo ELSE imprimir EL ALUMNO NO SE ENCUENTRA ACTIVO IF constancia de estudios realizados THEN buscar los niveles a los que el alumno esta inscrito Presentar nivel y nota Crear constancia de estudio realizados

Proceso	5.2. Crear certificados y reportes provisionales de nota
Objetivo:	Crear certificados y reportes de notas provisionales para los alumnos.
Descripción:	1. La secretaria solicita la creación de certificados y reportes provisionales de notas 2. El sistema presenta un listado con los grupos a los que se deben de imprimir los certificados. 3. La secretaria selecciona el grupo al que desea generar los certificados 4. El sistema muestra el listado de alumnos inscritos en el grupo junto con el tipo de documento que será generado. 5. La secretaria imprime los documentos.
Flujos de entrada:	-Nota final de módulo -Registro de inscripción -Registro de alumno
Flujos de salida:	-Certificado -Reporte de nota
Resumen de lógica:	Buscar los alumnos de un nivel IF el alumno obtiene una nota final de modulo ≥ 7 Crear CERTIFICADO ELSE Crear COMPROBANTE DE NOTA

Proceso	6.0.Control de Becas
Objetivo:	Otorgar y administrar las becas disponibles.
Descripción:	1. El aspirante ingresa la solicitud de beca al sistema (ver proceso 6.1.1 Ingresar solicitud de beca).

	<p>2. El sistema almacena las solicitudes.</p> <p>3. El coordinador general asigna una beca (ver proceso 6.1.2 Asignar beca).</p> <p>4. El sistema almacena el registro del nuevo becado.</p> <p>5. El aspirante a una beca de CENIUES consulta en el sistema la resolución de la solicitud (ver proceso 6.1.3 Consultar Solicitud de beca).</p> <p>6. El coordinador general determina la continuidad de beca y la ingresa al sistema. (Ver proceso 6.4 Determinar Continuidad de Beca).</p> <p>7. El sistema almacena el nuevo estado de beca para el alumno.</p>
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Listado de solicitudes. -Registro de becado. -Resolución de Solicitud. -Solicitud de beca. -Total de becas asignadas.
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> -Código de solicitud. -Código de beca. -Resolución de solicitud. -Registro de alumno. -Registro de alumno actualizado. -Registro de solicitud.

Proceso	6.1. Ingreso de Solicitud de Beca
Objetivo	Ingresar al sistema todas las solicitudes de beca que sean generadas para CENIUES.
Descripción:	<p>1. El aspirante accede al sistema a la opción ingresar solicitud de beca.</p> <p>2. El sistema le muestra el formulario a llenar con un código de solicitud de beca generado.</p> <p>3. El aspirante ingresa los datos de la solicitud de beca (ver proceso 6.1.1 Ingresar solicitudes de beca).</p> <p>4. El aspirante guarda los datos y estos son almacenados en el sistema.</p>
Flujos de entrada:	-Solicitud de Beca
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> -Código de Solicitud -Registro de Solicitud
Resumen de lógica:	<p>El aspirante solicita beca a CENIUES</p> <p>DO ingresar solicitud de beca al sistema</p> <p>WHILE existan aspirantes solicitando beca</p> <p>El sistema genera un código de solicitud de beca.</p> <p>Las solicitudes son almacenadas.</p>

Proceso	6.2 Asignar Beca
Objetivo:	Asignar, registrar las becas disponibles a los aspirantes de beca
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador general consulta al aspirante a una beca. 2. El sistema muestra la solicitud de beca y el número de becas disponibles. 3. El coordinador general ingresa la resolución de beca. 4. EL registro de solicitud actualizado es almacenado en el sistema. 5. Cuando una solicitud es aceptada el sistema genera un código de beca para el aspirante. 6. El sistema actualiza el expediente del nuevo alumno.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de solicitudes. -Resolución de solicitud. -Total de becas asignadas.
Flujos de salida:	<ul style="list-style-type: none"> -Código de beca. -Nuevo registro de becado. -Registro de solicitud actualizado. -Registro de alumno actualizado

Proceso	6.3 Consultar Solicitudes de Beca
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El aspirante ingresa al sistema el código de solicitud. 2. El sistema muestra la resolución de la solicitud de beca.
Objetivo:	Permitir consultar a los aspirantes la resolución de la beca que solicitaron.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Código de solicitud de beca. -Resolución de solicitud.
Flujos de salida:	-Resolución de solicitud.
Resumen de lógica:	<p>El aspirante ingresa el código de beca DO consultar resolución de solicitud WHILE exista código de solicitud Mostrar resolución de solicitud</p>

Proceso	6.4 Determinar Continuidad de Beca
Objetivo:	Permitir al coordinador general permitirle a un alumno seguir con la beca o retirarle la beca.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El coordinador general consulta el registro de becados. 2. El sistema muestra el listado de becados sobresaliendo aquellos candidatos a perder la beca. 3. El coordinador general consulta el estadístico del becado. 4. El coordinador general actualiza el estado de la beca (si continua, si se le retira o si reserva). 5. El registro de becado actualizado es almacenado.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> -Registro de becado. -Nuevo estado de beca.

Flujos de salida:	-Registro de becado actualizado.
Resumen de lógica:	El coordinador general consulta el registro de becados. DO ingresar continuidad de beca WHILE existan becados a perder o reservar la beca Actualizar el estado de la beca

Proceso	7.0 Consultar expediente académico.
Objetivos:	Permitir al estudiante que consulte su expediente en línea y que modifique la información personal.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al menú de Expediente en línea. 2. El usuario ingresa los datos de acceso 3. El sistema valida y permite el ingreso al usuario. 4. El usuario consulta notas parciales. (Ver proceso 7.1 Consultar notas parciales). 5. El usuario consulta notas históricas. (Ver proceso 7.2 Consultar notas históricas). 6. El usuario actualiza los datos personales. (Ver proceso 7.3 Actualizar datos personales). 7. El usuario consulta programación de módulos. (Ver proceso 7.4 Consultar programación de módulos). 8. El usuario genera el reporte de consulta. (Ver proceso 7.5 Generar reporte de consulta)
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de alumno - Registro de notas - Registro modulo calendarizado - Solicitud notas parciales - Solicitud notas históricas - Solicitud actualización datos personales - Solicitud programación modulo
Flujos de salida:	- Reporte consulta expediente académico

Proceso	7.1 Consultar notas parciales
Objetivo:	Generar un reporte de las notas parciales que tiene un estudiante en un modulo determinado.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario confirma el modulo del cual desea ver las notas parciales. 2. El sistema le muestra las notas parciales del modulo seleccionado. 3. El usuario imprime el reporte. (Ver proceso 7.5 Generar reporte de consulta)
Flujos de entrada:	- Solicitud notas parciales
Flujos de salida:	- Resultado consulta notas parciales

Proceso	7.2 Consultar notas históricas
Objetivo:	Generar un reporte de las notas obtenidas por un alumno en un intervalo de tiempo determinado.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona los módulos de los cuales desea ver el histórico de notas. 2. El sistema le muestra las notas obtenidas en los módulos seleccionados. 3. El usuario imprime el reporte.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de notas - Solicitud notas históricas
Flujos de salida:	- Resultado consulta notas históricas

Proceso	7.3 Actualizar datos personales
Objetivo:	Actualizar la información general de un alumno.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra los datos del usuario. 2. El usuario modifica sus datos personales. 3. El usuario almacena los nuevos datos personales.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de alumno - Solicitud actualización datos personales
Flujos de salida:	- Registro expediente académico actualizado

Proceso	7.4 Consultar programación de módulos
Objetivo:	Detallar en pantalla la programación oficial de un determinado modulo y sus respectivos niveles.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario confirma el modulo y el nivel del cual desea ver la programación. 2. El sistema le muestra la programación según el modulo y el nivel seleccionado. 3. El usuario imprime el reporte. (Ver proceso 7.5 Generar reporte de consulta).
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro modulo calendarizado - Solicitud programación modulo
Flujos de salida:	- Resultado consulta programación modulo

Proceso	7.5 Generar reporte de consulta
Descripción:	Este proceso se encarga de organizar la información resultante de la petición del alumno a mostrar, para que esta pueda ser vista a nivel de pantalla como automáticamente permita la impresión de la misma.
Flujos de entrada:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro expediente académico actualizado - Resultado consulta programación modulo - Resultado consulta notas históricas - Resultado consulta notas parciales
Flujos de salida:	- Reporte consulta expediente académico

3.4.5.2 Descripción de Flujos de datos.

Flujo de datos:	Aulas disponibles
Descripción:	Listado con las aulas que podrán ser utilizadas en la asignación de recursos.
Origen:	Entidad Facultad de la UES
Destino:	Proceso 1.0 Planificar modulo
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Nombre de aula + ubicación + capacidad + hora disponible

Flujo de datos:	Becas disponibles
Descripción:	Total de becas disponibles
Origen:	Proceso 6.1.3 Consulta de becas disponibles
Destino:	Entidad Coordinador General
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Número de Becas Disponibles

Flujo de datos:	Carga de trabajo
Descripción:	Detalle global de la cantidad de horas clase que imparte un docente en particular, de los niveles asignados y cantidad de alumnos inscritos en cada nivel
Origen:	Proceso 1.0 Planificar modulo
Destino:	Entidad Docente
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Nombre docente + total horas clase + nivel asignado + total inscritos

Flujo de datos:	Carnet
Descripción:	Flujo que contiene el carne de estudiante
Origen:	Proceso 2.0. Inscripción de alumno
Destino:	Encargado de inscripción
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= carnet

Flujo de datos:	Certificado -
Descripción:	Documento que se entrega a los alumnos que han aprobado un nivel.
Origen:	Proceso 5.2 Crear certificados y reportes de nota
Destino:	Entidad Alumno
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= curso + modulo + categoría + programa + horario + nivel + nombre de alumno + horas de asistencia + firma de coordinador general + firma de docente.

Flujo de datos:	Constancia de estudio
Descripción:	Documento que certifica a una persona como alumno de CENIUES.
Origen:	Proceso 5.1. Crear constancia de estudios
Destino:	Entidad Alumno
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + nombre de alumno + fecha de elaboración.

Flujo de datos:	Datos de finalización de ingreso de notas
Descripción:	Contiene los datos que registran la finalización de ingreso de notas.
Origen:	Proceso 3.3. Finalizar ingreso de notas
Destino:	Almacén NOTAS
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input checked="" type="checkbox"/> Interno
Datos:	= modulo + curso + categoría + programa + grupo + nombre de alumnos

Flujo de datos:	Estadístico de efectividad del docente
Descripción:	Reporte que presenta información de todos los docente de una misma categoría indicando el porcentaje total de aprobados y reprobados por docente en forma grafica.
Origen:	Proceso 4.1. Generar reportes de notas Proceso 4.1.4 Crear estadístico de efectividad del docente
Destino:	Entidad Coordinador Adjunto
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + curso + categoría + {docente + porcentaje aprobados + porcentaje reprobados} ⁿ Donde n indica el número de docentes de la categoría.

Flujo de datos:	Estadístico de evaluaciones
Descripción:	Reporte que presenta de forma grafica información sobre el total de alumnos aprobado y reprobados de un grupo, además de el numero de alumnos que alcanzaron un rango de notas especifico.
Origen:	Proceso 4.1. Generar reportes de notas Proceso 4.1.2 Crear estadístico de evaluaciones
Destino:	Entidad Coordinador Adjunto
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + curso + categoría + programa + horario + nivel + docente + porcentaje aprobados + porcentaje reprobados

Flujo de datos:	Ficha de inscripción
Descripción:	Flujo que contiene los datos de los estudiantes que serán registrados en el sistema
Origen:	Proceso 2.0. Inscripción de alumno
Destino:	Encargado de inscripción
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input checked="" type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Datos alumno + Datos responsable + teléfono + curso + modulo + nivel

Flujo de datos:	Formulario de registro de notas
Descripción:	Formulario que contiene el nombre de los alumnos inscritos en un nivel y es utilizado para registrar las notas de los alumnos obtenidas en los exámenes.
Origen:	Proceso 3.4. Imprimir formularios de grupos
Destino:	Entidad Docente
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + {carnet + nombre de alumno} ⁿ donde n es el numero de alumnos inscritos.

Flujo de datos:	Formulario de tareas
Descripción:	Formulario que contiene el nombre de los alumnos inscritos en un nivel y es utilizado para registrar las notas de las tareas realizadas por los alumno
Origen:	Proceso 3.4. Imprimir formularios de grupos
Destino:	Entidad Docente
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + {carnet + nombre de alumno} ⁿ donde n es el numero de alumnos inscritos.

Flujo de datos:	Listados de becados
Descripción:	Listado con los estudiantes Becados
Origen:	Proceso 6.2.2 Consultar Notas de Becados
Destino:	Entidad Coordinador General
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= fecha de asignación de beca + código de beca + nombre de becado+ notas de becado + Porcentaje de asistencia + Estado de beca

Flujo de datos:	Listado de egresados diplomados
Descripción:	Documento que contiene los datos de los alumnos a quienes se les emitirá el diploma de CENIUES.
Origen:	Proceso 4.1. Generar reportes de notas Proceso 4.4. Generar reportes de egresados
Destino:	Entidad Coordinador Adjunto
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + {carnet + nombre de alumno} ⁿ donde n es el numero de alumnos que recibirán diploma.

Flujo de datos:	Listados de solicitud de beca
Descripción:	Listado con los solicitantes de beca
Origen:	Almacén Solicitudes de beca
Destino:	Proceso 6.1.2 Consultar Solicitudes de Beca
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= código de solicitudes + nombre de solicitante + (categoría)

Flujo de datos:	Notas de evaluación
Descripción:	Nota obtenida por cada uno de los alumnos de un grupo en la evaluación realizada.
Origen:	Entidad Docente
Destino:	Proceso 3.1. Ingresar notas de grupo
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input checked="" type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= nota

Flujo de datos:	Planificación de modulo
Descripción:	Información global de todos los niveles a impartir, de los alumnos inscritos a cada uno de estos y de la carga de trabajo de cada docente.

Origen:	Proceso 1.0 Planificar módulo
Destino:	Entidad Junta Directiva
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Encabezado CENIUES + detalles del nivel planificado + nombre docente + total horas clase + total inscritos

Flujo de datos:	Registro de alumno
Descripción:	Flujo que contiene los datos de los estudiantes que serán registrados en el sistema
Origen:	Proceso 2.0. Inscripción de alumno
Destino:	Encargado de inscripción
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input checked="" type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Datos alumno + Datos responsable + teléfono + curso + modulo + nivel

Flujo de datos:	Registro de aula disponible
Descripción:	Registro de cada aula en cada horario en el cual CENIUES podrá contar para la asignación de recursos.
Origen:	Proceso 1.1 Calendarizar modulo
Destino:	Almacén AULAS
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input checked="" type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Nombre de aula + ubicación + capacidad + hora disponible

Flujo de datos:	Registro de becado
Descripción:	Contiene los datos del alumno becado
Origen:	Entidad Becados
Destino:	Proceso 6.2.1 Consultar Notas de Becados
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= fecha de asignación de beca + código de beca + nombre de becado+ notas de becado + Porcentaje de asistencia

Flujo de datos:	Registro de curso corporativo
Descripción:	Detalles extraídos de la solicitud corporativa, dependerá de las necesidades de la empresa.
Origen:	Proceso 1.1.3 Ingresar información solicitud corporativa
Destino:	Almacén CURSOS CORPORATIVOS
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input checked="" type="checkbox"/> Interno

Datos: = Nombre empresa + Curso + Detalles de la solicitud

Flujo de datos: **Registro de inscripción**
Descripción: Contiene los datos generados en la inscripción de un alumno.
Origen: Almacén INSCRIPCIONES
Destino: Proceso 3.1. Ingresar notas de grupo
 Proceso 3.4. Imprimir formularios de grupo
Tipo de flujo de datos: Pantalla Reporte Formulario Interno
Datos: = carnet + curso + categoría + programa + horario + nivel

Flujo de datos: **Registro de módulos calendarizados**
Descripción: Conjunto de evaluaciones a realizarse durante un nivel, sus respectivas fechas de realización y fechas límite para el reporte a la administración de CENIUES de los resultados de las mismas.
Origen: Almacén CALENDARIO DE MODULOS
Destino: Proceso 1.0 Planificar modulo
Tipo de flujo de datos: Pantalla Reporte Formulario Interno
Datos: = Nivel + Nombre evaluación + Ponderación + Fecha elaboración + fecha límite de resultados

Flujo de datos: **Registro de nivel programado**
Descripción: Registro de cada nivel programado para ser impartido en el modulo sujeto a la planificación.
Origen: Proceso 1.1 Calendarizar modulo
Destino: Almacén NIVELES PROGRAMADOS
Tipo de flujo de datos: Pantalla Reporte Formulario Interno
Datos: = detalles del nivel planificado + tipo nivel + estimado de alumnos inscritos

Flujo de datos: **Registro de nota**
Descripción: Conjunto de datos relacionados con las notas de las evaluaciones realizadas.
Origen: Proceso 3.1. Ingresar notas de grupo
 Almacén NOTAS
Destino: Almacén NOTAS
 Proceso 3.2. Modificar notas
 Proceso 3.3. Finalizar ingreso de notas
 Proceso 4.1. Generar reporte de notas

	Proceso 4.4. Generar reporte de egresados Proceso 5.2. Crear certificados y reportes de nota Proceso 6.2.1. Consultar nota de becado
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= carnet + tipo de evaluación + numero de evaluación + nota + fecha de ingreso

Flujo de datos:	Reporte de aprobados por nivel
Descripción:	Reporte de todos los niveles impartidos, detallando la cantidad de alumnos que aprobaron y la cantidad de alumnos inscritos.
Origen:	Almacén INSCRIPCIONES
Destino:	Proceso 1.0 Planificar modulo
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Fecha + Curso + Categoría + Programa + Nivel + Cantidad de aprobados + Cantidad de inscritos

Flujo de datos:	Reporte de becados
Descripción:	Contiene el registro de todos los alumnos becados
Origen:	Proceso 4.3 Generar Reportes de Becados
Destino:	Entidad Coordinador General
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= fecha de asignación de beca + código de beca + nombre de alumnos+ notas + porcentaje de asistencia + Estado de beca

Flujo de datos:	Reporte de entrega de notas finales
Descripción:	Reportes que presenta el listado de profesores de una misma categoría y este esta pendiente o no de entrega de reporte final de notas.
Origen:	Proceso 4.1. Generar reportes de notas Proceso 4.1.3 Crear reporte de entrega de notas finales
Destino:	Entidad Coordinador Adjunto
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + docente + estado de entrega de notas

Flujo de datos:	Reporte de inscripciones ..
Descripción:	Contiene el registro de todas las inscripciones hechas en CENIUES al iniciar un modulo o nivel.
Origen:	Almacén Inscripciones

Destino:	Entidad Junta Directiva FCCHH Entidad Decano FCCHH Entidad Coordinador General
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Código de alumno + numero de recibo o numero de beca + categoría + curso + modulo + nivel

Flujo de datos:	Record de notas de egresados
Descripción:	Reporte que consolida las notas de los alumnos egresados obtenidas en cada nivel cursado y el promedio final obtenido.
Origen:	Proceso 4.1. Generar reportes de notas Proceso 4.4. Generar reportes de egresados
Destino:	Entidad Coordinador Adjunto
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado de reporte + titulo + curso + categoría + {carnet + nombre de alumno + notas de niveles cursados} ⁿ donde n es el numero de alumnos egresados.

Flujo de datos:	Reporte de notas finales
Descripción:	Reporte que muestra los alumnos de un grupo, cada una de las notas logradas en las evaluaciones realizadas durante un módulo y su nota final promediada.
Origen:	Proceso 3.3 Finalizar ingreso de notas
Destino:	Entidad Docente
Tipo de flujo de datos:	<input checked="" type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= encabezado reporte de notas + alumno + nota 1 + nota 2 + nota 3 + nota 4 + nota HPA + nota final

Flujo de datos:	Solicitud de beca
Descripción:	La solicitud de beca es un documento presentado por el alumno y la utiliza para optar por una de las 250 becas proporcionadas por CENIUES.
Origen:	Entidad Alumno
Destino:	Proceso 6.1.1 Ingreso de Solicitud de Beca
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input type="checkbox"/> Formulario <input checked="" type="checkbox"/> Interno
Datos:	= fecha de solicitud de beca + nombre de alumnos+ (categoría)

Flujo de datos:	Solicitud de curso corporativo.
Descripción:	Solicitud que envían las empresas interesadas en participar en los cursos corporativos que imparte CENIUES.
Origen:	Empresa
Destino:	Proceso 1.0 Planificar modulo
Tipo de flujo de datos:	<input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Reporte <input checked="" type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Interno
Datos:	= Nombre empresa + Curso + Detalles de la solicitud

3.4.5.3 Descripción de almacenes.

Almacén:	ALUMNOS
Descripción:	Contiene el registro de los alumnos, teléfonos y encargados de los mismo
Flujos de entrada:	Ficha de inscripción
Flujo de salida:	Carnet
Datos:	Datos alumno + teléfono + encargado
Clave principal:	Carnet

Almacén:	AULAS
Descripción:	Almacena la información de las aulas que podrá tener CENIUES a disposición para impartir los diferentes niveles en un modulo determinado.
Flujos de entrada:	- Registro de aula disponible - Actualizar registro de aula disponible
Flujo de salida:	- Registro de aula a asignar
Datos:	= Identificador de aula + Nombre de aula + ubicación + capacidad + hora disponible
Clave principal:	- Identificador de aula

Almacén:	CALENDARIO DE MODULOS
Descripción:	Almacena todos los niveles y sus respectivas fechas en las cuales se llevaran a cabo las actividades y las fechas límite de estas.
Flujos de entrada:	- Registro módulos calendarizados
Flujo de salida:	- Registro módulos calendarizados
Datos:	= identificador de modulo calendarizado + nivel + Nombre evaluación + Ponderación + Fecha elaboración + fecha límite de

	resultados
Clave principal:	- Identificador de modulo calendarizado
Almacén:	CARGA DE TRABAJO
Descripción:	Almacena uno a uno los niveles que tiene asignado cada docente.
Flujos de entrada:	- Registro de carga de trabajo
Flujo de salida:	- Registro de carga de trabajo
Datos:	= identificador de carga de trabajo + identificador de docente + identificador de nivel + horas clase
Clave principal:	- Identificador de carga de trabajo
Almacén:	DOCENTES
Descripción:	Almacena la información de cada docente con que cuenta cenues para impartir los diferentes niveles, así como también la disponibilidad de estos.
Flujos de entrada:	- Actualizar registro de docente disponible
Flujo de salida:	- Registro de profesor a asignar
Datos:	= Identificador de aula + Nombre de docente + hora disponible + vigente
Clave principal:	- Identificador de docente
Almacén:	INCRIPCIONES *
Descripción:	Contiene el registro de inscripciones de los estudiantes
Flujos de entrada:	Carnet
Flujo de salida:	Activos
Datos:	Carne+ curso + nivel + modulo
Clave principal:	Código curso, código nivel
Almacén:	NIVELES PROGRAMADOS
Descripción:	Almacena cada uno de los niveles que se encuentra listos para ser impartidos en un modulo determinado.
Flujos de entrada:	- Registro de nivel programado - Actualizar registro de nivel programado
Flujo de salida:	- Registro de nivel a impartir
Datos:	= identificador nivel + Curso + Categoría + Programa + Horario + tipo nivel + disponibilidad
Clave principal:	- Identificador de nivel

Almacén:	NOTAS
Descripción:	Contiene las notas obtenidas por los alumnos en las diferentes actividades evaluativas realizadas durante un nivel.
Flujos de entrada:	Registro de nota
Flujo de salida:	Registro de nota
Datos:	Código de nota + alumno + nota + tipo de evaluación + numero de evaluación + fecha de ingreso
Clave principal:	Código de nota

Almacén:	RECURSOS ASIGNADOS
Descripción:	Almacena la asignación del recurso académico con que cuenta CENIUES
Flujos de entrada:	- Anulación recursos asignados - Registro recurso asignado
Flujo de salida:	- Registro recurso asignado
Datos:	= identificador de asignación + identificador de aula + identificador de docente + vigente
Clave principal:	- Identificador de asignación

Almacén:	SOLICITUDES DE CONSTANCIAS DE ESTUDIO
Descripción:	Contiene los datos de las solicitudes de constancias de estudios realizadas por los estudiantes.
Flujos de entrada:	Registro de solicitud de constancia
Flujo de salida:	Registro de solicitud de constancia
Datos:	Código de constancia + carnet + tipo de constancia + estado de solicitud + fecha de solicitud + fecha de extensión.
Clave principal:	Código de nota

Almacén:	SOLICITUDES DE BECA
Descripción:	Contiene todas las solicitudes de beca hechas a CENIUES
Flujos de entrada:	Registro de Solicitud
Flujo de salida:	Listado de Solicitud
Datos:	fecha de solicitud de beca + código de solicitud + nombre de solicitante
Clave principal:	Código de solicitud

3.4.5.4 Elementos de datos.

Dato	Descripción	Tipo	Longitud	Formato	Rango de valores	Valores específicos	Valor por omisión
Nombre	Almacena el nombre del usuario	Alfabético	50	A(50)			
Fecha de nacimiento	Fecha en la que nació el usuario	Fecha	10	DD/MM/YYYY			
Nota	Almacena la nota lograda por un alumno	N Numérico	4,2	99.99	0.00 - 10.00		0.00
Nombre de aula	Identificador o nombre del aula disponible	Alfabético	50	A(50)			
Ubicación	Detalles de la ubicación física del aula	Alfabético	100	A(100)			
Capacidad	Cantidad de alumnos que puede albergar un aula	N Numérico	3	99	0 - 99		
Hora disponible	Hora en que el aula se encuentra disponible para CENIUES	T Tiempo		HH : MM			
Cursos	Se refiere a los diferentes idiomas que imparte CENIUES	Alfabético	30	A(30)		[Inglés Japonés Francés]	
Categoría	Se refiere a las opciones en que se clasifican los alumnos de CENIUES de	Alfabético	15	A(15)		[Niños Adolescentes	

	el curso elegido.								
Nombre docente	Nombre del docente	Alfabético	80	A(80)					
total horas clase	Total de horas clases que impartirá un docente durante un modulo en particular	Númérico	3	999					
total inscritos	Total de alumnos inscritos en cada uno de los niveles que impartirá un docente en particular	Númérico	2	99					
cantidad horas clase	Horas clases que impartirá un docente durante un nivel	Númérico	1.1	9.9					
Tipo nivel	Indica si el nivel es corporativo o normal	Númérico	1	9	[Normal Corporativo]				
cantidad de alumnos inscritos	Total de alumnos inscritos en un nivel determinado	Númérico	2	99					
estimado de alumnos inscritos	Total de alumnos que se estima que tendrá un nivel determinado	Númérico	2	99					
identificador de aula	Identificador único de cada una de las aulas disponibles	Alfanumérico	20	A(20)					
identificador de profesor	Identificador único de cada uno de los profesores disponibles	Alfanumérico	20	A(20)					
identificador de nivel	Identificador único de cada uno de los niveles	Alfanumérico	20	A(20)					



indicador de asignada	Identificador de la disponibilidad de un registro	Numérico	1	9	[0 1]	
Detalles observación junta directiva	Texto que detalla el por qué junta directiva no aprueba un determinado registro de recursos asignados	Alfanumérico	120	A(120)		
identificador asignación de recursos	Identificador único de todos los registros asignados en un modulo determinado	Alfanumérico	10	A(10)		
indicador de anulación	Indica cuando un registro a sido anulado	Numérico	1	9	[0 1]	

4.1.3 Descripción de tablas.

Tabla: CNU_ALUMNO

Descripción: Tabla que se encarga de contener los datos de los alumnos de CENIUES.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_id_alumno</u>	Integer	5	✓	XX99999	XX99999	Identificador único del alumno.
<u>carnet</u>	Varchar	6	✓	XX---8---XX	XX---8---XX	Carnet del estudiante que lo identifica como estudiante de la institución.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX	XX---20---XX	Usuario creador del registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY Y	DD/MM/YYYY Y	Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX	XX---20---XX	Usuario modificador del registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY Y	DD/MM/YYYY Y	Fecha de modificación del registro.
Llave Primaria	Llave Foránea					
<u>pk_cnu_id_alumno</u>	pk_cnu_persona					

Tabla: CNU_AULAS Descripción: Almacena los registros de todas las aulas con las que contará CENIUES para impartir los diferentes niveles en un módulo determinado.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk cnu aulas</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador único de cada aula
<u>nombre aula</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Nombre del aula
<u>descripcion aula</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Detalles de importancia del aula, como por ejemplo: ubicación, estado, etc.
<u>capacidad aula</u>	Integer	6	✓	99999	0-99999	Cantidad de butacas con las que cuenta un aula
<u>creado por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario que creó el registro del aula
<u>fecha creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro del aula
<u>modificado por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Último usuario que modificó el registro del aula
<u>fecha modificacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de la última modificación del registro del aula
<u>estado aula</u>	Bool		✓		0-Activa 1-Inactiva	Indica si el aula se encuentra activa o inactiva
<u>fecha ini prestamo</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de inicio del préstamo del aula.

<u>fecha_fin_prestamo</u>	Date	✓	DD/MM/YYYY	Fecha de fin del préstamo del aula.
---------------------------	------	---	------------	-------------------------------------

Llave Primaria

pk_cnu_aulas

Llave Foránea

Tabla: **CNU_CALENDARIZACION_MODULOS** Descripción: Almacena los datos generales de la calendarización que se ha realizado dentro de un módulo.

Código	Tipo	Longitud	Obligat orio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_calendarizacion_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código único que identifica la cabecera de una calendarización.
<u>pk_cnu_programa</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código que indica el módulo al que pertenece la calendarización.
<u>pk_cnu_programacion_modulo</u>	Integer		✓	999999	0-999999	Código que relaciona la calendarización con la programación del módulo.
<u>descripcion_calmod</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Detalles generales e importantes de la calendarización del módulo.
<u>fecha_ini_calmod</u>	Date		✓	DD/MM/YY YY		Fecha de inicio de la vigencia de la calendarización del módulo.
<u>fecha_fin_calmod</u>	Date		✓	DD/MM/YY YY		Fecha de finalización de la vigencia de la presente calendarización del módulo.

<u>estado_calmod</u>	Bool	✓	0-Activa 1-Inactiva	Indica si el detalle de la calendarización del módulo se encuentra activo.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓ XX---20---XX	Usuario que creó el registro correspondiente a la calendarización del módulo.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20	XX---20---XX	Usuario que modificó el registro de calendarización del módulo.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓ DD/MM/YY YY	Fecha de creación del registro de calendarización del módulo.
<u>fecha_modificacion</u>	Date		DD/MM/YY YY	Fecha de modificación del registro de calendarización del módulo.
Llave Primaria			Llave Foránea	
<u>pk_cnu_calendarizacion_modulo</u>			pk_cnu_programa <u>pk_cnu_programacion_modulo</u>	

Tabla: CNU_CATEGORIAS Descripción: Almacena las categorías en las cuales se clasifica un alumno de acuerdo a la edad.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_categoria</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código único que identifica la categoría dentro del sistema.
<u>nombre_categoria</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Identificador de la categoría ante el usuario.
<u>descripcion_categoria</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Breve descripción de la categoría.
<u>fecha_activacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en la cual entró en vigencia la categoría.
<u>fecha_desactivacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha en la cual expiró la vigencia de la categoría.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario que creó la categoría.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en que se creó la categoría.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Usuario que modificó la categoría.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha en que se modificó la categoría.
<u>estado_categoria</u>	Bool		✓		0-Activa 1-Inactiva	Indica si la categoría se encuentra activa o inactiva.
<u>edad_minima</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Edad mínima permitida para pertenecer a una categoría determinada.
<u>edad_maxima</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Edad máxima permitida para pertenecer a una categoría determinada.

Llave Primaria

Llave Foránea

pk_cnu_categoria

Tabla: CNU_CORPORACIONES Descripción: Almacena los datos de las corporaciones.

Código	Tipo	Longitud	Obligatori o	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_corporaciones</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código que se encarga de identificar la corporación dentro del sistema.
<u>nombre_corporacion</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Nombre de la corporación
<u>tel_contacto</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Teléfono de contacto de la corporación.
<u>nombre_contacto</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Nombre del contacto de la corporación.
<u>direccion_corporacion</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Dirección de la ubicación física de la corporación.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro de la corporación.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario que modificó el registro de la corporación.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de ingreso del registro de la corporación.

<u>fecha_modificacion</u>	Date	✓	DD/MM/YYYY	Fecha de modificación del registro de la corporación.
Llave Primaria				
pk_cnu_corporaciones	Llave Foránea			

Tabla: CNU_CURSOS Descripción: Almacena los cursos que imparte CENIUES.

Código	Tipo	Longitud	Obligatoriedad	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_curso</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador del curso.
<u>nombre_curso</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Nombre del curso que se tendrá a disposición.
<u>descripcion_curso</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Detalles u observaciones del curso.
<u>fecha_activacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY Y		Fecha de activación del curso.
<u>fecha_desactivacion</u>	Date			DD/MM/YYYY Y		Fecha de desactivación del curso.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro del curso.
<u>fecha_creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY Y		Fecha en que se creó el curso.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario que modificó el registro del curso

<u>fecha_modificacion</u>	Date	DD/MM/YYYY Y	Fecha de la última modificación del registro del curso.
<u>estado_curso</u>	Bool	✓	Indicador si el curso se encuentra activo o inactivo.
		0-Activo 1-Inactivo	

Llave Foránea

Llave Primaria

pk_cnu_curso

Tabla: CNU_DEPARTAMENTOS Descripción: Almacena el catalogo de departamentos de El Salvador.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_departamento</u>	Int	2	✓	99	0-99	Numero que identifica un departamento de El Salvador.
<u>nombre_departamento</u>	Varchar	20	✓	XX --- 20 --- XX		Nombre del departamento.

Llave Primaria

Llave Foránea

pk_cnu_departamento

Tabla: CNU_DETALLE_AULAS Descripción: Almacena los detalles de cada una de las aulas con que contará CENIUES para impartir los diferentes niveles, en un módulo determinado.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk cnu_detalle_aulas</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código que identifica el registro de detalle del aula
<u>pk cnu_aulas</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código que identifica a qué aula pertenece el detalle del aula.
<u>ini_disp_detalleaula</u>	Time		✓	HH:MM		Indica la hora de inicio de la disponibilidad del aula.
<u>fin_disp_detalleaula</u>	Time		✓	HH:MM		Indica la hora de fin de la disponibilidad del aula.
<u>disponibilidad_detalleaula</u>	Bool				0-Libre 1-Asignada	Indica si el detalle del aula ya ha sido asignado a algún nivel.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario que creó el registro del aula.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro del aula.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Usuario que modificó el registro del aula.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha modificación del registro del aula.
<u>día_disponible</u>	Integer	1	✓	9	0-7	Día de la semana en que se encuentra libre el aula.

<u>estado_det_aula</u>	Bool	✓	0-Activa 1-Inactiva	Indica si el detalle del aula se encuentra activo o inactivo.
------------------------	------	---	------------------------	---

Llave Primaria

pk_cnu_detalle_aulas pk_cnu_aulas

Tabla: CNU_DETALLE_CALENDARIZACION
Descripción: Almacena las evaluaciones que conformaran la calendarización de actividades del módulo.

<u>Código</u>	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_detalle_calendariacion</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador del detalle de la calendarización.
<u>pk_cnu_calendarizacion_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código que permite relacionar el detalle con la calendarización
<u>descripcion_evaluacion</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Observaciones o detalles importantes de la evaluación.
<u>ponderacion_evaluacion</u>	Integer	5		99999	0-99999	Porcentaje de la nota final asignado a la evaluación.
<u>nombre_evaluacion</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Nombre de la evaluación.
<u>fecha_evaluacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha en que se deberá realizar la evaluación.

<u>estado_evaluacion</u>	Bool	✓	0-Activa 1-Inactiva	Indica si la evaluación se encuentra activa o inactiva.
--------------------------	------	---	------------------------	---

<u>estado_det_doc</u>	Bool	✓	0-Inactivo 1-Activo	Indica si el registro de disponibilidad puede utilizarse.
<u>dia_disp_docente</u>	Integer	1	9	1-7 Identifica el día que el docente se encuentra disponible.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	XX --- 20 --- XX	Nombre de usuario que creo el registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		DD/MM/YYYY	Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20	XX --- 20 --- XX	Último usuario que modificó el registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date		DD/MM/YYYY	Fecha de la última modificación del registro.
Llave Primaria			Llave Foránea	
<u>pk_cnu_detalle_docente</u>			pk_cnu_docente	

Tabla: CNU_EMPLEADOS Descripción: Almacena los datos de los empleados administrativos que laboran en las oficinas de CENIUES.

<u>Código</u>	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_empleado</u>	Integer	2	✓	99	0-99	Número que identifica el registro del empleado.
<u>pk_cnu_persona</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Número que identifica el registro de una persona.
<u>pk_cnu_tipo_empleado</u>	Integer	2	✓	99	0-99	Numero que identifica el cargo que ejerce el empleado.
<u>ini_contratacion_emp</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de contratación del empleado.



<u>fin_contratacion_emp</u>	Date	DD/MM/YYYY	Fecha en la que el empleado fue dado de baja por CENIUES.	
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	Nombre de usuario que creo el registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		Último usuario que modificó el registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			Fecha de la última modificación del registro.
Llave Primaria				
Llave Foránea				
<u>pk_cnu_employado</u>				pk_cnu_persona
				pk_cnu_tipo_employado

Tabla: CNU_EMPRESAS Descripción: Almacena los datos de los empleados administrativos que laboran en las oficinas de CENIUES.

<u>Código</u>	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_empresa</u>	Integer	4	✓	9999	0-9999	Identificador único de cada empresa.
<u>Nombre_empresa</u>	varchar	50	✓	XX --- 50 --- XX		Describe el nombre de la empresa.
<u>Telefono1_empresa</u>	varchar	10	✓	XX --- 10 --- XX		Numero de teléfono de la empresa.
<u>Telefono2_empresa</u>	varchar	10	✓	XX --- 10 --- XX		Número de teléfono de la empresa.

representante_empresa varchar 80 XX --- 80 --- XX Nombre del representante de la empresa.

Logo_empresa image ✓ Contiene el logo de la empresa.

Dirección_empresa varchar 60 ✓ Describe la descripción de la empresa.

Llave Primaria Llave Foránea

pk_cnu_empresa

Tabla: CNU_EXAMEN_UBICACION Descripción: Almacena el detalle de los exámenes de ubicación realizados.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_ubicacion</u>	integer	8	✓	99999999	0-999999999	Es el código del examen de ubicación.
<u>nivel_ubicacion</u>	Varchar	10	✓	XX---8---XX		Detalla el nivel en el que se ubico al alumno.
<u>fecha_ubicacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en que se realizo el examen de ubicacion.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro.

<u>modificado_por</u>	Varchar	20	XX---20---XX	Usuario modificador del registro.
<u>fecha_modificación</u>	Date		DD/MM/YYYY	Fecha de modificación del registro.
<u>categoría_ubicación</u>	varchar	10	XX---10---XX	Categoría en que se ubico al alumno.

Llave Primaria Llave Foránea

pk_cnu_ubicacion

Tabla: CNU_HORARIOS Descripción: Almacena los horarios.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_horario</u>	integer	6	✓	999999	0-99999	Es el identificador único de cada horario.
<u>descripcion_horario</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Contiene una breve descripción del horario.
<u>nombre_horario</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Contiene el nombre del horario.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Usuario modificador del registro.
<u>fecha_horario_act</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de activación del horario.
<u>fecha_horario_desa</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de desactivación del horario.



fecha_modificacion

Date	DD/MM/YYYY	Fecha de modificación del registro.
estado_horario	Bool	Indica el estado del horario y su disponibilidad para utilizarse.
inicio_horario	Time	Indica la hora de inicio del horario.
inicio_fin	Time	Indica la hora de fin del horario.

Llave Primaria

pk_cnu_horario

Tabla: CNU_INSCRIPCIONES Descripción: Almacena las inscripciones de los estudiantes de un curso asociado.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>numero_beca</u>	Number	4,2	✓	99.99	99.99	Representa el número de beca del estudiante. la existencia de este valor indica si el estudiante es becado.
<u>fecha_final</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de finalización del módulo
<u>fecha_inicio</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de inicio del módulo.
<u>nota_final</u>	Number	4,2	✓	99.99	99.99	Nota final del nivel anterior.
<u>estado</u>	Boolean		✓		True-Cierto False-Falso	estado de la inscripción, activa(true), inactiva(false)
<u>creado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX	XXXXXXXXXXXX	Usuario creador del registro.

<u>fecha_creacion</u>	Date	DD/MM/YYYY	Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20 XX---20---XX XXXXXXXXXXXXX	Usuario modificador del registro.

<u>fecha_modificacion</u>	Date	DD/MM/YYYY	Fecha de modificación del registro.
Llave Primaria	Llave Foránea		
<u>pk_cnu_inscripcion</u>	pk_cnu_nivel_programado		

Tabla: CNU_MODULOS Descripción: Almacena los datos generales del módulo a impartir.

Código	Tipo	Longitud	Obligato	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	1-12	Confirma el indicador único del módulo, representa el correlativo del módulo dentro de un año lectivo.
<u>pk_cnu_ano_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	2000-999999	Confirma el indicador único del módulo, representa el año en que se impartirá el módulo.
<u>descripcion_modulo</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Observaciones o generalidades del módulo.
<u>fecha_ini_modulo</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de inicio del módulo.
<u>fecha_fin_modulo</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de finalización del módulo.

creado_por	Varchar	20	✓	XX---20---XX	Usuario creador del registro correspondiente al módulo.
-------------------	---------	----	---	--------------	---

<u>modificado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX	Usuario que modificó el registro del módulo.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY	Fecha de la creación del registro del módulo.
<u>fecha_modificacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY	Fecha de la modificación del registro del módulo.

Llave Primaria
Llave Foránea

pk_cnu_modulo
pk_cnu_ano_modulo

Tabla: CNU_MUNICIPIOS Descripción: Almacena el catalogo de municipios de El Salvador.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
pk_cnu_municipio	Integer	3	✓	999	0-999	Numero que identifica un municipio de El Salvador.
pk_cnu_departamento	Integer	2	✓	99	0-99	Numero que identifica un departamento de El Salvador.
nombre_municipio	Varchar	30	✓	XX --- 30 --- XX		Nombre del municipio
Llave Primaria Llave Foránea						
pk_cnu_municipio	pk_cnu_departamento					

Tabla: CNU_NIVELES Descripción: Almacena los niveles que se impartirán según el programa.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk cnu nivel</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador del nivel.
<u>pk cnu solicitud corp</u>	Integer	6		999999	0-999999	Identifica si un nivel está asociado a una corporación.
<u>pk cnu tiponivel</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identifica el número del nivel que será impartido.
<u>nombre nivel</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Nombre del nivel.
<u>descripcion tiponivel</u>	Varchar	60		XX---20---XX		Observaciones o detalles del nivel.
<u>fecha activacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de activación del nivel.
<u>fecha desactivacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de desactivación del nivel.
<u>creado por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro del nivel.
<u>fecha creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro del nivel.
<u>modificado por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario modificador del registro del nivel.
<u>fecha modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de modificación del registro del nivel.
<u>estado nivel</u>	Bool		✓		0-Activo 1-Inactivo	Indica si el nivel se encuentra activo o inactivo.
Llave Primaria						
Llave Foránea						

pk_cnu_nivel

pk_cnu_solicitud_corp

pk_cnu_tiponivel

Tabla: CNU_NIVELES_DISPONIBLES Descripción: Almacena los niveles con que CENIUES cuenta para la asignación de recursos.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_niveles_disponibles</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Código que identifica el nivel.
<u>pk_cnu_progniv_x_horario</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador que relaciona el nivel con el programa y el nivel con el horario.
<u>pk_cnu_categoria_x_curso</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador que relaciona el nivel con la categoría y con el curso.
<u>descripcion_nivdisp</u>	Varchar	60		XX---20---XX		Detalles u observaciones del nivel disponible.
<u>disponibilidad_nivdisp</u>	Bool		✓		0-Libre 1-Asignado	Indica si el nivel ya ha sido asignado durante el proceso de asignación de recursos.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro correspondiente al nivel.
<u>fecha_creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de la creación del registro del nivel.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario modificador del registro del nivel.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de la modificación del registro del nivel.
<u>estado_nivdisp</u>	Bool		✓		0-Activo 1-Inactivo	Indica si el nivel se encuentra activo o inactivo.

Llave Primaria

Llave Foránea

pk niveles disponibles

pk_cnu_progniv_x_horario
pk_cnu_categoria_x_curso

Tabla: CNU_NIVELES_PROGRAMADOS Descripción: Almacena la asignación de recursos que se emplearán en cada uno de los niveles a impartir durante un módulo.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_nivel_programado</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador del registro de la asignación de recursos.
<u>pk_niveles_disponibles</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador del nivel al que se le asignarán los recursos con que se trabajará en el módulo.
<u>pk_cnu_programacion_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Relaciona el nivel programado con la respectiva programación del módulo.
<u>pk_cnu_detalle_docente</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identifica el docente que se encargará del nivel programado.
<u>pk_cnu_detalle_aulas</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identifica el aula en que se impartirá el nivel.
<u>descripcion_nivprog</u>	Varchar	60		XX--60---XX		Detalles u observaciones del nivel programado.
<u>estado_nivprog</u>	Bool		✓		0-Activo 1-Inactivo	Indica si el nivel programado se encuentra activo o inactivo.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro correspondiente al

nivel programado.

<u>modificado por</u>	Varchar	20		XX---20---XX	Usuario modificador del registro del nivel programado.
<u>fecha creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY	Fecha de la creación del registro del nivel programado.
<u>fecha modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY	Fecha de la modificación del registro del nivel programado.

Llave Primaria

Llave Foránea

pk cnu nivel programado

pk niveles disponibles
pk cnu programacion modulo
pk cnu detalles docente
pk cnu detalle aulas

Tabla: CNU_NOTAS Descripción: Almacena las notas obtenidas por el alumno en las evaluaciones realizadas.

Código	Tipo	Longitud	Obligatoriedad	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk cnu nota</u>	Int	9	✓	999999999	0-999999999	Número que identifica un registro de nota.
<u>pk cnu detalle calendarizacion</u>	Int	6	✓	999999	0-999999	Identificador del detalle de la calendarización.
<u>pk cnu nivel programado</u>	Int	6	✓	999999	0-999999	Identificador del registro de la asignación de recursos.
<u>pk cnu alumno</u>	Int	8	✓	999999999	0-999999999	Número que identifica de manera única al estudiante.
<u>nota evaluacion</u>	Numeric	(3,1)	✓	99.9	0.0-10.0	Nota obtenida por el alumno en una evaluación.

<u>descripcion_nota</u>	Varchar	50	XX --- 50 --- XX	Razón por la cual se asigno la nota.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	XX --- 20 --- XX	Nombre de usuario que creo el registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		DD/MM/YYYY	Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20	XX --- 20 --- XX	Último usuario que modificó el registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date		DD/MM/YYYY	Fecha de la última modificación del registro.
Llave Primaria				
pk_cnu_nota	Llave Foránea			
	pk_cnu_detalle_calendarizacion			
	pk_cnu_nivel_programado			
	pk_cnu_alumno			

Tabla: CNU OPCIONES_MENU

Descripción: Almacena las diferentes opciones de menú que se le van a presentar al usuario.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>menu_opcion</u>	Varchar	50	✓	XX---50---XX	XXXXXXXXXXXX	Opción del menú que se permitirá ver
<u>menu_padre</u>	Varchar	20	✓	XX---50---XX	XXXXXXXXXXXX	Menú padre de la aplicación
<u>tipo_objeto</u>	Varchar	25	✓	XX---50---XX	XXXXXXXXXXXX	Nos indica si es reporte, formularios.
<u>orden</u>	Integer			99	99	Nos dice el orden en que se presentaran las opciones de menú

Llave Primaria

Llave Foránea

pk_cnu_opc_menu

pk_cnu_rol

Tabla: CNU OPCIONES_ROLES Descripción: Almacena los diferentes privilegios que tenga un usuario.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>menu_opcion</u>	Varchar	50	✓	XX---50---XX	XXXXXXXXXXXX	Opción del menú que se permitirá ver
<u>permiso_insert</u>	Varchar	2		XX	SI-NO	Nos dice si se tendrá permiso de insertar registros
<u>permiso_delete</u>	Varchar	2		XX	SI-NO	Nos dice si se tendrá permiso de eliminar registros
<u>permiso_update</u>	Varchar	2		XX	SI-NO	Nos dice si se tendrá permiso de actualizar registros
<u>permiso_select</u>	Varchar	2		XX	SI-NO	Nos dice si se tendrá permiso de ver registros
<u>tipo</u>	Varchar	10	✓	XX---10---XX		Nos describe el nivel de acceso del usuario

Llave Primaria

Llave Foránea

pk_cnu_opc_rol

pk_cnu_rol

Tabla: CNU
_PROGRAMACION_MODULOS Descripción: Almacena los datos generales de la programación realizada a un módulo.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk cnu_programacion_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador único de la programación realizada a un módulo.
<u>pk cnu_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Parte del identificador compuesto del módulo al que pertenece la programación.
<u>pk cnu_anio_modulo</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Parte del Identificador compuesto del módulo al que pertenece la programación.
<u>detalles_prog</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Detalles u observaciones importantes de la programación realizada al módulo.
<u>estado_prog</u>	Bool		✓		0-Activa 1-Inactiva	Indica si la programación se encuentra activa o inactiva.
<u>fecha_ini_prog</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha en la cual inicia el módulo.
<u>fecha_fin_prog</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha en la cual finaliza el módulo.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario que creó el registro correspondiente a la programación del módulo.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Usuario que realizó la última modificación sobre el registro de programación



<u>fecha creacion</u>	Date	✓	DD/MM/YYYY	Fecha de la creación del registro del programa
<u>modificado por</u>	Varchar	✓	20 XX---20---XX	Usuario que ha realizado la última modificación del registro del programa.
<u>fecha modificacion</u>	Date	✓	DD/MM/YYYY	Fecha de la última modificación realizada al registro del programa.
<u>estado programa</u>	Bool	✓		Indica si el programa se encuentra activo o inactivo. 0-Activo 1-Inactivo
<u>dia lunes</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
<u>dia martes</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
<u>dia miercoles</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
<u>dia jueves</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
<u>dia viernes</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
<u>dia sabado</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
<u>dia domingo</u>	Bool	✓		Indica si el programa será impartido en este día. 0-No se imparte 1-Se imparte
Llave Primaria			Llave Foránea	
<u>pk cnu programa</u>				

Tabla: CNU_RESPONSABLES Descripción: Almacena el responsable de un alumno si y solo si este es menor de edad.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>Lugar_trabajo</u>	Varchar	30	✓	XX---20---XX	XXXXXXXXXXXX	Lugar donde se puede localizar el responsable del estudiante.
<u>telefono</u>	Varchar	8		XX---8---XX	XXXXXXXXXXXX	Teléfono del responsable del estudiante.
<u>direccion_trabajo</u>	Varchar	150		XX--150--XX	XXXXXXXXXXXX	Dirección donde se puede localizar el responsable del estudiante.
<u>creado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX	XXXXXXXXXXXX	Usuario creador del registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX	XXXXXXXXXXXX	Usuario modificador del registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de modificación del registro.
Llave Primaria				Llave Foránea		
pk_cnu_responsable				pk_cnu_persona		

Tabla: CNU_ROLES Descripción: Tabla que contiene los roles de los usuarios.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>descripcion</u>	Varchar	50	✓	XX---50---XX		Descripción del rol asociado a un usuario
<u>Nombre</u>	Varchar	20	✓	XX---50---XX		Nombre del rol
Llave Primaria				pk_cnu_rol		Llave Foránea

Tabla: CNU_SOLICITUD_BECAS Descripción: Almacena los datos de las solicitudes de becas.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_solicitud</u>	integer	8	✓	99999999	0-99999999	Es el código de la solicitud ingresada.
<u>pk_cnu_estado_solicitud</u>	integer	8	✓	99999999	0-99999999	Es el código del estado de la solicitud ingresada.
<u>pk_cnu_alumno</u>	integer	8	✓	99999999	0-99999999	Código que identifica al alumno.
<u>pk_cnu_aspirante</u>	Varchar	8	✓	XX---8---XX		Código del aspirante (que no es alumno) a una a beca.
<u>nombre_beneficiario</u>	Varchar	100	✓	XX---100---XX		Nombre del beneficiario.
<u>relación_beneficiario</u>	Varchar	100	✓	XX---100---XX		La relación que tiene el aspirante con el beneficiario.
<u>fecha_solicitud_beca</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de ingreso de la solicitud de beca.
<u>creado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Usuario creador del registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Usuario modificador del registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de modificación del registro.
Llave Primaria	Llave Foránea					
pk_cnu_solicitud	pk_cnu_estado_solicitud pk_cnu_aspirante Pk_cnu_alumno					

Tabla: **CNU_SOLICITUD_CONSTANCIAS** Descripción: Almacena los datos originados por el cierre de un periodo en inventario.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_solicitud_const</u>	Int	6	✓	999999	0-999999	Número que identifica un registro de solicitud de constancia.
<u>pk_cnu_alumno</u>	Int	8	✓	99999999	0-99999999	Número que identifica de manera única al estudiante.
<u>fecha_ingreso_sol</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en la que se realizó la solicitud de la constancia.
<u>fecha_emision_const</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha en la que se emitió la constancia solicitada.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX --- 20 --- XX		Nombre de usuario que creo el registro.
<u>fecha_creacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX --- 20 --- XX		Último usuario que modificó el registro.
<u>fecha_modificacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de la última modificación del registro.
Llave Primaria				Llave Foránea		
<u>pk_cnu_solicitud_const</u>				pk_cnu_alumno		

Tabla: CNU_SOLICITUD_CORP Descripción: Almacena los datos de la solicitud corporativa que realiza una empresa para poder acceder a los cursos que les brinda CENIUES.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_solicitud_corp</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador único de la solicitud.
<u>pk_cnu_corporaciones</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador de la corporación a la cual pertenece la solicitud.
<u>detalle_solicitud</u>	Varchar	60	✓	XX---60---XX		Detalles u observaciones importantes de la solicitud corporativa.
<u>fecha_solicitud</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en la cual se recibió la solicitud.
<u>estado_solicitud</u>	Bool		✓		0-Aceptada 1-Rechazada	Indica si la solicitud se encuentra aceptada o rechazada.
<u>detalle_resolucion</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Detalles del por qué la solicitud fue aceptada o rechazada.
<u>tipo_curso_solicitud</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Indica el tipo de curso que se está demandando.
<u>modificado_por</u>	Varchar	20		XX---20---XX		Último usuario en realizar modificaciones al registro correspondiente a la solicitud corporativa.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro de solicitud corporativa.
<u>fecha_creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de la creación del registro de solicitud corporativa.

<u>fecha_modificacion</u>	Date	DD/MM/YYYY	Fecha de la modificación del registro de solicitud corporativa.
<u>descripcion_solicitud</u>	Varchar	60	Detalles u observaciones importantes de la solicitud corporativa.

Llave Primaria

pk_cnu_solicitud_corp Llave Foránea

pk_cnu_corporaciones

Tabla: CNU_TELFONOS Descripción: Almacena los teléfonos de las personas del sistema.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>Numero_telefono</u>	Varchar	8	✓	XX---8---XX	XXXXXXXXXX	Teléfono(s) de la persona.

Llave Primaria

pk_cnu_telefono Llave Foránea

pk_cnu_persona

Tabla: CNU_TIPO_EMPLEADOS Descripción: Catalogo que contiene los tipos de cargo que pueden ser asignados a un empleado.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_tipo_empleado</u>	Integer	2	✓	99	0-99	Número que identifica el tipo de cargo.

descripcion_cargo Varchar 20 XX --- 20 --- XX

Descripción del cargo.

creado_por Varchar 20 ✓ XX --- 20 --- XX Nombre de usuario que creo el registro.

fecha_creacion Date ✓ DD/MM/YYYY Fecha de creación del registro.

modificado_por Varchar 20 XX --- 20 --- XX Último usuario que modificó el registro.

fecha_modificacion Date DD/MM/YYYY Fecha de la última modificación del registro.

Llave Primaria Llave Foránea

pk_cnu_tipo_cargo

Tabla: CNU_TIPO_NIVELES Descripción: Catálogo de los diferentes tipos de niveles que imparte CENIUES, ya sean niveles normales, corporativos o de especialización.

Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
<u>pk_cnu_tiponivel</u>	Integer	6	✓	999999	0-999999	Identificador del tipo de nivel.
<u>descripcion_tipoNivel</u>	Varchar	60		XX---60---XX		Nombre del tipo de nivel.
<u>fecha_activacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en la cual se activó el tipo de nivel.
<u>fecha_desactivacion</u>	Date		✓	DD/MM/YYYY		Fecha en la cual se desactivo el tipo de nivel.
<u>creado_por</u>	Varchar	20	✓	XX---20---XX		Usuario creador del registro de tipo de nivel.
<u>fecha_creacion</u>	Date			DD/MM/YYYY		Fecha de creación del registro de tipo de nivel.

modificado_por Varchar 20 ✓ XX---20---XX
 Último usuario en realizar modificaciones al registro de tipo de nivel.

fecha_modificacion Date DD/MM/YYYY
 Fecha de la última modificación realizada al registro de tipo de nivel.

estado_tipoNivel Bool ✓ 0-Activo
 1-Inactivo
 Indica si un tipo de nivel se encuentra activo o inactivo.

Llave Primaria Llave Foránea

pk_cnu_tiponivel

Tabla: CNU_USUARIOS Descripción: Almacena los usuarios del sistema.

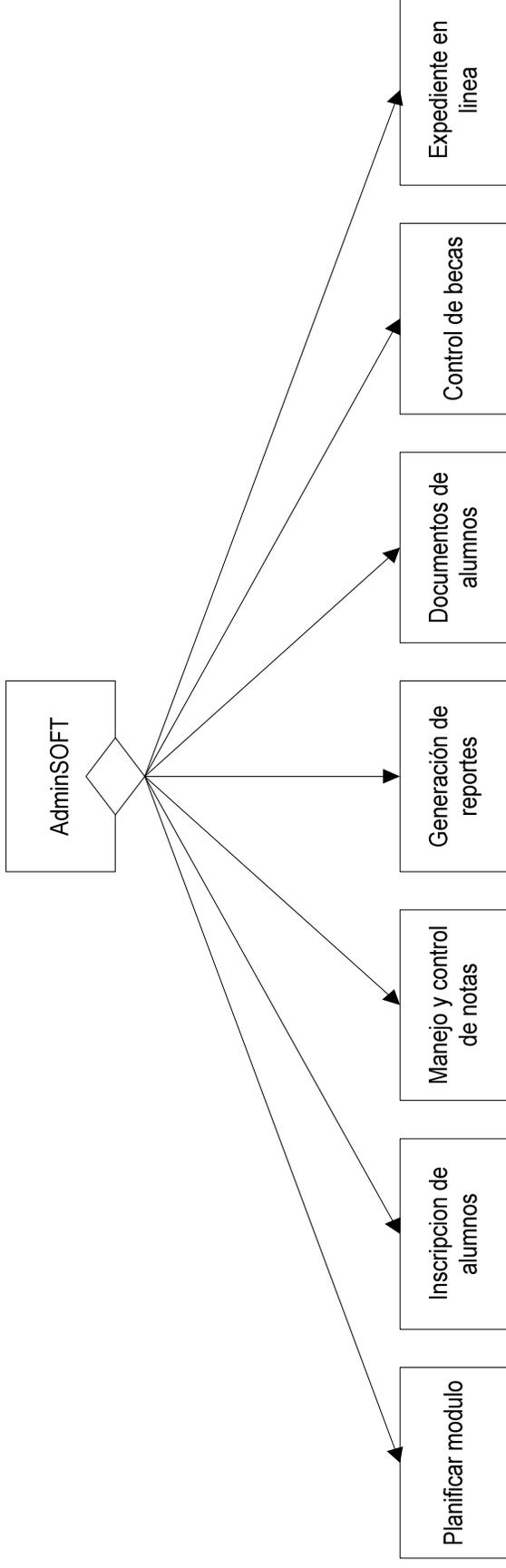
Código	Tipo	Longitud	Obligatorio	Formato	Criterio de validación / Lista de valores	Descripción
nombre	Varchar	50	✓	XX---50---XX	XXXXXXXXXXXX	Nombre del usuario
contrasenia	Varchar	20	✓	XX---20---XX	XXXXXXXXXXXX	Contraseña del usuario para acceso al sistema
email	Varchar	50	✓	XX---50---XX	XXXXXXXXXXXX	Correo electrónico del usuario

Llave Primaria Llave Foránea

pk_cnu_usuario pk_cnu_rol

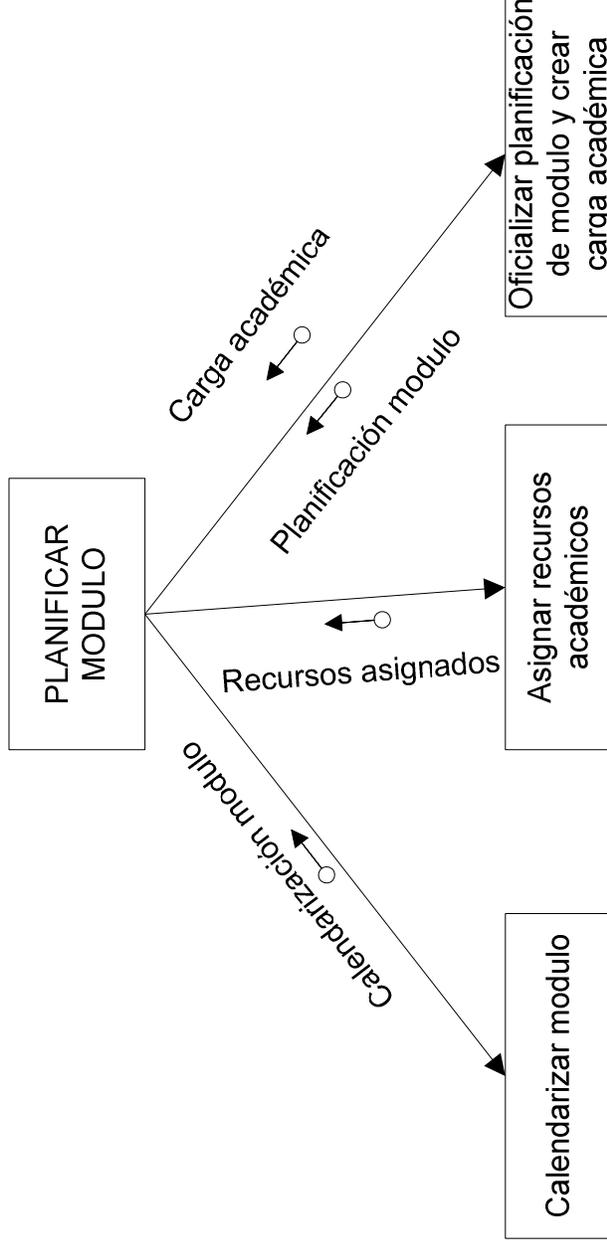
4.2. Diseño Arquitectónico.

4.2.1 Modulo principal.

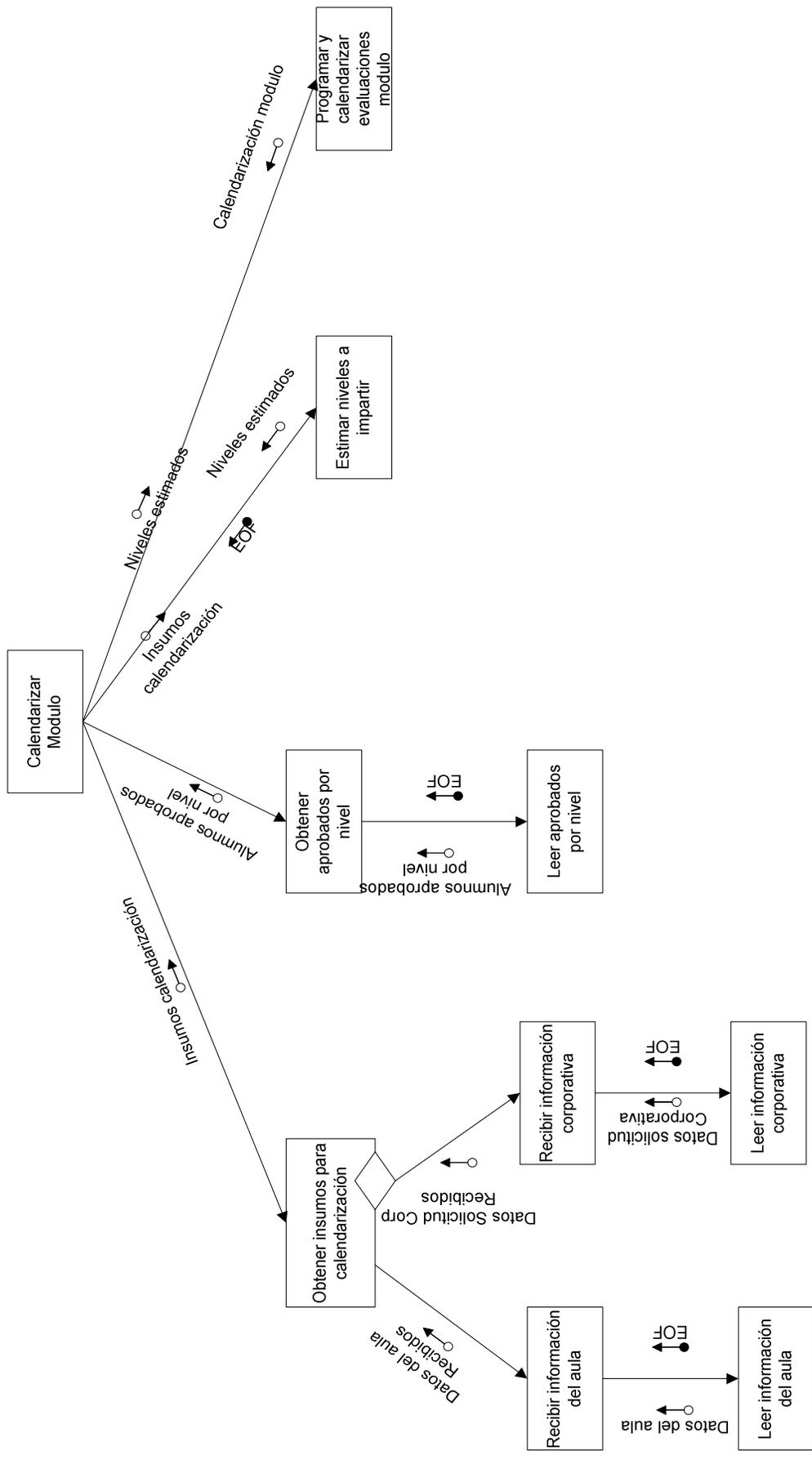


4.2.2 Detalle de Modulo Principal.

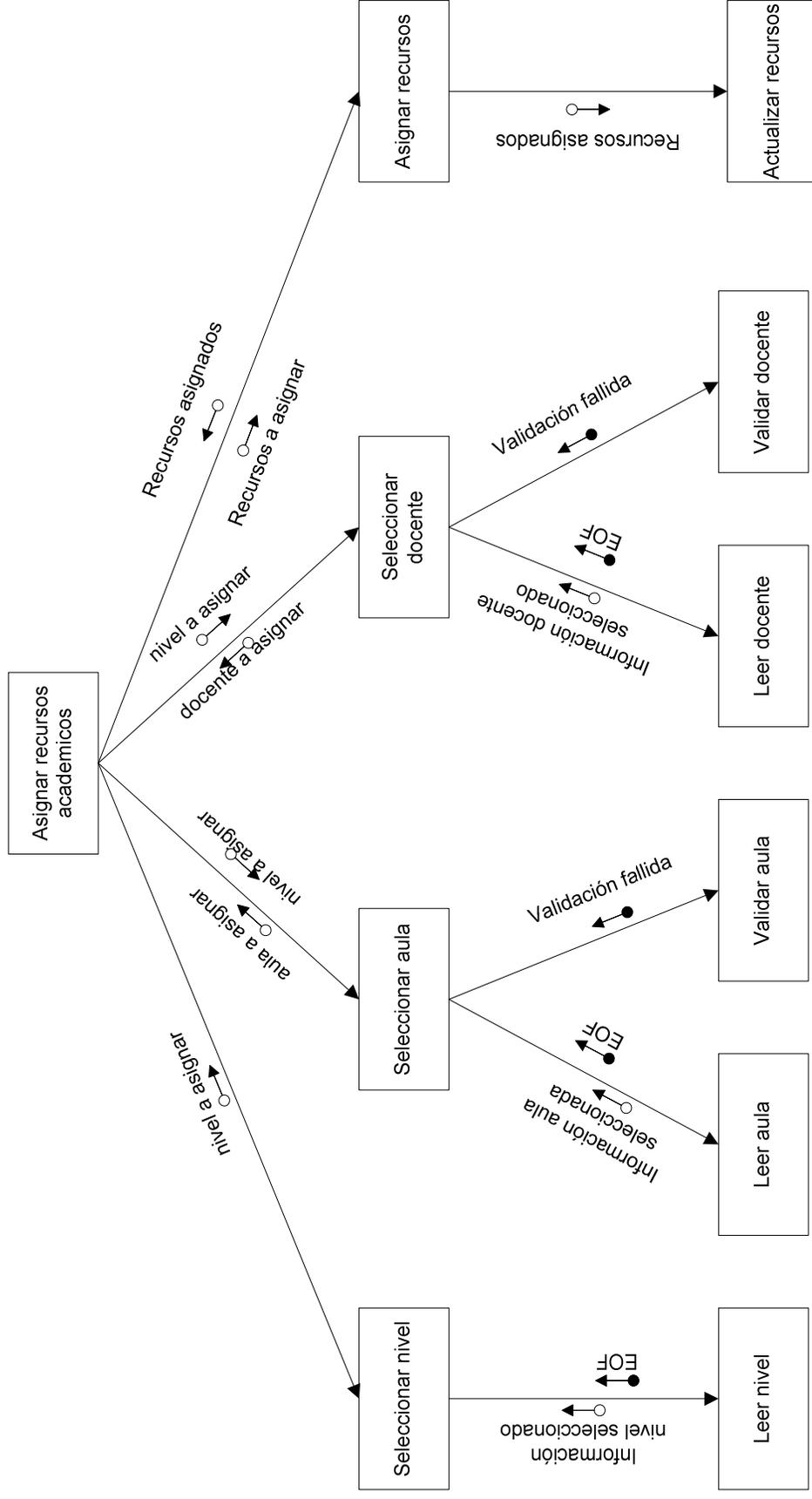
- Planificar modulo.



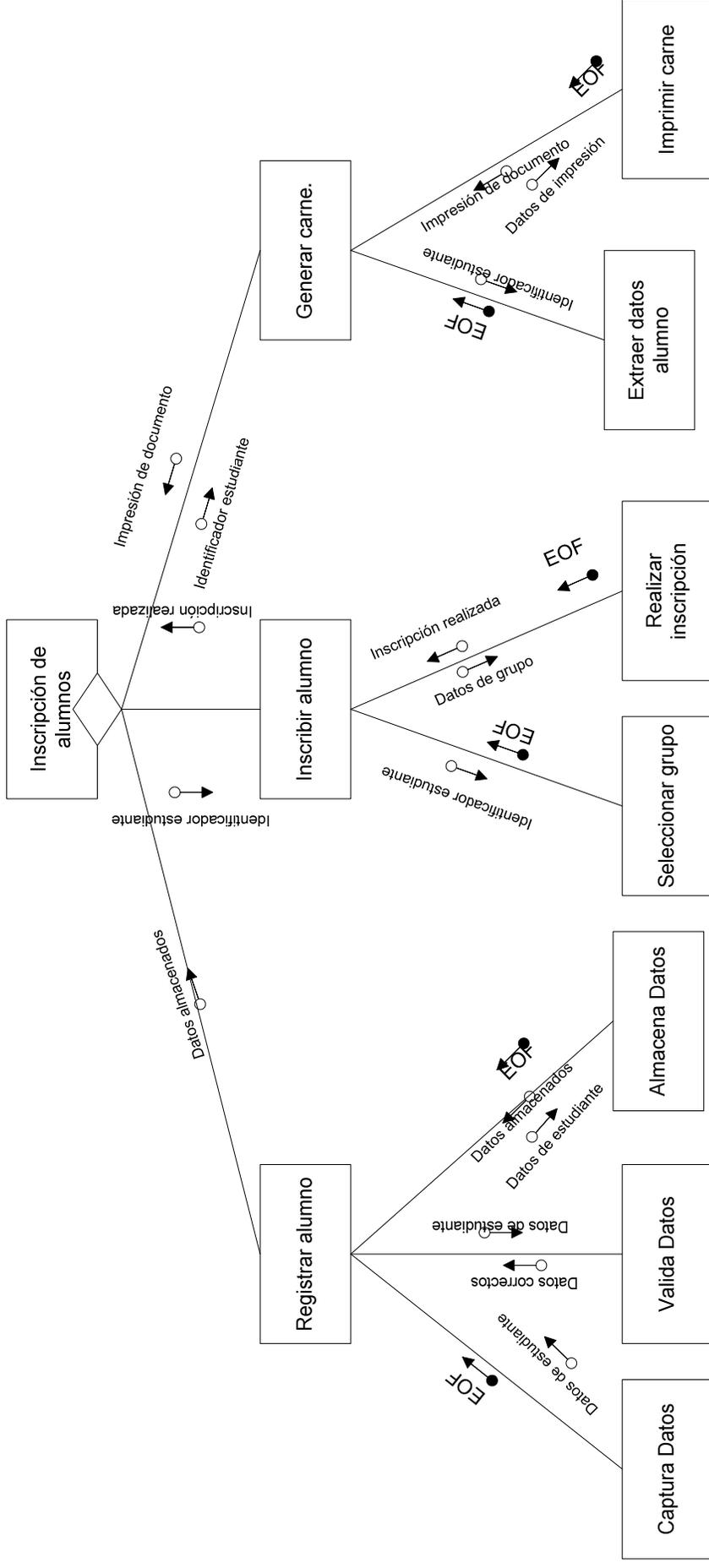
- Calendarizar modulo



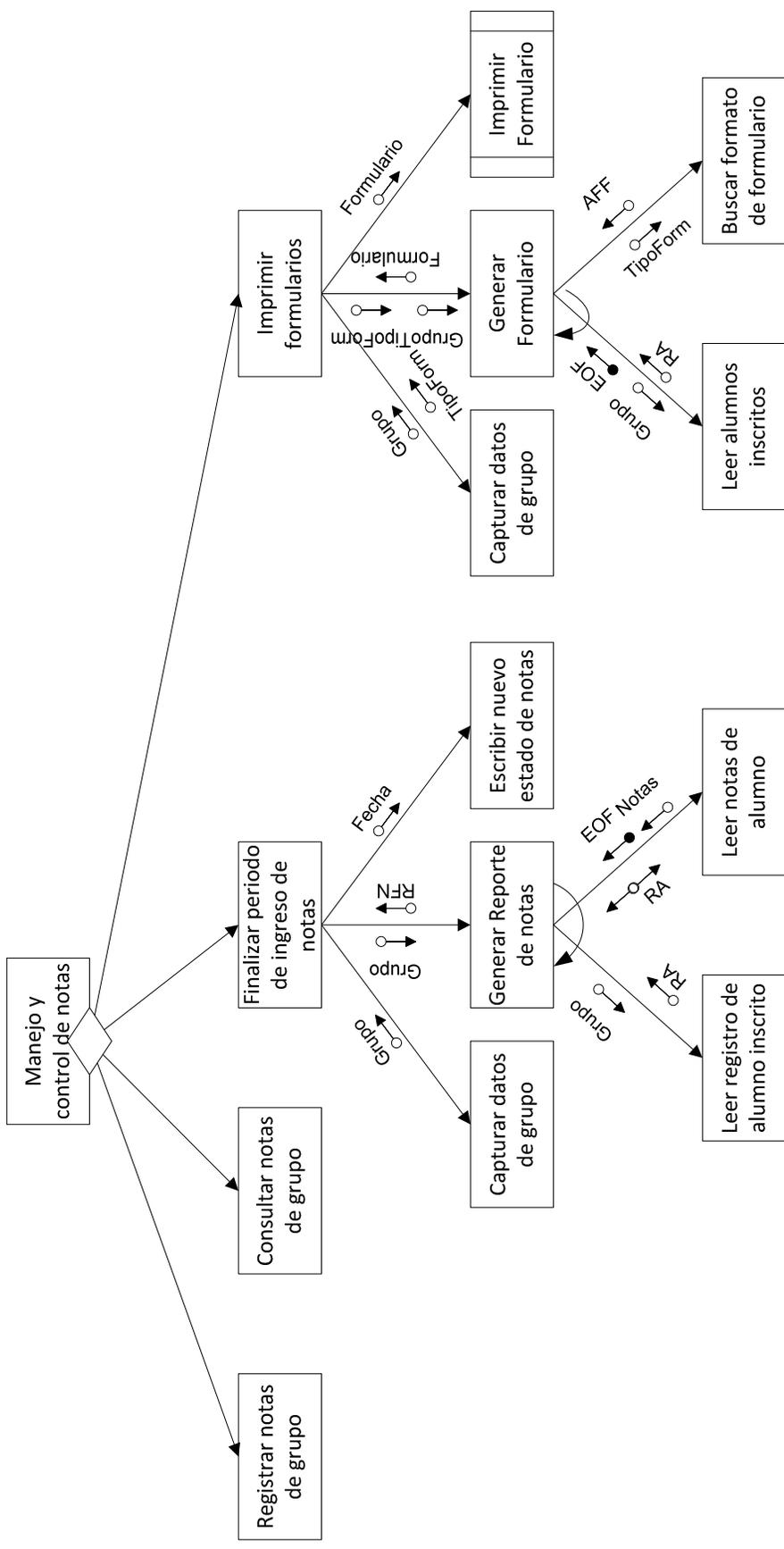
- Asignar recursos académicos.



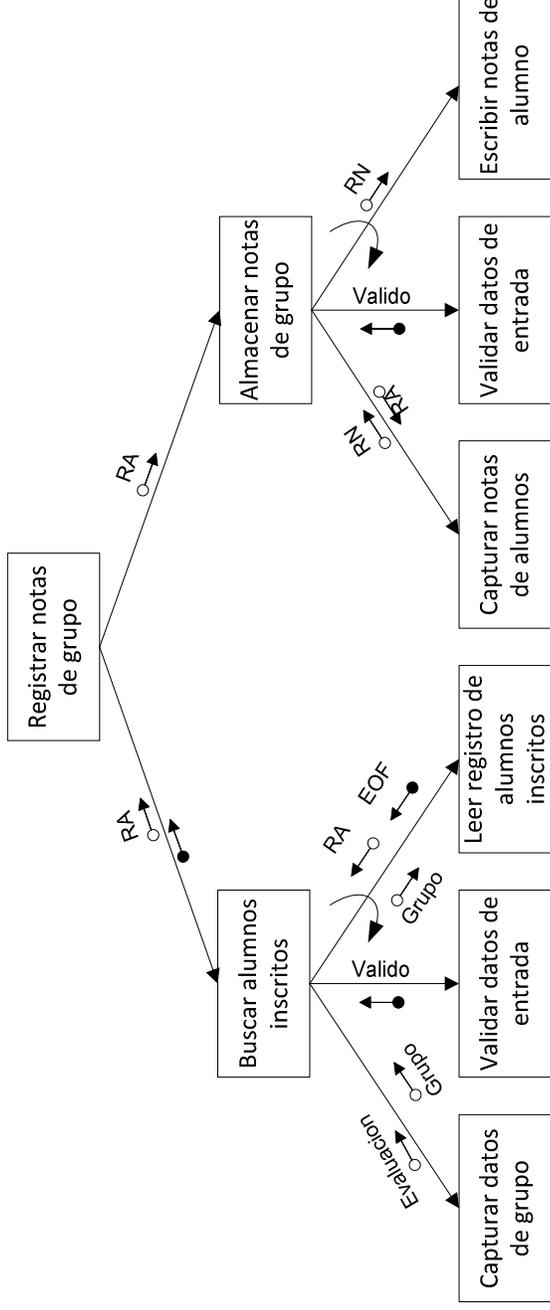
- Inscripción de alumnos.



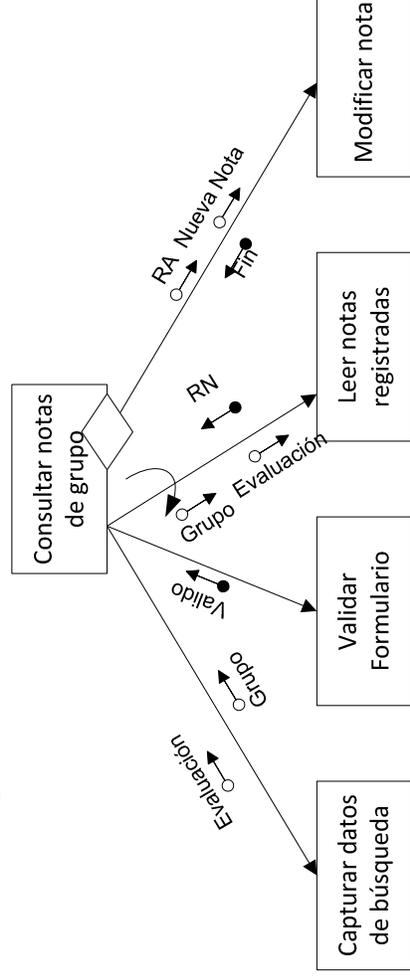
- Manejo y control de notas.



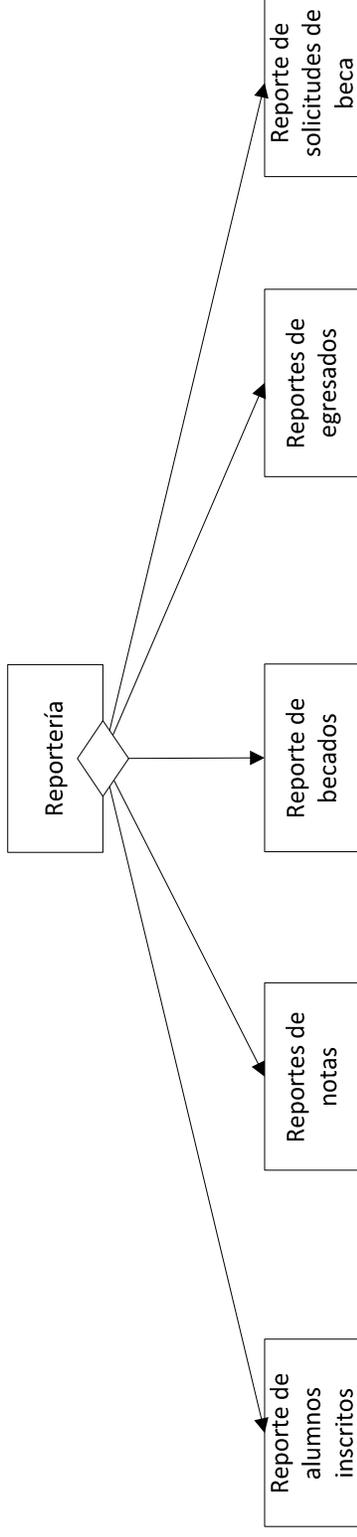
- Registrar Notas de grupo



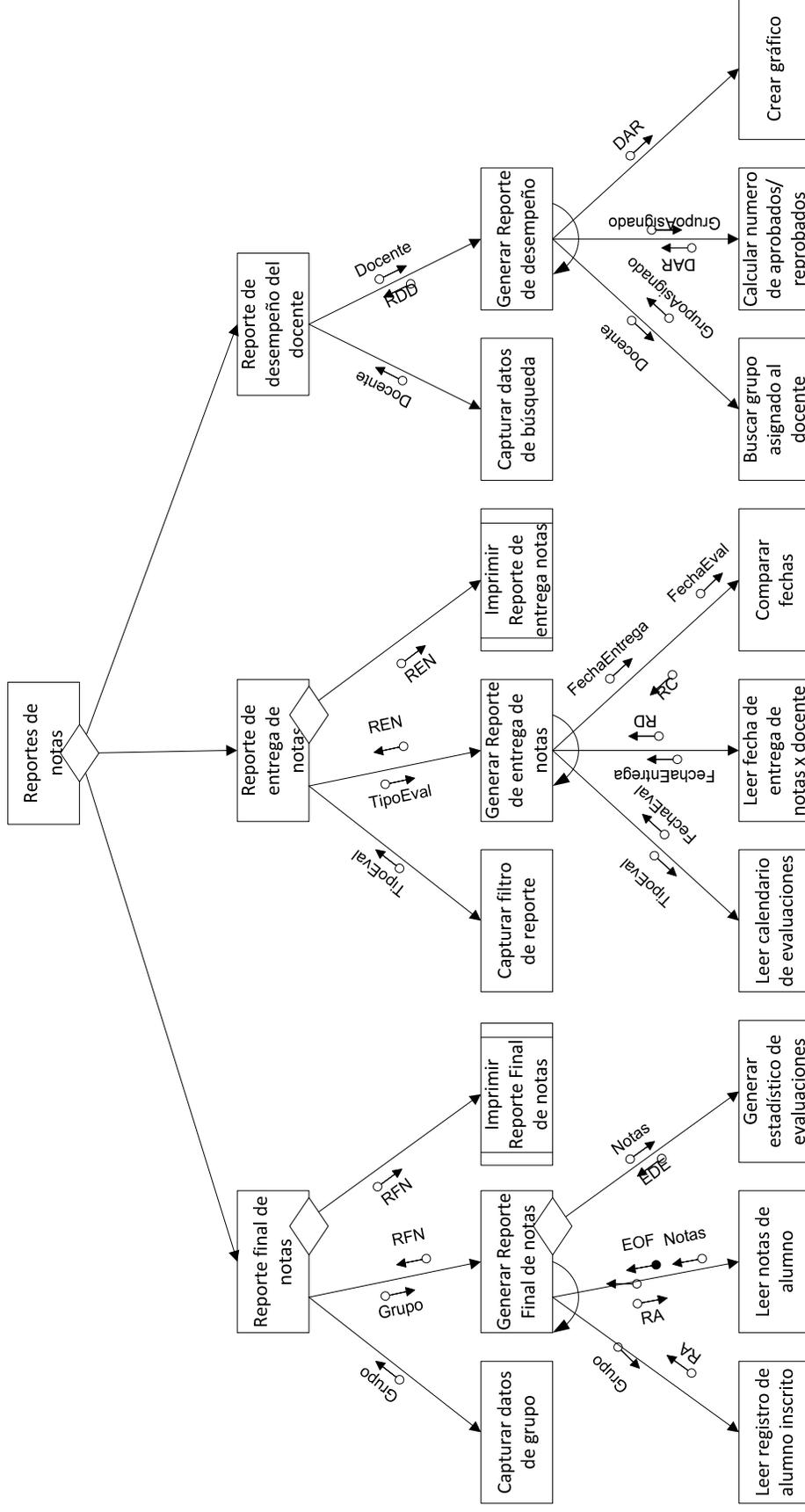
- Consultar Notas de Grupo



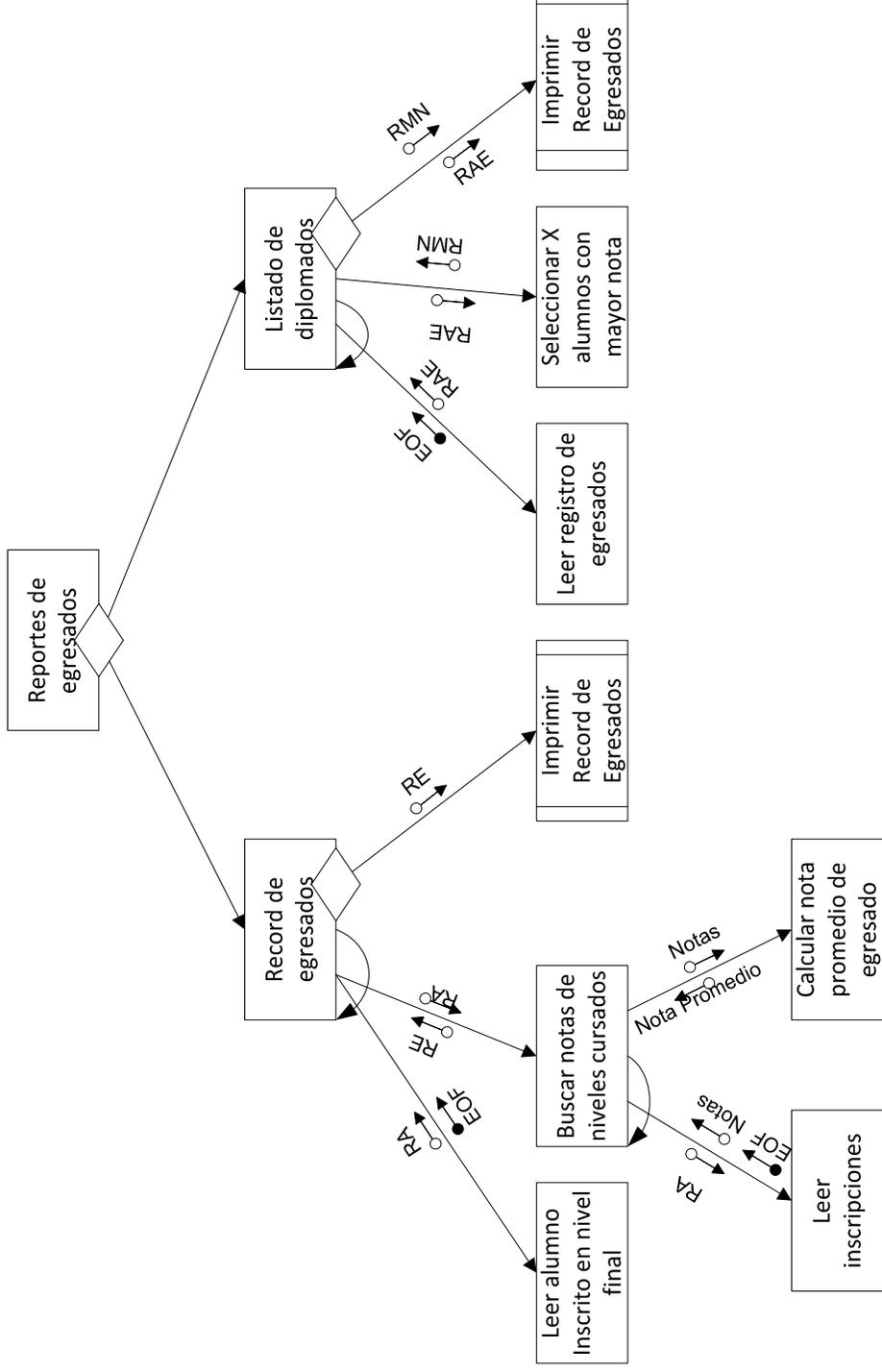
- Generación de reportes.



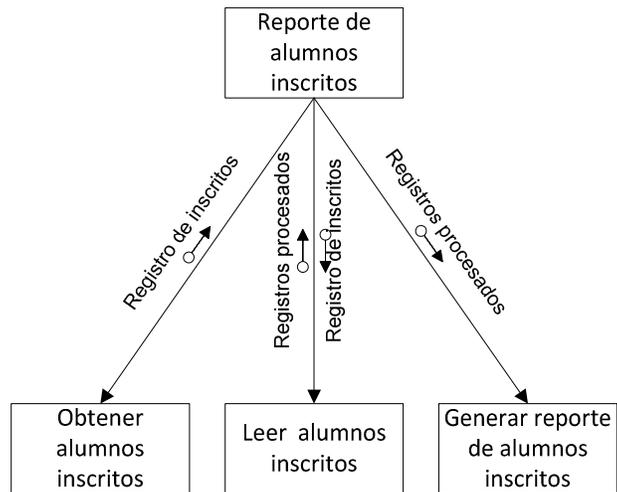
- Reporte de notas.



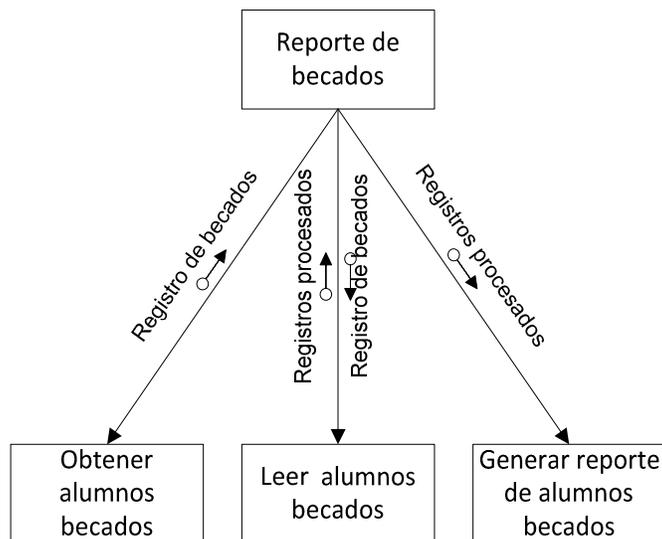
- Reportes de egresados.



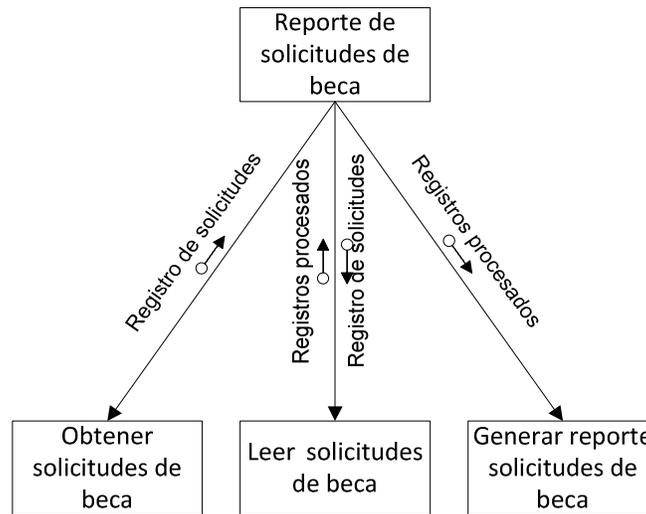
- Reporte de alumnos inscritos.



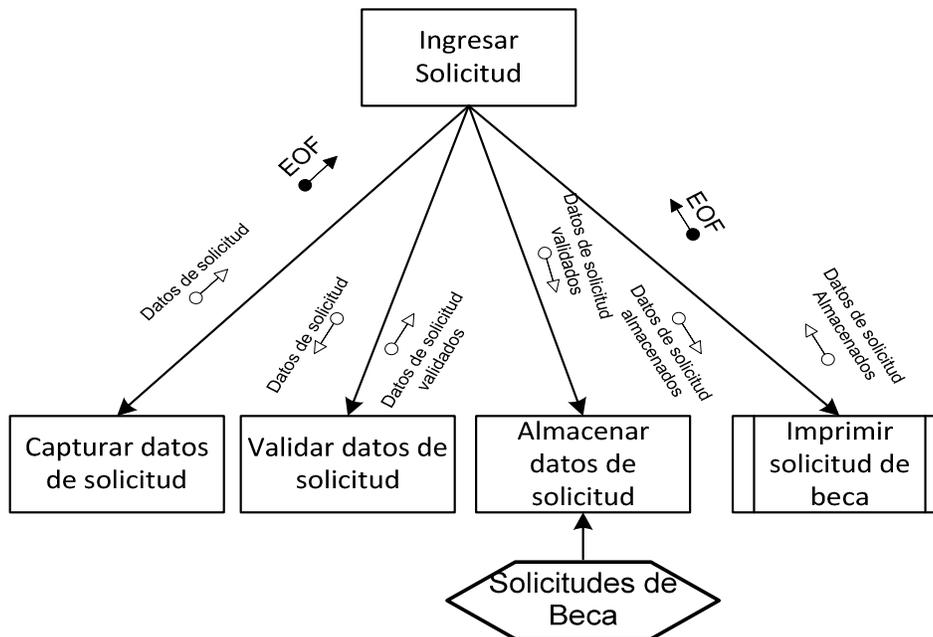
- Reporte de becados.



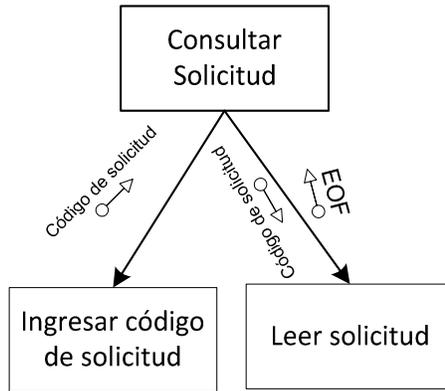
- Reporte de solicitudes de beca.



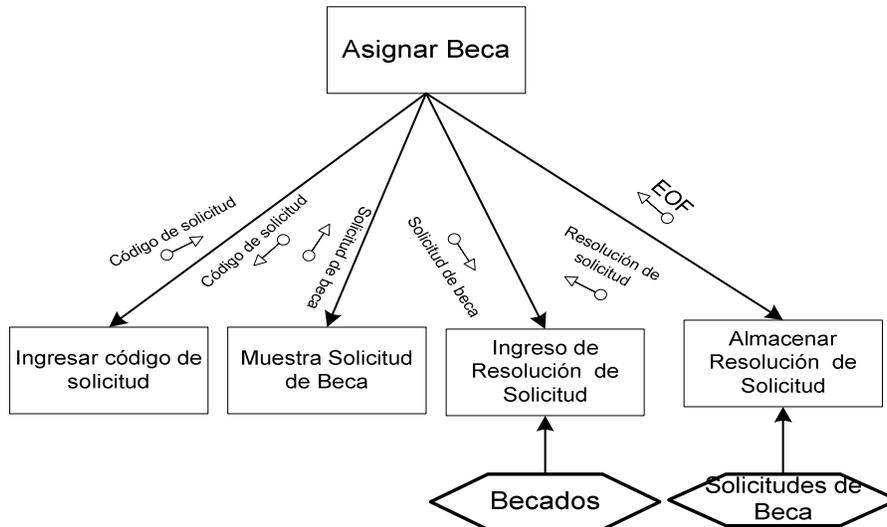
- Ingresar solicitud.



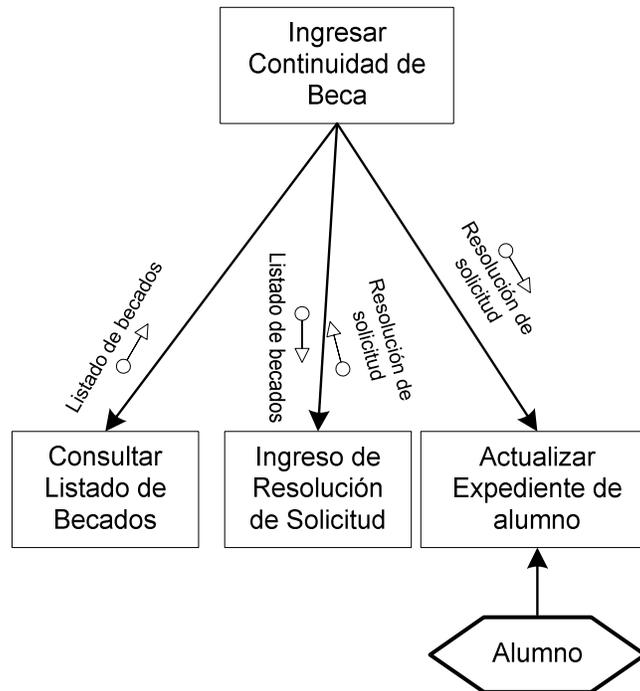
- Consultar solicitud.



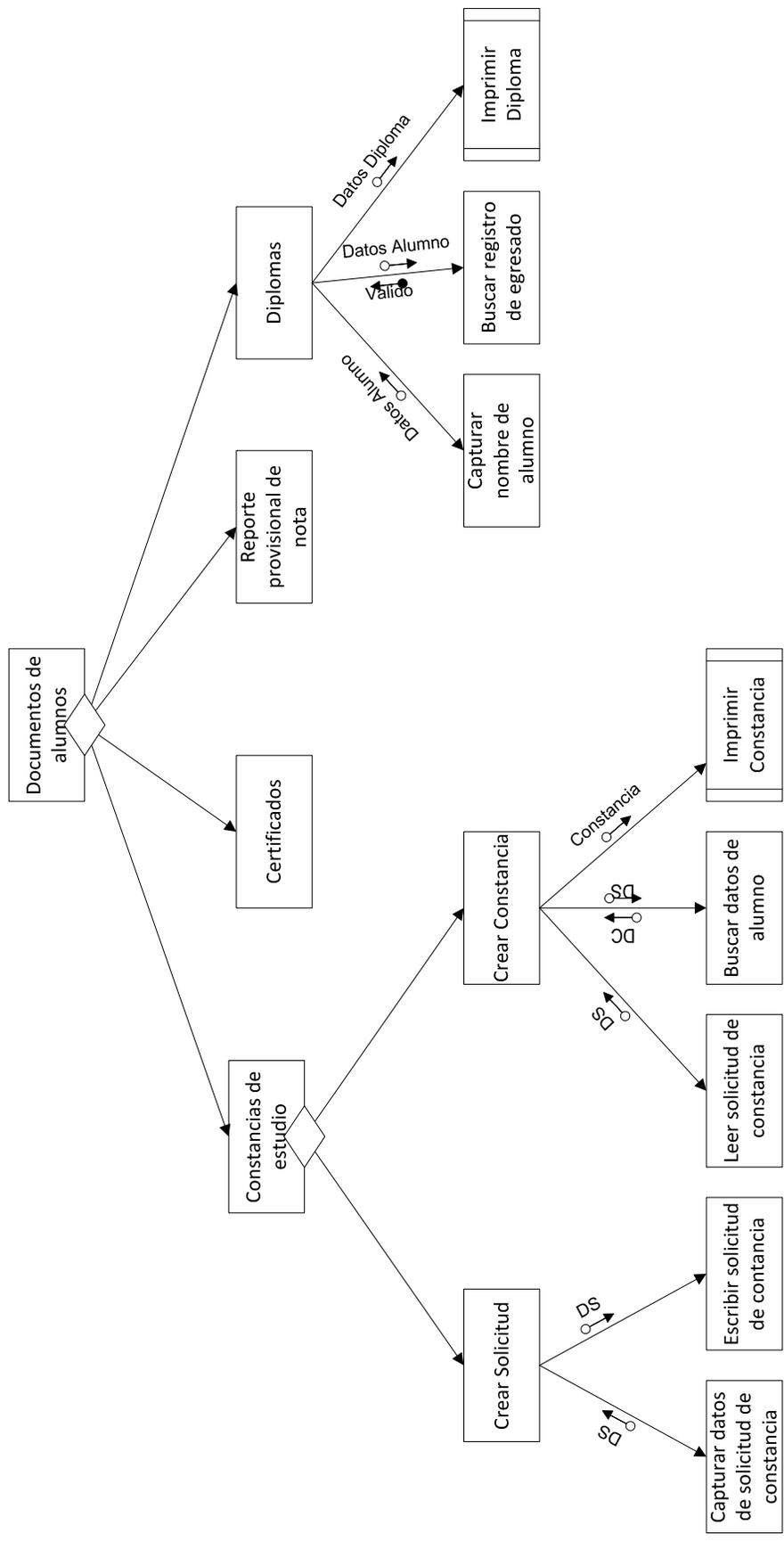
- Asignar beca.



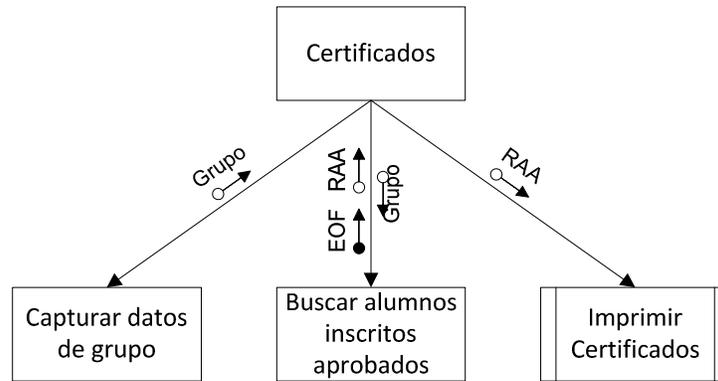
- Ingresar continuidad de beca.



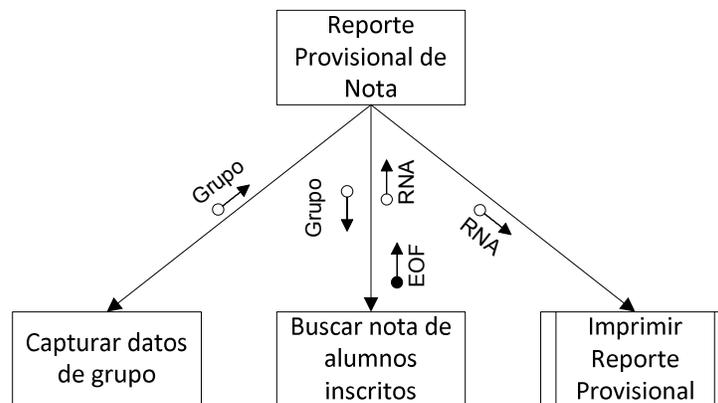
- Documentos de alumnos



- Certificados



- Reporte provisional de nota



4.3. Diseño De Interfaces.

4.3.1 Diseño de interfaces de entrada.

- Planificar módulos.

MANTENIMIENTO DE CATALOGOS

Cursos - Categorías | Programas - Niveles | Horarios

Mantenimientos

CURSOS	<input checked="" type="radio"/> Nuevo	<input checked="" type="radio"/> Editar	XX - 20 - XX ▾
Nombre	<input type="text" value="XX - 20 - XX"/>		
Descripcion	<input type="text" value="XX - 60 - XX"/>		
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo		
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>			

CATEGORIAS	<input checked="" type="radio"/> Nuevo	<input checked="" type="radio"/> Editar	XX - 20 - XX ▾
Nombre	<input type="text" value="XX - 20 - XX"/>		
Descripcion	<input type="text" value="XX - 60 - XX"/>		
Edad	Minima	<input type="text" value="99"/>	Maxima <input type="text" value="99"/>
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo		
Nivel Maximo	<input type="text" value="99"/>		
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>			

Cursos vrs Categorías

CURSO	Alta	CATEGORIAS		
		Niños	Adolescentes	Adultos
XX - 20 - XX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>				

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Mantenimiento de catálogos (Cursos Categorías)			
Descripción:	En esta pantalla se ingresan los datos que se refieren a los cursos y categorías, así como también se establecen las relaciones entre estos dos catálogos.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Mantenimientos				
Editar CURSOS		✓		
Nombre	✓			
Descripción	✓			
Activo / Inactivo	✓			
Editar CATEGORIAS		✓		
Nivel máximo	✓			
Nombre	✓			
Descripción	✓			
Edad	✓			
Activo / Inactivo	✓			
Nivel máximo	✓			
Alta		✓		
Cursos vrs Categorías				
Categorías Niños	✓			

Categorías Adolescentes	✓			
Categorías Adultos	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.			

MANTENIMIENTO DE CATALOGOS

Cursos - Categorías
Programas - Niveles
Horarios

Mantenimientos

PROGRAMAS	Nuevo	Editar XX - 20 - XX ▼
Nombre	XX - 20 - XX	
Descripción	XX - 60 - XX	
Se imparte	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> D	
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	

Guardar
Limpiar

Programas y sus niveles

PROGRAMAS	NIVELES		
XX - 20 - XX ▼	99 ▼	<input type="checkbox"/> Activo	Tipo nivel XX - 20 - XX ▼
			Solicitudes corporativas XX - 20 - XX ▼

Guardar

Programas vrs Niveles

PROGRAMAS	NIVELES			
XX - 20 - XX	Asignar de 99	a 99	Guardar	Limpiar
			99 ▼	Asignar

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Mantenimiento de catálogos (Programas - Niveles)			
Descripción:	Esta pantalla se ingresan los datos que se refieren a los programas y niveles que se impartirán en un modulo determinado, así como también se establecen las relaciones entre estos dos catálogos.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Mantenimientos				
Editar		✓		
Nombre	✓			
Descripción	✓			
Se imparte	✓			
Activo /Inactivo	✓			
Programas y sus niveles				
Programas		✓		
Niveles		✓		
Solicitudes corporativas		✓		
Programas vrs Niveles				
Programas	✓			
Asignar de a	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.			

MANTENIMIENTO DE CATALOGOS

Cursos - Categorías
Programas - Niveles
Horarios

Mantenimientos

HORARIOS	● Nuevo	● Editar
Nombre	XX - 20 - XX	
Descripción	XX - 60 - XX	
Intervalo	Hora inicio	Hora fin
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	

Guardar
Limpiar

Programas / Niveles vrs Horarios

PROGRAMAS	HORARIOS
XX - 20 - XX	XX - 20 - XX
<input type="checkbox"/> XX - 10 - XX	
<input type="checkbox"/> XX - 10 - XX	
<input type="checkbox"/> Seleccionar todos	

Guardar
Limpiar

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Mantenimiento de catálogos (Horarios)			
Descripción:	Esta pantalla se ingresan los datos que se refieren a los horarios, los cuales posteriormente son relacionados con los cursos y categorías previamente asociados.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Mantenimientos				
Editar		✓		
Nombre	✓			
Descripción	✓			

Hora inicio	✓			
Hora fin	✓			
Activo / Inactivo	✓			
Porgramas/Niveles vrs Horarios				
Programas		✓		
Asignar de		✓		
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

GESTIONAR NIVELES A IMPARTIR

Mantenimiento niveles

ELEMENTOS A GESTIONAR				
CATEGORIAS	PROGRAMAS	HORARIOS	NIVELES	CURSOS
XX - 20 - XX ▾	XX - 20 - XX ▾	XX - 20 - XX ▾	XX - 20 - XX ▾	XX - 20 - XX ▾

Niveles a impartir

NIVELES A IMPARTIR	ALTA	OPCIONES
<input type="text" value="XX - 100 - XX"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Anular"/>

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Gestionar niveles a impartir			
Descripción:	En esta pantalla se relacionaran los diferentes elementos que conforman cada uno de los niveles que van impartir en un modulo determinado.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Mantenimientos niveles				
Categorías		✓		
Programas		✓		
Horarios		✓		
Niveles		✓		
Cursos		✓		
Niveles a impartir				
Niveles a impartir		✓		
Alta	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			
Anular	Anula la relación de los elementos relacionados			

GESTIONAR DOCENTES

Datos generales

DOCENTE	<input type="radio"/> Nuevo	<input type="radio"/> Editar	XX - 20 - XX ▾			
Nombres	1er Nombre	XX - 20 - XX	2do Nombre	XX - 20 - XX		
Apellidos	1er Apellido	XX - 20 - XX	2do Apellido	XX - 20 - XX		
Sexo		XX - 1 - XX ▾	Telefono	XX - 10 - XX		
Dirección	Departamento	XX - 20 - XX ▾	Municipio	XX - 30 - XX ▾	Colonia	XX - 100 - XX
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo					

Disponibilidad del docente

DOCENTE	XX - 20 - XX ▾	
Día	XX - 10 - XX ▾	<input type="radio"/> L-V <input type="radio"/> S <input type="radio"/> D
Horario	HH:MM - HH:MM	
Detalles	XX - 60 - XX	
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	

Detalle disponibilidad del docente

Docente	Día	Horario	Activo	Eliminar
XX - 20 - XX	XX - 10 - XX	HH:MM - HH:MM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Gestionar docentes			
Descripción:	Esta pantalla permite el ingreso de los datos generales de los docentes, y de la disponibilidad de los mismos, así como también permite dar mantenimiento sobre cada uno de los registros de disponibilidad de un docente.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Datos generales				
Editar		✓		
Nombres	✓			
Apellidos	✓			
Sexo		✓		
Departamento		✓		
Municipio		✓		
Colonia	✓			
Activo / Inactivo	✓			
Disponibilidad del docente				
Docente		✓		
Día	✓			
Detalles	✓			
Activo /Inactivo	✓			

Detalle disponibilidad del docente				
Docente		✓		
Día		✓		
Horario		✓		
Activo				
Eliminar	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.			

MANTENIMIENTO DISPONIBILIDAD DOCENTE

Disponibilidad del docente

DOCENTE	XX - 20 - XX
Día	XX - 10 - XX <input type="radio"/> L-V <input type="radio"/> S <input type="radio"/> D
Horario	HH:MM - HH:MM
Detalles	XX - 60 - XX
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>	

Detalle disponibilidad del docente

Docente	Día	Horario	Activo	Eliminar
XX - 20 - XX	XX - 10 - XX	HH:MM - HH:MM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Mantenimiento disponibilidad docente			
Descripción:	Esta pantalla permite el ingreso de los datos de la disponibilidad de un docente en particular, así como también permite dar mantenimiento sobre cada uno de los registros de disponibilidad de un docente.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Disponibilidad del docente				
Docente		✓		
Día	✓			
Detalles	✓			
Activo/Inactivo	✓			
Detalle disponibilidad del docente				
Docente		✓		
Día		✓		
Horario		✓		
Activo				
Eliminar	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

GESTIONAR AULAS

Datos generales

AULAS	<input type="radio"/> Nuevo	<input type="radio"/> Editar	XX - 20 - XX
Nombre	XX - 20 - XX		
Ubicación	XX - 60 - XX		
Capacidad	99		
Fecha prestamo	Fecha inicio	DD/MM/AAAA	Fecha fin DD/MM/AAAA
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo		
			<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>

Disponibilidad del aula

AULAS	XX - 20 - XX	
Día	XX - 10 - XX	
Horario	Hora inicio HH:MM Hora fin HH:MM	
Detalles	XX - 60 - XX	
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	
		<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>

Mantenimiento detalle disponibilidad del aula

AULAS	Día	Horario	Activo	Eliminar
XX - 20 - XX	XX - 10 - XX	HH:MM - HH:MM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Gestionar aulas			
Descripción:	Esta pantalla permite el ingreso de los datos generales de las aulas, y de la disponibilidad de las mismas, así como también permite dar mantenimiento sobre cada uno de los registros de disponibilidad.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Datos generales				
Editar		✓		
Nombre	✓			
Ubicación	✓			
Capacidad	✓			
Fecha préstamo	✓			
Activo /Inactivo	✓			
Disponibilidad del aula				
Aulas		✓		
Día	✓			
Horario	✓			
Activo /Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

MANTENIMIENTO DISPONIBILIDAD AULAS

Disponibilidad del aula

AULAS	XX - 20 - XX	
Día	XX - 10 - XX	
Horario	Hora inicio HH:MM	Hora fin HH:MM
Detalles	XX - 60 - XX	
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	

Mantenimiento detalle disponibilidad del aula

AULAS	Día	Horario	Activo	Eliminar
XX - 20 - XX	XX - 10 - XX	HH:MM - HH:MM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.

Nombre:	Mantenimiento disponibilidad aulas			
Descripción:	Esta pantalla permite el ingreso de los datos generales de las aulas, y de la disponibilidad de las mismas, así como también permite dar mantenimiento sobre cada uno de los registros de disponibilidad.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Disponibilidad del aula				
Aulas		✓		
Día	✓			
Horario	✓			
Activo / Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

SOLICITUD CORPORATIVA

Información de la corporación.

CORPORACION	<input type="radio"/> Nuevo	<input type="radio"/> Editar	XX - 60 - XX
Nombre	XX - 60 - XX		
Dirección	Departamento	Municipio	Colonia
	XX - 20 - XX	XX - 30 - XX	XX - 100 - XX
Información de contacto	Nombre	Telefono	
	XX - 60 - XX	XX - 10 - XX	
Activa / Inactiva	<input type="checkbox"/> Activo		
			Guardar Limpiar

Solicitud corporativa

SOLICITUD CORPORATIVA	<input type="radio"/> Nuevo	<input type="radio"/> Editar	XX - 60 - XX
Detalle de la solicitud	XX - 60 - XX		
Curso de interes	XX - 20 - XX		
Estado de la solicitud	XX - 60 - XX		
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo		
			Guardar Limpiar

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Solicitud corporativa			
Descripción :	Esta pantalla permite el ingreso de los datos generales de una corporación, y los detalles de la solicitud que realiza a CENIUES para participar en los cursos corporativos.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Información de la corporación.				
Editar		✓		
Departamento		✓		

Municipio		✓		
Colonia	✓			
Nombre	✓			
Teléfono	✓			
Activo/Inactivo	✓			
Solicitud corporativa				
Editar		✓		
Detalle de la solicitud	✓			
Curso de interés	✓			
Estado de la solicitud	✓			
Activo/Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

INGRESAR SOLICITUD CORPORATIVA

Solicitud corporativa

<input checked="" type="radio"/> Nueva solicitud CORPORACION XX - 60 - XX		<input checked="" type="radio"/> Editar solicitud XX - 60 - XX	
Detalle de la solicitud		XX - 60 - XX	
Curso de interes		XX - 20 - XX	
Estado de la solicitud		XX - 60 - XX	
Activo / Inactivo		<input type="checkbox"/> Activo	
		Guardar	Limpiar

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Ingresar solicitud corporativa			
Descripción:	Esta pantalla permite el ingreso de una nueva solicitud corporativa o bien modificar una ya existente			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Solicitud corporativa				
Nueva solicitud		✓		
Editar		✓		
Detalle de la solicitud	✓			
Curso de interés	✓			
Estado de la solicitud	✓			
Activo /Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

PROGRAMACION DE MODULO

Programación modulo

MODULO XX - 20 - XX	<input checked="" type="radio"/> Nuevo	<input checked="" type="radio"/> Editar
Duración programación	Fecha inicio DD/MM/AAAA	Fecha fin DD/MM/AAAA
Detalles	XX - 60 - XX	
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Programación de modulo			
Descripción:	Esta pantalla permite ingresar la programación de un modulo.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Programación modulo				
Modulo			✓	
Duración programación	✓			
Detalles	✓			
Activo / Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

CALENDARIZACION DE EVALUACIONES

Datos de las evaluaciones

Módulo	Detalles Calendarización	
XX - 20 - XX	XX - 100 - XX	
Nombre	XX - 20 - XX	
Descripción	XX - 20 - XX	
Ponderación	99 %	
Fecha realización	DD/MM/AAAA	
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo	

Evaluaciones calendarizadas

Evaluaciones Calendarizadas Por Módulo				
Nombre	Descripción	Ponderación	Fecha realización	Activa
XX - 20 - XX	XX - 20 - XX	99 %	DD/MM/AAAA	<input type="checkbox"/>

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Calendarización de evaluaciones			
Descripción:	Esta pantalla permite agregar las evaluaciones que se llevaran a cabo dentro de un modulo determinado.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Datos de las evaluaciones				
Modulo		✓		
Detalles calendarización		✓		

Nombre	✓			
Descripción	✓			
Ponderación	✓			
Fecha realización	✓			
Activo / Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

MODIFICAR EVALUACIONES

Datos de las evaluaciones

Evaluaciones XX - 20 - XX

Nombre	<input type="text" value="XX - 20 - XX"/>
Descripción	<input type="text" value="XX - 20 - XX"/>
Ponderación	<input type="text" value="99"/> %
Fecha realización	<input type="text" value="DD/MM/AAAA"/>
Activo / Inactivo	<input type="checkbox"/> Activo

Guardar
Limpiar

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.

Nombre:	Modificar evaluaciones			
Descripción:	Esta pantalla permite modificar las evaluaciones que previamente han sido almacenadas.			
Usuarios Autorizados:	El administrador general.			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Datos de las evaluaciones				

Evaluaciones		✓		
Nombre		✓		
Descripción	✓			
Ponderación	✓			
Fecha realización	✓			
Activo / Inactivo	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			

- Inscripción Alumnos.

REGISTRO DE ALUMNO

DATOS GENERALES			
Carnet :	XX - 6 - XX		
Primer Nombre	XX - 20 - XX	Segundo Nombre	XX - 20 - XX
Primer Apellido	XX - 20 - XX	Segundo Apellido	XX - 20 - XX
Dirección	XX - 100 - XX	Telefono	XX - 10 - XX
DUI	XX - 8 - XX	Fecha de nacimiento	dd/mm/yyyy
Estado	●		
DATOS DE RESPONSABLE			
Primer Nombre	XX - 20 - XX	Segundo Nombre	
Primer Apellido	XX - 20 - XX	Segundo Apellido	
Lugar de Trabajo	XX - 30 - XX		
Dirección de trabajo	XX - 100 - XX	Telefono de trabajo	
<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Limpiar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Registro de alumno			
Descripción:	Registro de un nuevo estudiante de CENIUES.			
Usuarios Autorizados:	Administración, usuarios facultados			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Carnet:			✓	
Primer Nombre:				
Segundo Nombre:	✓			
Primer Apellido:	✓			
Segundo Apellido	✓			
DUI	✓			
Teléfono:	✓			
Dirección:	✓			
Nombre de responsable:	✓			
Lugar de trabajo responsable :	✓			
Dirección de lugar de trabajo responsable	✓			
Teléfono de lugar de trabajo:	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la pagina principal.			

INSCRIPCION DE ALUMNNO

DATOS GENERALES			
Carnet :	XX - 6 - XX		
Curso	xx-20-xx	Módulo	xx-20-xx
Nivel	xx-20-xx	Número de beca	
Estado			
<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Limpiar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Inscripción de estudiante			
Descripción:	Se ingresa los datos para la inscripción del estudiante.			
Usuarios Autorizados:	Administración, usuarios facultados			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Carnet:	✓			
Curso:	✓			
Módulo:	✓			
Nivel:	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida.			
Limpiar	Limpia el formulario.			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.			

- Manejo y Control de Notas

INGRESAR NOTAS

Buscar Grupo

Grupo:	XX - - 50 - - XX
Evaluación:	XX - - 20 - - XX
<input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Limpiar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Ingresar notas->Buscar grupo			
Descripción:	Pantalla que captura los datos requeridos para iniciar le ingreso de notas a un grupo de alumnos.			
Usuarios Autorizados:	Docente			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Grupo		✓		
Evaluación		✓		
BOTONES				
Buscar	Ejecuta la búsqueda de la información solicitada.			
Limpiar	Limpia el formulario			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.			

Programa		✓		
Horario		✓		
No.			✓	
Carnet		✓		
Alumno		✓		
Nota	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida			
Limpiar	Limpia el formulario			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.			

CONSULTAR NOTAS

Grupo:	XX - - 50 - - XX ▼
Evaluación:	XX - - 20 - - XX ▼
<input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Limpiar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.	
Nombre:	Consultar notas->Buscar grupo
Descripción:	Pantalla que captura los datos requeridos para iniciar la consulta de notas de un grupo de alumnos.
Usuarios Autorizados:	Docente

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Ingresar Notas			
Descripción:	Pantalla que permite la edición de una nota de un alumno específico.			
Usuarios Autorizados:	Docente			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Datos generales				
Evaluación		✓		
Curso		✓		
Categoría		✓		
Módulo		✓		
Nivel		✓		
Programa		✓		
Horario		✓		
No.			✓	
Carnet		✓		
Alumno		✓		
Nota		✓		
BOTONES				
Editar	Permite la edición de una nota			
Aceptar	Regresa a la página de inicio			

- Control de Becas

BECAS

ASIGNAR BECA

Ingresar Código de Solicitud: **Número de Becas Disponibles:**

Fecha de Ingreso de Solicitud:

Nombre del Aspirante:

Estado de Solicitud:

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.				
Nombre:	Ingresar Resolución de Solicitud de Beca			
Descripción:	Esta pantalla capturar todos los datos de la resolución de una determinada solicitud.			
Usuarios Autorizados:	Coordinador General			
DATOS DE LA ENTRADA				
Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Código de Solicitud:	✓			
Nombre del Aspirante:		✓		
Fecha de Ingreso de Solicitud:		✓		
Estado de Solicitud:	✓			

BOTONES	
Guardar	Guarda la información introducida.
Limpiar	Limpia el formulario.
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la página principal.

BECAS

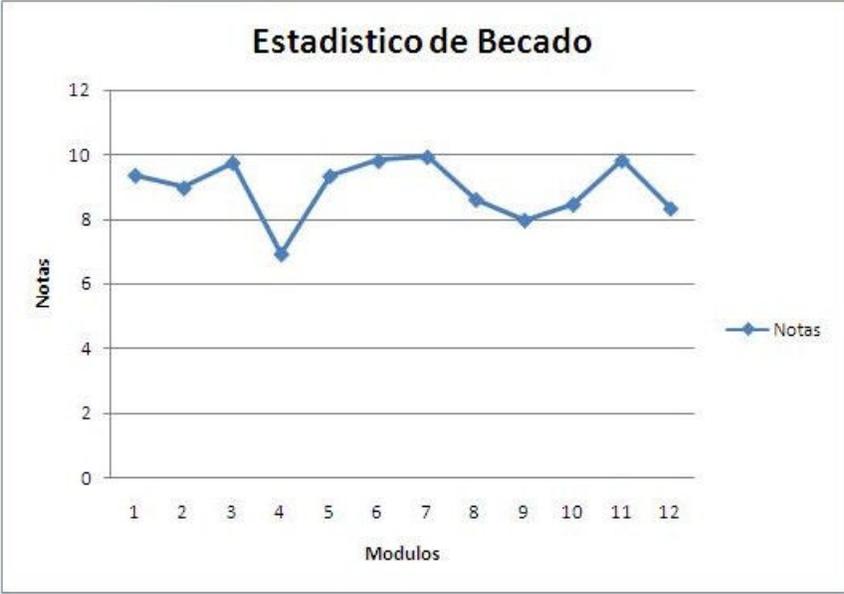
INGRESAR CONTINUIDAD DE BECA

Nombre del Becado:

Numero de Beca: Nota Actual :

Ingrese el estado de becado :

Estadístico de Becado



Modulo	Nota
1	9.5
2	9.0
3	9.8
4	7.0
5	9.5
6	9.8
7	10.0
8	8.5
9	8.0
10	8.5
11	9.8
12	8.5

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADAS.	
Nombre:	Ingresar continuidad de beca
Descripción:	Captura el nuevo estado del becado, al que podrá retirar, reservar u continuar con la beca.
Usuarios Autorizados:	Coordinador General
DATOS DE LA ENTRADA	

Elemento de dato de entrada	Tipo			
	Introducido	Recuperado	Calculado	Constante
Nombre del Becado		✓		
Número de Beca		✓		
Nota Actual		✓		
Estado de Solicitud:	✓			
BOTONES				
Guardar	Guarda la información introducida.			
Cancelar	Cancela la transacción y retorna a la pagina principal.			

4.3.2 Diseño de interfaces de salida.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Planificación modulo					
Descripción: Reporte que muestra la asignación de aulas y docentes realizados a los niveles según el programa al cual estos pertenecen.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Sistema	Tabla	Campo
Fecha de elaboración			✓		
Curso	✓			cnu_cursos	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categorias	nombre_catego ria
Planificación modulo	✓			cnu_modulos	pk_cnu_modulo + pk_cnu_anio_m odulo
Docente	✓			cnu_personas	primer_nombre +segundo_nom bre +

					primer_apellido + segundo_apellido
Programa	✓			cnu_programas	nombre_programa
Horario	✓			cnu_nivel_programado	nota_evaluacion
Agrupado por:	Programa				
Ordenado por:	Categoría				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

Carnet

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES CENTRO DE ENSEÑANZA DE IDIOMAS EXTRANJEROS	
	Fecha dd/mm/yyyy
Carnet xx—8—xx	
Nombre xx—100—xx	
Curso xx—20—xx	modulo xx—20—xx nivel xx--9--x

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Carnet de estudiante.					
Descripción: generación de carne de estudiantes.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo

carnet	✓			cnu_alumno	Carnet
Nombre de estudiante	✓			cnu_persona	primer_nombre segundo_nombre primer_apellido segundo_apellido
Curso	✓			cnu_nivel_programado	Curso
Modulo	✓			cnu_nivel_programado	Modulo
Nivel	✓			cnu_nivel_programado	Nivel
fecha de impresión			✓		Date
Agrupado por:	por carnet				
Ordenado por:	por carnet				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Vertical				
Líneas por hoja:	8				
Frecuencia:					

Líneas por hoja:	
Frecuencia:	

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Listado de alumnos para la creación de diplomas					
Descripción: Reporte que muestra los nombres de aquellos alumnos a quienes se les creará un diploma.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo
Fecha de elaboración			✓		
Módulo				cnu_modulo	nombre_modulo
Curso	✓			cnu_cursos	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categoria s	nombre_categoria
No.		✓			
Alumno	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS	
Nombre: Formulario de control de tareas.	
Descripción: Reporte que muestra la información de las tareas realizadas por un alumno.	
DATOS DE SALIDA	

Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo
Módulo	✓			cnu_modulo	nombre_modulo
Fecha elaboración		✓			
Alumno	✓			cnu_cursos	nombre_curso
Programa	✓			cnu_programas	nombre_programa
Horario	✓			cnu_horario	nombre_nivel
Docente	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Alumno	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Carnet	✓			cnu_alumno	carne
Agrupado por:					
Ordenado por:	Modulo				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Reporte de notas.					
Descripción: Reporte que muestra las notas provisionales de los estudiantes.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo
Alumno	✓			cnu_alumno	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido

Módulo	✓			cnu_inscripciones	nombre_modulo
Curso	✓			cnu_cursos	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categorias	nombre_categoria
Nivel				cnu_nivel	nombre_nivel
Programa	✓			cnu_programas	nombre_programa
Horario	✓			cnu_horario	nombre_nivel
Nota Final		✓			
Docente	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Reporte provisional de notas.					
Descripción: Reporte que muestra las notas provisionales de los estudiantes.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo
Alumno	✓			cnu_alumno	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Módulo	✓			cnu_inscripciones	nombre_modulo
Curso	✓			cnu_cursos	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categorias	nombre_categoria

Nivel				cnu_nivel	nombre_nivel
Programa	✓			cnu_programas	nombre_programa
Horario	✓			cnu_horario	nombre_nivel
Nota Final		✓			
Docente	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Record de egresados.					
Descripción: Reporte que muestra los totales de los records de los estudiantes.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo
Curso	✓			cnu_curso	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categoria	nombre_categoria
No		✓			
Carnet	✓			cnu_alumno	Primer_nombre+ Segundo_nombre+ Primer_nombre+ Segundo_nombre
Alumno	✓			Cnu_alumno	
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					

Tamaño de papel:	Carta
Orientación del papel :	Horizontal
Líneas por hoja:	25
Frecuencia:	

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Reporte final de notas.					
Descripción: Reporte que muestra las notas finales de los estudiante.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Siste ma	Tabla	Campo
Curso	✓			cnu_curso	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categori a	nombre_categoria
No			✓		
Carnet	✓			cnu_alumno	Primer_nombre+ Segundo_nombre+ Primer_nombre+ Segundo_nombre
Alumno	✓			cnu_alumno	
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Formulario de asistencias.					
Descripción: Reporte de asistencia de salidas del sistema.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recuperado	Calculado	Sistema	Tabla	Campo
Docente	✓			cnu_docente	Primer_nombre+ Segundo_nombre + Primer_apellido+ Segundo_apellido
Curso	✓			cnu_curso	nombre_nivel
Categoría	✓			cnu_categoria	nombre_categoria
Modulo	✓			cnu_modulo	nombre_modulo
Nivel	✓			cnu_nivel	Nombre_nivel
Programa	✓			cnu_programa	Nombre_programa
Horario	✓			cnu_horario	Nombre_horario
No			✓		
Carnet	✓			cnu_alumno	Primer_nombre+ Segundo_nombre + Primer_apellido+ Segundo_apellido
Alumno	✓			cnu_alumno	Primer_nombre+ Segundo_nombre + Primer_apellido+ Segundo_apellido
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Formulario de registro de notas.					
Descripción: Reporte que genera los reportes de los registros de nota de los estudiantes.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recuperado	Calculado	Sistema	Tabla	Campo
Docente	✓			cnu_docente	Primer_nombre+ Segundo_nombre+ Primer_apellido+ Segundo_apellido
Curso	✓			cnu_curso	nombre_nivel
Categoría	✓			cnu_categoria	nombre_categoria
Modulo	✓			cnu_modulo	nombre_modulo
Nivel	✓			cnu_nivel	Nombre_nivel
Programa	✓			cnu_programa	Nombre_programa
Horario	✓			cnu_horario	Nombre_horario
No			✓		
Carnet	✓			cnu_alumno	Primer_nombre+ Segundo_nombre+ Primer_apellido+ Segundo_apellido
Alumno	✓			cnu_alumno	Primer_nombre+ Segundo_nombre+ Primer_apellido+ Segundo_apellido
Agrupado por:					
Ordenado por:	Nombre de alumno, Ascendente				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				

- Generar Reportes

SOLICITUDES

REPORTE DE SOLICITUDES DE BECA

Ingrese el estado de la solicitud: <input type="text" value="xx-10-xx"/> Mes: <input type="text" value="xx-10-xx"/>		
Fecha Ingreso de la Solicitud	Nombre del Aspirante	Estado de la Solicitud
DD/MM/AAAA	XX-100-XX	XX-10-XX

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Reporte de Solicitudes de beca.					
Descripción: Reporte de los aspirantes a beca en CENIUES.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recuperado	Calculado	Sistema	Tabla	Campo
Estado de Solicitud				cnu_solicitud_becas	pk_cnu_estado_solicitud
Mes:	✓			cnu_solicitudes_becas	Fecha_ingreso_solicitud
Fecha Ingreso de Solicitud:	✓			cnu_solicitud_beca	Fecha_ingreso_solicitud
Nombre Aspirante:	✓			cnu_persona	primer_nombre segundo_nombre primer_apellido segundo_apellido
Estado de Solicitud	✓	✓		cnu_solicitud_becas	pk_cnu_estado_solicitud

Agrupado por:	Estado de Solicitud
Ordenado por:	
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL	
Tamaño de papel:	A4
Orientación del papel :	Vertical
Líneas por hoja:	50
Frecuencia:	Cada vez que se pueda asignar una beca.

BECAS

Reporte de Becados

Ingrese el estado de becado: <input type="text" value="xx-10-xx"/> Categoría: <input type="text" value="xx-20-xx"/> Módulo: <input type="text" value="xx-20-xx"/> Curso: <input type="text" value="xx-20-xx"/>				
Fecha Asignacion de Beca	Numero de Beca	Nombre de Becado	Estado de Becado	Nota de Becado
DD/MM/AAAA	9999-99	XX-100-XX	XX-100-XX	99.99

Nombre: Reporte de Becados					
Descripción: Reporte de alumnos que poseen beca					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Sistem a	Tabla	Campo
Estado de Becado				cnu_becas	pk_cnu_estad o_becado
Categoría:	✓			cnu_becas	pk_cnu_catego ria
Módulo:	✓			cnu_modulos	pk_cnu_modul o
Curso:	✓			cnu_cursos	Pk_cnu_cursos
Fecha de asignación de beca:		✓		cnu_becas	Fecha_asignac ion_beca
Número de beca:		✓		cnu_becas	Numero_beca
Nombre de		✓		cnu_persona	primer_nomb

becado:					re segundo_nombre primer_apellido segundo_apellido
Estado de becado:		✓		cnu_becas	pk_cnu_estado_becado
Nota de becado:		✓		cnu_notas	pk_cnu_notas
Agrupado por:	Estado de Becado,Categoría,Modulo,Curso				
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	A4				
Orientación del papel :	Vertical				
Líneas por hoja:	50				
Frecuencia:	Una vez al final de cada modulo				

- Expediente en Línea

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Reporte de notas parciales					
Descripción: Reporte que muestra las notas obtenidas por el alumno durante un modulo determinado.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recuperado	Calculado	Sistema	Tabla	Campo
Fecha de elaboración			✓		
Curso	✓			cnu_cursos	nombre_curso
Categoría	✓			cnu_categorias	nombre_categoria
Nivel	✓			cnu_niveles	Nombre_nivel
Alumno	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nombre + primer_apellido + segundo_apellido
Evaluación				cnu_detalle_c	nombre_evaluacion

				alendarizaci on	on
Ponderación				cnu_detalle_c alendarizaci on	ponderación_eva luacion
Fecha evaluación				cnu_notas	fecha_creacion
Nota	✓			cnu_notas	nNota_evaluacio n
Agrupado por:					
Ordenado por:					
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

- Programación de módulo.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE SALIDAS					
Nombre: Programación de modulo					
Descripción: Reporte que muestra las evaluaciones, la ponderación y la fecha en que se llevaran a cabo.					
DATOS DE SALIDA					
Elementos de dato dentro del reporte	Tipo			Fuente de los Datos	
	Recupera do	Calcula do	Sistem a	Tabla	Campo
Fecha de elaboración			✓		
Alumno	✓			cnu_personas	primer_nombre + segundo_nomb re + primer_apellid o + segundo_apelli do
Modulo	✓			cnu_modulos	pk_cnu_modulo + pk_cnu_anio_m odulo

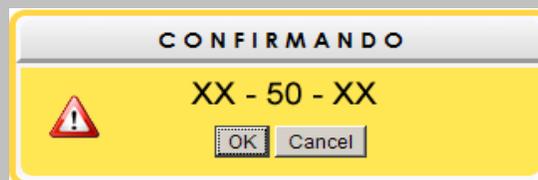
Programa	✓			cnu_programas	nombre_programa
Evaluación				cnu_detalle_calendarizacion	nombre_evaluacion
Ponderación				cnu_detalle_calendarizacion	ponderación_evaluacion
Fecha elaboración	✓			cnu_detalle_calendarizacion	fecha_evaluacion
Agrupado por:	Programa				
Ordenado por:					
ESPECIFICACIONES PARA LA SALIDA EN PAPEL					
Tamaño de papel:	Carta				
Orientación del papel :	Horizontal				
Líneas por hoja:	25				
Frecuencia:					

4.3.3 Diseño de interfaz hombre - máquina.

4.3.3.1 Diseño de mensajes

Mensajes de confirmación.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO INTERFAZ HOMBRE - MAQUINA



ESPECIFICACIONES DEL MENSAJE

Significado	Solicitud al usuario para que confirme la aceptación de la operación que intenta realizar.
Descripción	Este mensaje se le desplegará al usuario cuando este, de manera consciente o no, intente realizar procedimientos clasificados como delicados o que afecten otras funcionalidades dentro del sistema informático.

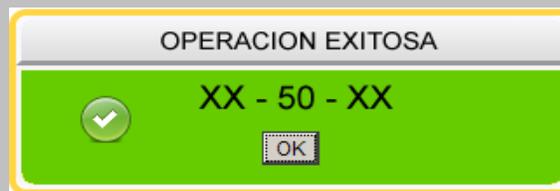
Mensajes de solicitud de información.



ESPECIFICACIONES DEL MENSAJE

Significado	Solicitud al usuario para que ingrese su contraseña
Descripción	Este mensaje se le desplegará al usuario cuando este realice operaciones delicadas y se necesite validar que el usuario que está realizando la gestión es exactamente el que lo tiene permitido.

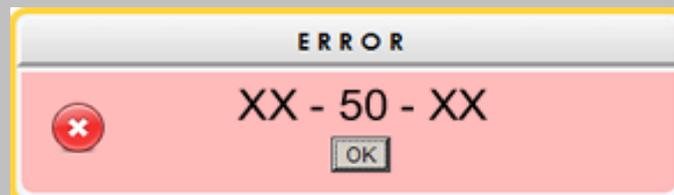
Mensajes de operación exitosa.



ESPECIFICACIONES DEL MENSAJE

Significado	Éxito en la operación realizada
Descripción	Este mensaje se le desplegará al usuario cuando la operación realizada se haya completado satisfactoriamente.

Mensajes de error.



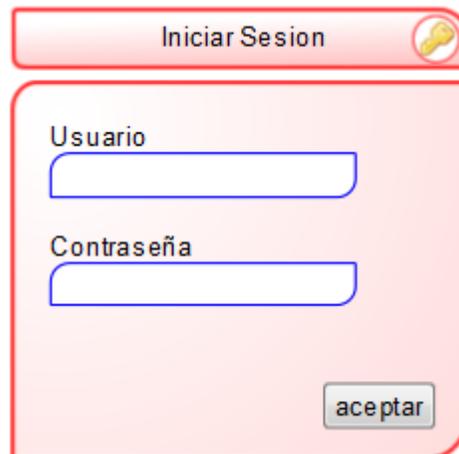
ESPECIFICACIONES DEL MENSAJE

Significado	Operación no válida o no permitida.
Descripción	Este mensaje se le desplegará al usuario cuando este intente realizar procedimientos que no cumple con lo que definido por CENIUES o bien lleve a

cabo procedimientos de manera incorrecta o no permitida.

4.3.4 Diseño de acceso al sistema.

Por medio de la siguiente pantalla los usuarios tendrán la posibilidad de acceder al sistema AdminSOFT, introduciendo su nombre de usuario y correspondiente contraseña.



4.3.5 Diseño de Menús.

Los menús del sistema AdminSOFT estarán diseñados bajo la siguiente característica:

Estructura jerárquica.

Las opciones contempladas en cada submenú estarán relacionadas jerárquicamente, esto significa que cada lista de opción de un submenú forma un nivel superior y a continuación pueden existir todas aquellas alternativas asociadas a cualquiera de estas opciones conformando otro submenú en un denominado nivel inferior.

Así el usuario irá avanzando en la estructura de estos submenús hasta llegar a la opción que desea acceder, tal como se muestra en la siguiente figura:



PLANIFICAR MODULO ▾ INSCRIPCION DE ALUMNOS ▾ MANEJO Y CONTROL DE NOTAS ▾ GENERACION DE REPORTES ▾ CONTROL DE BECAS ▾ EXPEDIENTE EN LINEA ▾ DOCUMENTOS DE ALUMNOS ▾

PLANIFICAR MODULO ▾ **INSCRIP**

- Calendarizar modulo
- Asignar recursos academicos
- Planificacion de modulo
- Crear carga academica

INSCRIPCION DE ALUMNOS

- Registrar alumno
- Inscribir alumno
- Generar carne
- Imprimir

GENERACION DE REPORTES ▾ **CONTI**

- Reporte de alumnos inscritos
- Reporte de becados
- Reporte final de notas
- Generar reporte de entrega de notas
- Generar reporte de desempeño
- Reporte de solicitudes de beca

DOCUMENTOS DE ALUMNOS

- Constancia de estudios
- Certificado de notas
- Reporte provisional de notas

CONTROL DE BECAS

- Ingresar solicitud
- Consultar solicitud
- Asignar beca
- Ingresar continuidad de beca
- Ver solicitud de beca
- Ingreso de resolucion de beca
- Consultar listado de becados

MANEJO Y CONTROL DE NOTAS ▾ **GEN**

- Registrar notas de grupo
- Consultar notas de grupo
- Finalizar periodo de ingreso de notas
- Imprimir formularios
- Generar reporte de notas

EXPEDIENTE EN LINEA

- Consultar notas parciales
- Consultar notas historicas
- Actualizar datos personales
- Consultar programacion de modulos

4.4. Diseño de Procedimientos.

- Ingreso de solicitud de beca.

Inicio Ingresar Solicitud de Beca

Capturar acción a realizar

Seleccionar (Acción) Hacer

Caso acción = Limpiar

Limpiar datos de formulario

Caso acción = Ingresar Solicitud de Beca

Mostrar Formulario Ingresar Solicitud de Beca

Caso acción=Aceptar

If (persona= Alumno) Then

Capturar carnet

While (Carnet= NULL)

Then

Solicitar Carnet

Fin While

Recuperar datos del alumno

Capturar datos faltantes

Construir Sentencia SQL de Inserción

Mostrar Mensaje de Confirmación

If (Confirmación Aceptada) then

Ejecutar Sentencia SQL de Inserción

Fin If

Else If (persona= Aspirante) Then

Capturar datos del aspirante

Construir Sentencia SQL de Inserción

Mostrar Mensaje de Confirmación

If (Confirmación Aceptada) then

Ejecutar Sentencia SQL de Inserción

Fin If

Fin Else if

Fin If

Fin Ingresar Solicitud de Beca

- Asignación de beca.

Inicio Ingresar Asignación de beca

Capturar acción a realizar

Seleccionar (Acción) Hacer

Caso acción = Limpiar

Limpiar datos de formulario

Caso acción = Asignar Beca

Mostrar Formulario Asignar Beca

Caso acción=Aceptar

Capturar datos de búsqueda de la solicitud

While (Código de Solicitud= NULL) Then

Solicitar Código de Solicitud

Fin While

Mostrar datos de solicitud

Capturar resolución de solicitud

Construir Sentencia SQL de Inserción

Mostrar Mensaje de Confirmación

If (Confirmación Aceptada) Then

Ejecutar Sentencia SQL de Inserción

Fin If

Fin Ingresar Asignación de Beca

- Ingresar continuidad de beca.

Inicio Ingresar Continuidad de beca

Capturar acción a realizar

Seleccionar (Acción) Hacer

Caso acción = Limpiar

Limpiar datos de formulario

Caso acción = Ingresar continuidad de Beca

Mostrar el listado de todos los becados con posibilidad de perder la beca

Caso acción=Seleccionar becado

Capturar continuidad de beca

Construir Sentencia SQL de Inserción

Mostrar Mensaje de Confirmación

If (Confirmación Aceptada) Then

Ejecutar Sentencia SQL de Inserción

Fin If

Fin Ingresar Continuidad de Beca.

- Registrar alumno.

```
Inicio Registrar_alumno()  
aDatos=caputarar_datos  
estado=valida_datos(aDatos)  
    if (estado=false) Then  
        exception  
    end if  
estado=almacena_dators(adatos)  
Exception  
Mensaje Error al almacenar datos  
Fin registrar alumno.
```

- Validad Datos

```
Inicio valida_datos(aDatos)  
    For i in 1..aDatos.length  
    Loop  
        If (aDatos.DUI=numero and aDatos.Dui=12)Then  
            else  
                vEstado=false  
            end;  
        If (adatos.telefono is number)Then  
            else  
                vestado=false  
            End if  
        End Loop  
    Retornar estado  
Fin validar_datos
```

- Inscribir alumno.

```
Ingresar Inscribir_alumno)  
    iF (validar_pago es nulo) then  
        seleccionar_grupo  
        realizar_inscripcion  
    else  
        mensaje(se debe realizar pago)  
    end  
exception  
mensaje(No se puede inscribir estudiante)  
fin ingresar
```

- Buscar Elementos

```
inicio buscar_elementos_( id_seleccionado , elemento_relacionado_a_buscar )
    var_elementos_encontrados = seleccionar elementos de
    elementos_relacionado_a_buscar relacionados con id_seleccionado
    return var_elementos_encontrados
fin buscar_elementos
```

- Cargar dropdownlist

```
inicio cargar_dropdownlist
(elemento_seleccionado,id_seleccionado,dropdownlist_categorias,
    dropdownlist_programas,dropdownlist_horarios,
    dropdownlist_niveles,
    dropdownlist_cursos
)
    var_elementos_a_cargar

switch elemento_seleccionado
    case 'categorias'
        if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_cursos) <>
'seleccionado' then
            var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'cur')
        end if
    case 'programas'
        if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_horarios) <>
'seleccionado' then
            var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'hor')
        end if
        if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_niveles) <>
'seleccionado' then
            var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'niv')
        end if
    case 'horarios'
        if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_programas) <>
'seleccionado' then
            var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'pro')
        end if
```

```
        if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_niveles) <>
'seleccionado' then
            var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'niv')
            end if
        case 'niveles'
            if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_programas) <>
'seleccionado' then
                var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'pro')
                end if
            if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_horarios) <>
'seleccionado' then
                var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'hor')
                end if
            case 'cursos'
                if fnc_dropdownlist_seleccionado(dropdownlist_categorias) <>
'seleccionado' then
                    var_elementos_a_cargar = fnc_buscar_elementos(
id_seleccionado , 'cat')
                    end if
                dropdownlist_cargado = var_elementos_a_cargar
                return dropdownlist_cargado
            fin cargar_dropdownlist
```

- Inicio cargar_recurso_compatibles_nivel(var_id_nivel,dropdownlist_aulas,
dropdownlist_docentes)

```
while hallan_aulas_disponibles
    if fnc_compara_recurso('nivel',
                                var_id_nivel,
                                'aula',
                                id_aula
                                )
        = 'asignables'
    then
        dropdownlist_aulas = id_aula
    end if
end loop
while hallan_docentes_disponibles
    if fnc_compara_recurso('nivel',
                                var_id_nivel,
```

```
                                'docente',  
                                id_docente  
                                )  
                                = 'asignables'  
                                then  
                                dropdownlist_aulas = id_aula  
                                end if  
                                end loop  
fin cargar_recurso_compatibles_nivel
```

Inicio leer info

```
Inicio leer_info(tipo_recurso , id_recurso)  
  switch tipo_recurso  
  case 'aula'  
    var_nombre_tabla = aula  
  case 'nivel'  
    var_nombre_tabla = niveles  
  case 'docente'  
    var_nombre_tabla = docente  
  var_info_recurso = fnc_buscar_recurso( var_nombre_aula , id_recurso)  
  
  retornar var_info_recurso  
fin leer_info
```

- Inicio buscar recurso

```
inicio buscar_recurso (var_tabla , var_id)  
  var_datos_recurso = seleccionar id de tabla  
  exception  
    var_datos_recurso = 'error id no encontrado'  
  retornar var_datos_recurso  
fin buscar_recurso
```

4.5. Diseño de seguridad

4.5.1. Seguridad lógica.

4.5.1.1 Resguardo de la información.

Dado que el alojamiento web lo proveerá la Universidad de El Salvador, a través de un servidor web dedicado al sistema en desarrollo, el resguardo de la información se realizara por medio de la elaboración de respaldos, el cual se llevara a cabo tomando en cuenta las siguientes características:

- Se realizara por medio de la elaboración de respaldos de toda la información del sistema, pudiendo acceder a dicho respaldo en caso de cualquier fallo o emergencia previniendo una posible interrupción del servicio.
- Generar copias de seguridad periódicas del sitio, con un esquema adecuado de frecuencia, tipo de resguardo, rotación y reutilización de medios de almacenamiento. Las copias deben ser almacenadas en un lugar físicamente seguro, de manera de prevenir el daño, robo o pérdida de las mismas (ej.: a causa de robo, incendio, etc.).
- Probar periódicamente la correcta restauración de las copias de seguridad.
- En los casos en los cuales se disponga la eliminación de información o bien la reutilización de medios de almacenamiento, efectuar la eliminación de la información de forma segura, en función a la criticidad de la misma.

4.5.1.2 Validación de datos de entrada.

Dado que las aplicaciones Web interpretan las solicitudes HTTP para determinar cómo responder a los pedidos de los usuarios. Se validarán todos los parámetros de entrada, incluyendo URLs, la cadena de consulta (query string), los encabezados, las "cookies" y los campos de formularios (normales o escondidos), para ello se validarán para cada uno de dichos campos de entrada:

Tipo de datos (cadena de caracteres, entero, real, etc....)

Conjunto de caracteres permitidos.

Longitud mínima y máxima.

Si el valor nulo es permitido.

Si el parámetro es requerido o no.

Si los duplicados son permitidos.

El rango numérico.

Valores específicos permitidos (enumeración).

Patrones específicos (expresiones regulares).

Juego de caracteres permitidos.

Todas estas validaciones son importantes ya que de no existir, un posible atacante podría manipular cualquier parte de la solicitud HTTP, para tratar de evitar los mecanismos de seguridad del sistema y/o cambiar la lógica de ejecución de las aplicaciones logrando resultados no deseados.

4.5.1.3 Almacenamiento seguro de información sensible.

Las contraseñas almacenadas en la base de datos deberán encontrarse cifradas mediante un mecanismo de encriptación.

4.5.1.4 Mecanismos de autenticación y autorización

Se implementará un control de acceso para los usuarios autorizados para acceder al sistema, para evitar la ejecución de funciones por parte de usuarios no autorizados o para usuarios con niveles de permiso menores.

Se establecerán sesiones para mantener el rastro del flujo de acciones de cada usuario. Para el establecimiento y mantenimiento de dichas sesiones se deben implementar mecanismos que garanticen la protección de las credenciales en tránsito y del identificador de sesión.

Distribución actual de perfiles y sus accesos al sistema.

OPCIONES DE MENU		USUARIOS					
		Alumno	Docente	Secretaria	Junta directiva	Coordinador general	Coordinador adjunto
PLANIFICAR MODULO	Calendarizar modulo					✓	✓
	Asignar recursos académicos					✓	✓
	Planificación de modulo					✓	✓
	Crear carga académica					✓	✓
INSCRIPCION ALUMNOS	Registrar alumno			✓		✓	✓
	Inscribir alumno			✓		✓	✓
	Generar carne			✓		✓	✓
	Imprimir carne			✓		✓	✓

MANEJO Y CONTROL DE NOTAS	Registrar notas de grupo		✓				
	Consultar notas de grupo		✓				
	Finalizar periodo de ingreso de notas		✓				
	imprimir formularios		✓				
	Generar reporte de notas					✓	✓
GENERACION DE REPORTES	Reporte de alumnos inscritos					✓	
	Reporte de becados					✓	
	Reporte final de notas		✓			✓	✓
	Generar reporte de entrega de notas					✓	✓
	Generar reporte de desempeño					✓	✓
	Reporte de solicitudes de beca					✓	
	Reportes de egresados						✓
CONTROL DE BECAS	ingresar solicitud		✓			✓	✓
	Consultar solicitud		✓			✓	✓
	Asignar beca					✓	
	Ingresar continuidad de beca					✓	
	Muestra solicitud de beca					✓	

	Ingreso de resolución de beca					✓	
	Consultar listado de becados		✓			✓	
EXPEDIENTE EN LINEA	Consultar notas parciales	✓	✓				
	Consultar notas históricas	✓	✓				
	Actualizar datos personales	✓	✓				
	Consultar programación de módulos	✓	✓				
DOCUMENTOS ALUMNOS	Constancia de estudio			✓			
	Certificado de notas		✓	✓			
	Reporte provisionales de notas		✓	✓			

4.5.1.5 Política para el establecimiento de las contraseñas.

Aunque algunas de estas políticas están fuera del alcance de la programación, se pretende dar conocimiento de las medidas de seguridad para establecer contraseñas.

- La contraseña no podrá deberá contener los nombres y/apellidos del usuario.
- Evitar usar contraseñas que contengan caracteres numéricos en su totalidad que algún significado (teléfono, D.U.I., fecha de nacimiento).
- Se recomienda elegir una contraseña que combine caracteres alfabéticos (mayúsculas y minúsculas), especiales y numéricos.
- El tamaño mínimo de las contraseñas deberá ser de 8 caracteres.
- Deben ser fáciles de recordar para no verse obligado a escribirlas
- En caso de que el usuario olvide su contraseña se le enviará un correo con su nueva contraseña.

4.5.2. Seguridad Física

4.5.2.1 Políticas para mantener la seguridad física y ambiental del hardware

- Ubicar el equipamiento en un ambiente con acceso restringido sólo a personas autorizadas.
- Personal de la organización que tenga autorización al área de sistemas.
- Registrar el ingreso y egreso de personas al ambiente que alberga al equipamiento (como mínimo de personas ajenas al área informática) de manera que se reduzca el riesgo de robo, daño al equipo, etc.
- Terceros que requieran acceder al equipo (por ejemplo para mantenimiento), deberán ser acompañados por un empleado autorizado
- Prohibir comer, beber y fumar dentro del ambiente donde reside el equipamiento.
- Implementar un sistema de refrigeración que permita mantener una temperatura adecuada para el procesamiento
- Revisar regularmente las condiciones ambientales para verificar que las mismas no afecten de manera adversa el funcionamiento de las instalaciones del equipamiento.
- Asegurar la continuidad del suministro de energía del equipamiento
- Proteger el cableado de energía eléctrica y de comunicaciones que transporta datos o brinda apoyo a los servicios de información contra interceptación o daño

CAPITULO V: Plan de Implementación

5.1 Marco Referencial

El plan de implementación refleja cual será la estrategia a seguir para la puesta en marcha del proyecto, comprende las actividades de cargas de trabajo, calendarizaciones, presupuestos, recursos y controles, elaborados con el fin de dejar instalado y listo para poner en producción el sistema informático.

5.1.1 Nombre del Proyecto

“Sistema Informático para la Administración Académica del Centro de Enseñanza de Idiomas Extranjeros de la Universidad de El Salvador”

5.1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto será implantado en las oficinas administrativas de CENIUES.

5.1.3 Descripción del Proyecto

- El sistema informático dará soporte al control de las actividades de Planificación de módulo, Proceso de inscripción, Registro, control y emisión de resultados de exámenes, Control y asignación de becas.
- El sistema será accedido por los empleados de CENIUES a través de la red local.

5.1.4 Elementos del Sistema

- Hardware:

Servidor de Aplicación (Web y Base de Datos)
Estaciones de trabajo (Computadoras de escritorio)
Estructura de la Red

- Software:

Base de datos: MySQL 5.1

Sistemas Operativos:

Estaciones de trabajo: Windows XP Profesional
Servidor de aplicación: Ubuntu

Lenguaje de desarrollo: PHP 5.0.

5.2 Proceso De Implementación

5.2.1 Descripción de Procesos

Se necesita determinar los procesos que permitan alcanzar el objetivo del proyecto.
En la Figura 5.1 muestra los procesos necesarios para llevar a cabo la implementación del sistema de información:

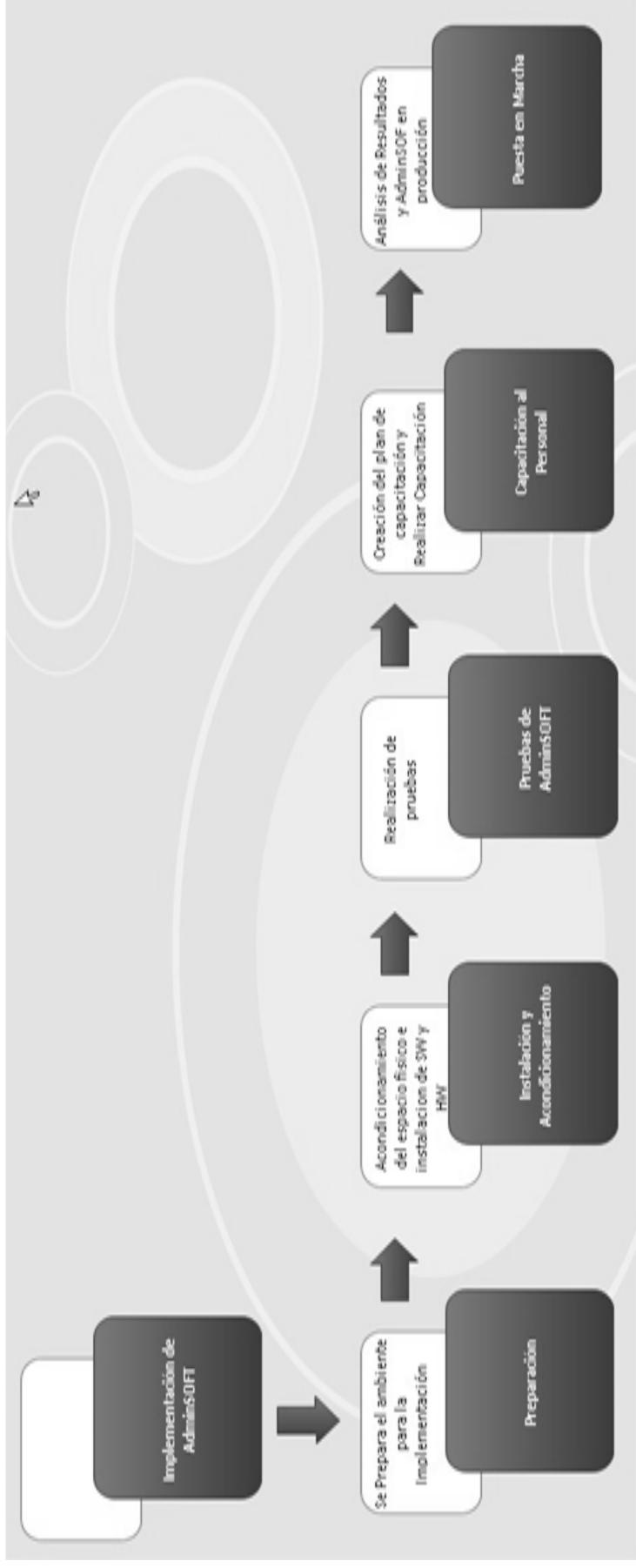


Figura 5.1 Diagrama de Desglose Analítico.

5.2.2 Preparación

OBJETIVOS:

- a.) Determinar el recurso humano que participara en el proyecto de implementación del sistema.
- b.) Adquirir el soporte para lograr las condiciones necesarias para la implementación del sistema.

ACTIVIDADES

- Establecer las metas, objetivos, y estrategias para la implementar y poner en marcha el sistema informático.
- Asignación del director del proyecto, actividad en la que se decide que empleado de CENIUES será el encargado de llevar a cabo la dirección de la implantación del sistema.
- Asignación del administrador de AdminSOFT, la persona que estará a cargo del mantenimiento del sistema informático y de la base de datos del sistema.

5.2.3 Instalación y Acondicionamiento

OBJETIVO:

Establecer un entorno adecuado para la implementación del sistema, teniendo en cuenta las condiciones de red, software y hardware que permitan la operatividad del sistema.

ACTIVIDADES:

- a.) Distribución del equipo informático y el mobiliario dentro de la Oficina de CENIUES.
- b.) Identificación de los recursos necesarios.
- c.) Selección del personal para la instalación de recursos.
- d.) La Instalación del Software comprende:

- Configuración del Servidor (Web, MySQL y PHP 5.0).
- Instalación de MySQL sobre el Sistema Operativo LINUX en el Servidor, ubicado en la Facultad de Ciencias y Humanidades.
- Instalación de la Base de Datos del sistema AdminSOFT.
- Instalación de la aplicación informática AdminSOFT.
- Configuración de las estaciones de trabajo.
- Instalación de las herramientas cliente de MySQL en las estaciones de trabajo en CENIUES AdminSOFT.
- Instalación de la aplicación informática AdminSOFT en las estaciones de trabajo.

5.2.4 Pruebas al AdminSOFT

OBJETIVO:

Crear un plan de pruebas con la mayoría de casos que se puedan dar dentro de los procesos de Planificación de módulo, Proceso de inscripción, Registro, control y emisión de resultados de exámenes, Control y asignación de becas e identificar los posibles errores en la ejecución de AdminSOFT.

ACTIVIDADES:

a.) Pruebas con la conexión a la base de datos: Las pruebas relacionadas con la conexión a la base de datos será llevada a cabo por el administrador del AdminSOFT.

b.) Realización de pruebas al sistema.

b.1) diseño de pruebas

Diseño de pruebas con alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta el momento de las pruebas.

b.2) Realización de Pruebas

Realización de pruebas pilotos que permita tener a AdminSOFT en las condiciones optimas para ponerse en producción, entre las pruebas a realizar están:

- Comunicación de las Estaciones de Trabajo con el servidor de aplicaciones.
- Conexión de AdminSOFT en las Estaciones de Trabajo con la Base de
- Datos en el servidor de Base de Datos.
- Comunicación de las Estaciones de Trabajo con las impresoras.
- Conexión del AdminSOFT con las Base de Datos db_cnu.

b.3) Análisis de los resultados de Pruebas

Comprobar los resultados alcanzados en las pruebas efectuadas y verificar las correcciones pertinentes.

5.2.5 Capacitación de Personal

OBJETIVO:

Seleccionar a las personas y los materiales adecuados para formar el equipo de trabajo que desarrollara la capacitación de personal.

ACTIVIDADES:

a.) Establecimiento de puntos a capacitar.

b.) Selección de la metodología de capacitación.

- c.) Determinación de los recursos necesarios (Determinar las personas a capacitar).
- d.) Determinación de fechas de capacitación.
- e.) Realización de las capacitaciones.
- f.) Ejecución de la capacitación del personal.

En la tabla 5.1. se detalla el listado de temas propuestos para la capacitación del sistema.

Tema	Temas A Tratar
NOTAS	Ingresar Notas Consultar Notas Finalizar Periodo Formularios Comprobantes
REGISTRO	Inscripciones Constancias Carnets Nuevo Registro
REPORTES	Record De Egresados Listado De Diplomados Planificación De Modulo Alumnos Inscritos Alumnos Becados Notas
CATALOGOS	Municipios Departamentos Horarios Programa Categorías Niveles Cursos Aulas Docentes Corporaciones
PLANIFICACION	Generación De Modulo Generar Reporte Planificación De Modulo
BECAS	Solicitudes De Beca Agregar Modificar Eliminar Resolución De Becas
NOTAS PARCIALES	Notas Globales Fechas De Evaluaciones Consulta De Tramites
CONFIGURACIONES	Parámetros Usuarios Roles Back Up Menú

Tabla 5.1. Temario propuesto para capacitación.

En la tabla 5.2 se detalla la duración en horas de la capacitación de cada tema. Se plantea se imparta el día sábado de 8:00 a 12:00 a.m. y de 1:30 P.m. a 2:30 p.m.

Tema	Duración en Horas
Notas	5
Registro	4
Reportes	4
Catálogos	4
Planificación	8
Becas	3
Notas Parciales	4
Configuraciones	4
Total de horas	36

Tabla 5.2. Horario propuesto para el desarrollo de la capacitación.

5.2.6 Puesta en Marcha

OBJETIVO:

Empezar a utilizar el sistema informático por los usuarios y comprobar el correcto funcionamiento de todos los procesos de la administración académica de CENIUES.

ACTIVIDADES:

a.)Análisis de resultados. En esta actividad se analizan los informes de resultados del monitoreo realizado en las fases anteriores. En caso que los informes reflejen problemas o fallas en el sistema se deberá proponer alternativas de solución. El responsable de esta actividad es el Coordinador del proyecto.

b.)Arranque de AdminSOFT, si los resultados de las pruebas fueron satisfactorios se procede a la aprobación del arranque del sistema, el administrador del proyecto es el encargado de dar la aprobación.

5.3 Programación Para La Implementación

A continuación se detalla el cronograma de actividades a seguir durante la implementación de AdminSOFT, se toma en cuenta que el cronograma ha sido diseñado con una Semana laboral de 5 días.

No	Tarea	Duración (Días)	Predecesoras	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Preparación del proyecto	3		Semana 1	Semana 1
2	Establecer las metas, objetivos, y estrategias para la implementar y poner en marcha el sistema informático.	1		Semana 1	Semana 1
3	Asignación del director del proyecto	1	2	Semana 1	Semana 1
4	Asignación del administrador de AdminSOFT	1	3	Semana 1	Semana 1
5	Instalación y acondicionamiento	14		Semana 1	Semana 4
6	Distribución del equipo informático y el mobiliario dentro de la Oficina de CENIUES.	3	4	Semana 1	Semana 2
7	Identificación de los recursos necesarios.	1	6	Semana 2	Semana 2



8	Selección del persona para la instalación de recursos	1	7	Semana 2	2	Semana 2			
9	Instalación del Software.	9	8	Semana 2	4	Semana 2			
10	Configuración del Servidor (Web, MySQL y PHP 5.0).	1	9	Semana 2	2	Semana 2			
11	Instalación de MySQL sobre el Sistema Operativo LINUX en el Servidor, ubicado en la Facultad de Ciencias y Humanidades.	1	10	Semana 2	2	Semana 2			
12	Instalación de la Base de Datos del sistema AdminSOFT	1	11	Semana 3	3	Semana 3			
13	Configuración de las estaciones de trabajo.	2	12	Semana 3	3	Semana 3			
14	Instalación de las herramientas cliente de MySQL en las estaciones de trabajo en CENIUES AdminSOFT	2	13	Semana 3	3	Semana 3			
15	Instalación de la aplicación informática AdminSOFT en las estaciones de trabajo.	2	14	Semana 4	4	Semana 4			
No	Tarea	Duración (Días)	Predecesoras	Fecha Inicio	Fecha Fin	Semana			
16	Pruebas AdminSOFT	11							

27	Realización de las capacitaciones	1	26	Semana 7	Semana 7				
28	Ejecución de la capacitación del personal	4	27	Semana 7	Semana 8				
29	Puesta en Marcha	17		Semana 8	Semana 10				
30	Análisis de resultados	10	28	Semana 8	Semana 10				
31	Arranque de AdminSOFT	7	30	Semana 10	Semana 10				
Total			54		10 semanas				

Tabla 5.3 Cronograma de actividades.

En la figura 5. 2 se muestra el diagrama Pert

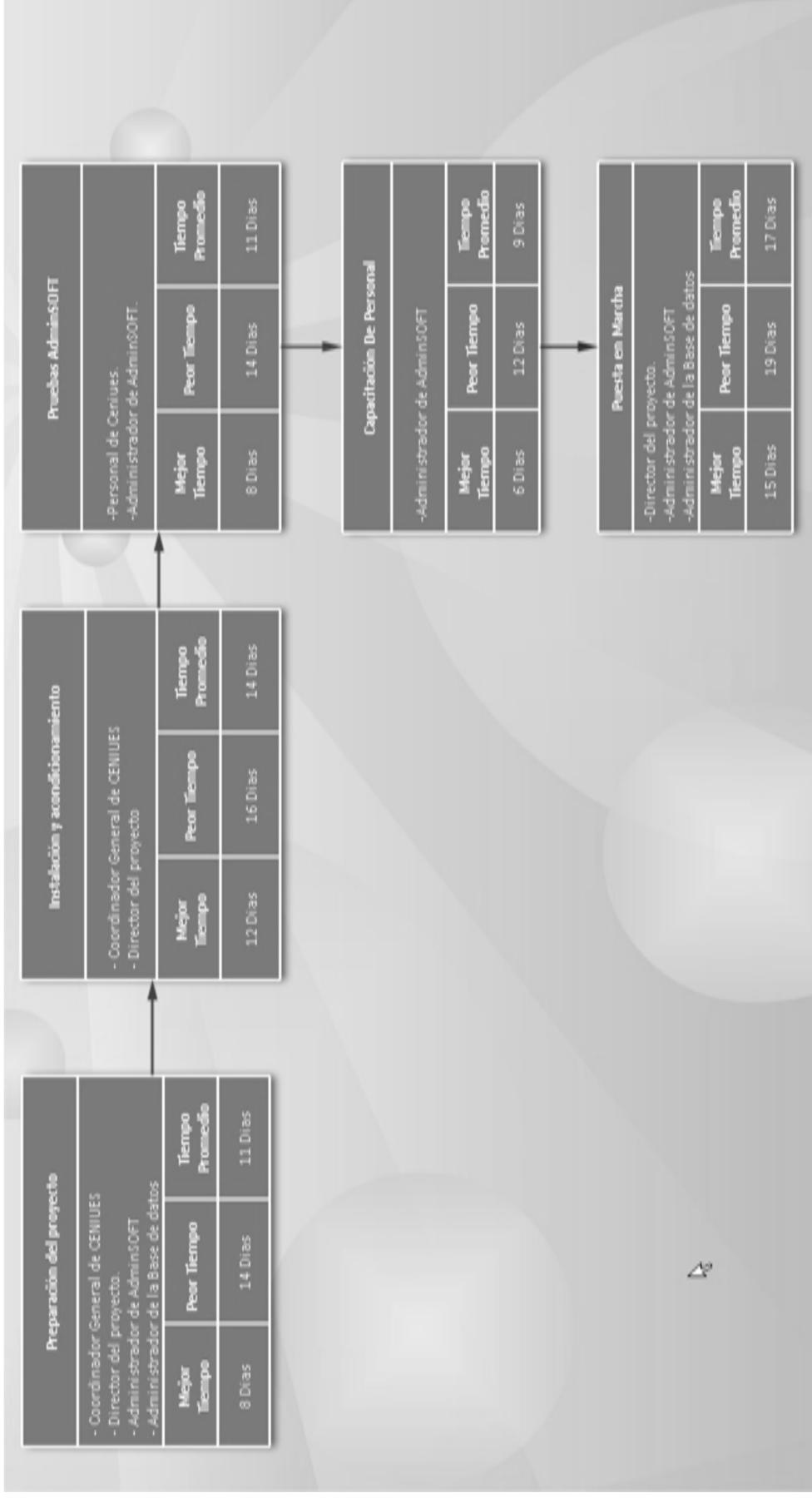


Figura 5.2 Diagrama Pert

5.4 ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La asignación de recursos de acuerdo a los subsistemas existentes se detalla a continuación:

SUBSISTEMA	RECURSO HUMANO	RECURSO MATERIAL
Preparación del proyecto	Coordinador General de CENIUES Director del proyecto. Administrador de AdminSOFT Administrador de la Base de datos	4 Manuales Técnicos
Instalación y acondicionamiento	Coordinador General de CENIUES Director del proyecto	2 Manuales de Instalación
Pruebas AdminSOFT	Personal de Ceniues. Administrador de AdminSOFT.	
Capacitación de Personal	Administrador de AdminSOFT	10 Manuales de Usuario
Puesta en Marcha	Director del proyecto. Administrador de AdminSOFT Administrador de la Base de datos	

Tabla 5.4. Recurso Humano

5.4.1 Recurso Humano

A continuación se presentan los salarios del personal que trabajara en el plan de implementación durante la duración del proyecto.

Cantidad de Personas	Recurso Humano	Salario Mensual	Periodo	Costo Total para la Implementación
1	Director del Proyecto			El recurso humano es parte de CENEIUES por lo que no se incurrirá en costos
1	Digitador			
1	Administrador de AdminSOFT	\$500	Indefinido	\$500

Tabla 5.5. Costos por recurso humano.

En la tabla 5.6 se muestra el costo total en concepto de manuales

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
2	Manual de Instalación	\$ 5.00	\$ 10.00
10	Manual de Usuario	\$ 6.00	\$ 60.00
4	Manual Técnico	\$ 4.00	\$ 16.00

Tabla 5.6 Costo por material para la implementación

5.4.2 Recurso Técnico

El software con que CENIUES deberá contar para poder hacer una implementación exitosa y un correcto y eficiente uso del sistema informático, se detalla a continuación:

Equipo	Cantidad	Características	Costo Total
Servidor	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operativo: Ubuntu • Procesador : Intel Pentium 4 • Memoria RAM :2 GB • Disco duro: 160 GB 	Ceniues ya cuenta con el equipo necesario para la implementación por tanto no se incurrirá en ningún gasto
Estaciones (en área administrativas)	6	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operativo: Windows XP SP 3 • Procesador: DualCore Intel Pentium D 830, 3GHz • Memoria: RAM 2GB • Disco duro: 120GB 	
Concentrador	1	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad: 100 Mbps. • 16 puertos tipo RJ-45. 	

Tabla 5.7. Hardware

5.5 DOCUMENTOS DE CONTROL DEL SISTEMA

Será llenado por el Director del Proyecto y se utilizará para llevar el seguimiento de cada uno de los subsistemas dentro del plan de implementación.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION FORMULARIO DE CONTROL DE SUBSISTEMAS			
Elaborado por			
Fecha de Elaboración			
Periodo del Informe:	Fecha de inicio: / /	Fecha de fin: / /	
Nombre del Subsistema			
Responsable del Subsistema			
No en Gantt	Nombre Actividad	Estado	Observación
Grado de Avance	Actividades Esperadas	Cantidad	Porcentaje %
	Actividades Realizadas	Cantidad	Porcentaje %
	Actividades Pendientes	Cantidad	Porcentaje %
Observaciones			
Revisado por	Fecha de revisión: / /		

Tabla 5.8 Formulario

Conclusiones

- El desarrollo del presente proyecto ha sido de beneficio para los empleados administrativos, docentes y alumnos del Centro de enseñanza de idiomas extranjeros de la Universidad de El Salvador por los siguientes motivos:
- Proveerá información oportuna y confiable sobre la información académica del alumno, además de la posibilidad de hacer consulta de notas en línea por parte de los alumnos.
- Agilizará el proceso de administración académica desde la planificación del periodo académico e inscripciones de alumnos hasta la graduación del mismo, traerá también consigo mejoras en el procesamiento y generación comprobantes de notas.
- Se elaboró un plan de implantación que permitirá calcular adecuadamente el esfuerzo y los recursos necesarios para llevar con éxito la implantación del sistema.

Bibliografía

❖ Libros

- Horacio Cabezas, Metodología de la Investigación Pág.52
- Kendall & Kendall; Análisis y Diseño de Sistema; 3ra Edición; Pearson Educación; 1997
- LelandBlank& Anthony Tarquin; Ingeniería económica; Quinta Edición; McGraw-Hill
- Roger S. Pressman; Ingeniería del Software. Un Enfoque Practico; Sexta Edición; McGraw-Hill
- García, Carlos; Gerencia Informática; Informatik SA de CV; 4ta. Edición; San Salvador, 2007
- McConnell, Steve; Desarrollo y gestión de proyectos informáticos; McGraw-Hill, Madrid; 1997
- McLeold Raymond, S. Pressman Roger; Ingeniería del Software: Un enfoque práctico; Séptima de edición, Editorial McGraw Hill, 2000
- VERGEL CABRALES, Gustavo. Metodología, Un Manual para la elaboración de diseños y proyectos de investigación. Editorial Mejoras. Tercera edición, Barranquilla, 1997.

❖ Sitios de internet

- www.php.net
- www.mysql.net
- <http://www.w3c.es>
- http://docs.jquery.com/Main_Page
- <http://tldp.org/LDP/LG/issue12/server.html>

GLOSARIO

A

ALFANUMÉRICO: Cualquier combinación de números, letras y/o símbolos. Por extensión se suele aplicar a la parte izquierda del teclado para diferenciarlo del pequeño teclado numérico situado a la derecha del mismo.

B

BACKUP: Copia de datos que se realiza en un medio de almacenamiento externo, tal como un disquete, cinta o CD-ROM. Como la información almacenada en el disco rígido es susceptible a determinados accidentes o pérdidas, es necesario tener una copia de respaldo actualizada. Es importante decidir en qué medio de almacenamiento se va a realizar el backup. Los disquetes son de uso común y de bajo costo, pero no demasiado seguros, por lo que es aconsejable realizar estas copias en CD-ROMs u otros medios.

BASE DE DATOS: (DataBase). Conjunto de datos relacionados que se almacenan de forma que se pueda acceder a ellos de manera sencilla, con la posibilidad de relacionarlos, ordenarlos basándose en diferentes criterios, etc.

C

CAMPO: En algunas aplicaciones (como bases de datos) es el espacio reservado para introducir determinados datos asociados a una categoría de clasificación.

CASCADAS (CSS): (Cascading Style Sheets). Archivo de estilo externo definido para desplegar elementos específicos de HTML desde la versión 4.0 para solventar problemas de visualización. Su nombre deriva de la múltiple definición de estilos en cascada dentro de un solo archivo.

CENIUES: Siglas del Centro de Enseñanzas de Idiomas Extranjeros de La Universidad de El Salvador.

CLAVE DE ACCESO O LOGIN: Es una combinación de letras, números y signos que debe teclearse para obtener acceso a un programa o partes de un programa determinado, un terminal u ordenador personal, un punto en la red, etc.

CONTRASEÑA: Clave de acceso o palabra clave secreta que identifica a un usuario autorizado. Medida de seguridad que introduce el usuario en su computadora para impedir la ejecución del sistema operativo o de un programa, obstaculizando el acceso de personas extrañas a su información. La computadora verifica la autenticidad de la contraseña, pero no la legitimidad del usuario.

CORREO ELECTRÓNICO: Bajo este epígrafe se agrupan una serie de tecnologías que permiten la interconexión de ordenadores para el intercambio de mensajes, documentos, informaciones, etc. La conexión puede realizarse a través de una red o mediante módems y uso de líneas telefónicas. Las empresas utilizan este sistema a nivel comercial para facilitar el intercambio de información entre sus empleados.

CURSO: Son los diferentes idiomas que se imparten en CENIUES durante un modulo determinado.

F

FILTRO: Aplicación por la cual se separan determinadas acciones, aplicaciones o archivos en función de su ubicación, contenido o nivel de dificultad.

G

GNU: Licencia Publica General. Software desarrollado para distribución sin fines de lucro. El proyecto GNU (GNU es un acrónimo recursivo para "Gnu No es Unix") comenzó en 1984 para desarrollar un sistema operativo tipo Unix completo, que fuera Software Libre. Las variantes del sistema operativo GNU, que utilizan el kernel Linux, son muy utilizadas. La gente a menudo se refiere erróneamente a estos sistemas como "Linux", cuando es mas preciso y concreto llamarlos "GNU/Linux".

H

HTML: (HyperTextMarkupLanguage). Lenguaje de marcado de Hipertexto. Es el lenguaje estándar para describir el contenido y la apariencia de las páginas en el WWW.

I

IDENTIFICACIÓN: Es un código único, utilizado por el sistema, para identificar unívocamente a un usuario en particular.

INTERNET: Es la red global compuesta de miles de redes de área local (LAN) y de redes de área extensa (WAN) que utiliza TCP/IP para proporcionar comunicaciones de ámbito mundial a hogares, negocios, escuelas y gobiernos. Los servicios principales que ofrece Internet son: Conectarse a un ordenador desde otro lugar o servicio TELNET, traspasar ficheros de un ordenador local a un ordenador remoto y viceversa (FTP), Leer y interpretar ficheros de ordenadores remotos, y el protocolo de transferencia de hipertexto (http).

L

LINK: Referido a programación, cada uno de los enlaces de un módulo con las librerías que utiliza. Como segunda acepción, enlace desde Internet que permite acceder directamente de un Web a otro pulsando dos veces con el ratón sobre el texto marcado.

M

MENÚ: Conjunto de opciones que todo programa pone a disposición del usuario y a las que se puede acceder usando normalmente el ratón. Los más habituales son los desplegables que muestran una serie de opciones en bandera, aunque empiezan a proliferar los menús de ventana.

MODULO: Engloba la cantidad de niveles que serán impartidos en un momento determinado del año, actualmente son cinco módulos que se imparten durante un año lectivo.

N

NAVEGADOR: Aplicación para visualizar documentos WWW y navegar por Internet. En su forma más básica son aplicaciones hipertexto que facilitan la navegación por los servidores de navegación de Internet. Los más avanzados, cuentan con funcionalidades plenamente multimedia y permiten indistintamente la navegación por servidores WWW, FTP, Gopher, acceso a grupos de noticias, la gestión del correo electrónico, etc.

O

OPEN SOURCE: "Software Libre" se refiere a la libertad de los usuarios de correr, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Open source podría traducirse como 'código fuente abierto': un programa que ofrece al usuario la posibilidad de poder estudiarlo o modificarlo. Pero no sólo hace referencia al libre acceso al código fuente.

Las condiciones de distribución de un programa open source deben cumplir una serie de criterios. La intención de la 'Definición de open source' es establecer que esos criterios contengan la esencia de lo que los programadores quieren que signifique: que aseguren que los programas distribuidos con 'licencia open source' estarán disponibles para su continua revisión y mejora para que alcancen niveles de fiabilidad que no pueda conseguir ningún programa comercial 'cerrado'.

P

PÁGINA WEB: Es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualquier persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo. Una página Web es la unidad básica del World Wide Web.

PARÁMETRO: Denominación de una cantidad de elementos de información que se utilizan en una rutina, subrutina, programa o cálculo matemático, a la que pueden otorgarse diferentes valores cada vez que el proceso se repite. Puede ser cualquier condición para el desarrollo de un programa, que modifica o escinde su forma de funcionar

PASSWORD o contraseña. Se denomina así al método de seguridad que se utiliza para identificar a un usuario. Es frecuente su uso en redes. Se utiliza para dar acceso a personas con determinados permisos.

PROGRAMA: Son las diferentes opciones con que se cuentan para impartir un nivel, esto en concepto de intensidad del aprendizaje.

R

REGISTRO: Es una pequeña unidad de almacenamiento destinada a contener cierto tipo de datos. Puede estar en la propia memoria central o en unidades de memoria de acceso rápido.

S

SITIO: Lugar en la World Wide Web representado por una dirección electrónica, en el que se encuentra ubicada toda la información relacionada con una institución gubernamental, educativa o comercial. Por lo general, la presentación de un sitio está representada por una breve página principal o home page, en donde se coloca el logo o título de la institución o persona a cargo del sitio, además de botones con enlaces hipertextuales a otras páginas.

SISTEMA: De forma genérica se llama sistema al conjunto formado por el hardware y software que componen la parte esencial del ordenador. Sistema vale tanto para referirse al sistema operativo como para hablar del entramado tecnológico del PC.

T

TCP/IP: (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Se trata de un estándar de comunicaciones muy extendido y de uso frecuente para software de red basado en Unix con protocolos Token-Ring y Ethernet, entre otros. Es compatible con productos de muchas marcas: IBM, DEC, Sun, AT&T, Data General, etc. TCP/IP es conforme a los niveles 3 y 4 de los modelos OSI. Este conjunto de protocolos fue desarrollado originalmente para el Departamento de Defensa de Estados Unidos.

U

URL: Del inglés, UniformResourceLocation, se trata simplemente de una dirección dentro de Internet, que empieza siempre con las letras http// seguidas por WWW, cuando se encuentra dentro de la World Wide Web. Posteriormente hay que indicar el nombre de la empresa o propietario del sitio Web y la extensión que corresponda.

USUARIO: Persona que utiliza la computadora para sistematizar tareas, guardar información, conectarse con otras personas para compartir información, etc. son los "Clientes" de la base de datos. La base de datos ha sido diseñada e implementada, y está siendo mantenida, para satisfacer sus requisitos en la gestión de su información.

V

VARCHAR(n): Un campo de tipo cadena de caracteres, pero de longitud variable, con lo que no se reserva el espacio total del campo para guardar los datos, solamente se utiliza el espacio que ocupe la cadena guardada en el campo, ahorrando espacio de forma considerable.

W

WEB: Dentro de Internet, es el espacio en el que una empresa, asociación, institución, colectivo o particular expone información multimedia con carácter comercial, divulgativo o cultural. También puede ser sinónimo de página electrónica o website. Cuando se cita en femenino nos referimos por extensión a la World Wide Web.

WORLD WIDE WEB: Conjunto de información multimedia ubicado en diferentes máquinas a lo largo del mundo y que están conectadas a Internet.

WWW: (World Wide Web) o simplemente WEB. Sistema de información con mecanismos de hipertexto creado por investigadores del CERN. Los usuarios pueden crear, editar y visualizar documentos de hipertexto

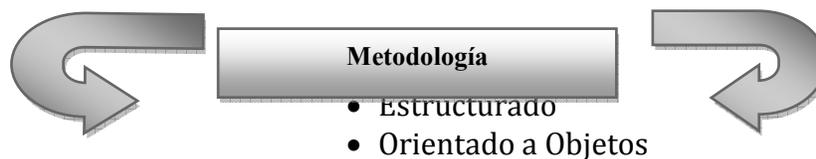
ANEXOS

ANEXO #1: Definición, evaluación y selección del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas.

1. Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas.

El ciclo de vida de un sistema de información es un enfoque por fases, que coordinan actividades de forma sistemática para poner en marcha el desarrollo de un sistema de información.

Ciclo de vida = Ciclo de desarrollo + mantenimiento



La ISO (Internacional Organization for Standardization), en su norma 12207 define al ciclo de vida para desarrollo de sistemas Informáticos como un *“marco de referencia que contiene las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un sistema de informático, abarcando desde la definición hasta la finalización de su uso”*¹⁴.

Existen dos tipos de ciclo de vida que tienen analogía en la práctica con los paradigmas de programación:

- **Ciclo de vida estructurado.**

Es un ciclo de vida muy práctico y fácil de desarrollar, ya que tiene la finalidad de minimizar la dificultad de comprender sistemas grandes y complejos. Partiendo de la teoría general de sistema, atomiza los procesos llegando a puntos específicos sin perder la interrelación con los demás componentes, concentrándose en especificar lo que se requiere que haga el sistema o aplicación.

Este análisis permite conocer un sistema o un proceso de forma lógica y manejable, asegurándose que no omita algún detalle pertinente. Con este enfoque es más fácil resolver problemas pequeños, y luego unir cada una de la soluciones, que abordan un problema grande.

Técnicas estructuradas:

Entre las técnicas estructuradas están: diagrama de flujo de datos (DFD), diccionario de datos, diagrama entidad relación (DER), desarrollo top-down, entre otros.

- **Ciclo de Vida Orientado a Objetos.**

Es un método de análisis que examina los requisitos desde las perspectivas de las clases y objetos que se encuentran en el vocabulario de dominio del problema, esta metodología no comprende los procesos como funciones sino, arma módulos basados

¹⁴ Extraído de <http://img.redusers.com/imagenes/libros/lpcu097/capitulogratis.pdf> “Implementación y Debugging, Capítulo 1: Ciclo de Vida del Software”.

en componentes, siendo estos independientes de los otros. La cualidad más significativa del enfoque orientado objeto es la identificación y la organización de conceptos del dominio del sistema de información a desarrollar y no tanto la representación de un lenguaje de programación. Es más fácil de mantener porque los cambios están localizados en cada uno de los componentes.

Técnicas orientadas a objetos:

Diagrama de clases, diagrama de caso de uso, diagrama de secuencia y de colaboración, diagrama de estado, diagrama de actividades, entre otros.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las características de los modelos de ciclo de vida sujetos a evaluación.

Ciclo de vida	Características
Estructurado	<ul style="list-style-type: none">• Mejores herramientas para expresar los requisitos del usuario.• División de procesos según su complejidad.• Énfasis en el proyecto de calidad.• Sistemas de desarrollo TOP-DOWN.• Nada indica que la actividad anterior debe concluir antes que comience la siguiente, pueden llevarse a cabo diversas actividades en forma paralela, con la suficiente cordura de paralelismo.• Prácticamente todas las actividades suelen producir información que pueden llevar a modificaciones adecuadas de una o más actividades precedentes.• Manejable como proyecto.
Orientado a Objetos	<ul style="list-style-type: none">• Se dividen procesos según su funcionalidad.• Es más fácil de mantener, puesto que están divididos en componentes.• Se eliminan fronteras entre etapas debido a la naturaleza iterativa del desarrollo orientado a objetos.• Aparece una nueva forma de concebir los lenguajes de programación y su uso al incorporarse bibliotecas de clases y otros componentes reutilizables.• Hay un alto grado de iteración y solapamiento, lo que lleva a una forma de trabajo muy dinámica.• Son interactivos e incrementales.

Evaluación.

Una de las dificultades más grandes a la hora de elegir una metodología de trabajo, es seleccionar aquella que nos llevará a la conclusión exitosa del proyecto. A continuación se presentan los fundamentos que, como grupo, se tomaron para seleccionar la metodología más idónea y más conveniente para desarrollar el proyecto.

Punto 1: Definición de los criterios de evaluación y calificaciones.

Código	Nombre de la Técnica
1	Estructurado
2	Orientado a Objetos

Criterios de evaluación: Los criterios a evaluar se basan en la naturaleza del proyecto y el nivel de experiencia del grupo de trabajo.

Código	Criterios
1	Conocimiento de la técnica.
2	Documentación de la técnica.
3	Asesoramiento o consultas de la técnica seleccionada.
4	Naturaleza del proyecto y acoplamiento en el modelo del negocio.
5	La metodología debe de ser soportada por una herramienta case.
6	La metodología debe soportar la eventual evolución del sistema.

Ponderación de criterios: para la ponderación de criterios se ha tomado como base su nivel de importancia dentro de la evaluación, asignándole a cada uno, un peso cuantificable del rango del 1-3.

Nivel	Peso
1	Importante
2	Muy Importante
3	Esencial

Calificación para los criterios: Los criterios serán calificados según los conocimientos del equipo evaluador, siendo el resultado final el producto de la ponderación del criterio por la calificación asignada, posteriormente se sumarán los resultados de cada una de las técnicas.

Nivel	Calificación
Malo	4
Regular	6
Bueno	8

Punto 2: Evaluación de los ciclos de vida seleccionados.

Factores claves de éxito	Estructurado			Orientado a objetos		
	P	C	R	P	C	R
Conocimiento de la técnica	3	10	30	3	6	18
Documentación de la técnica	2	10	20	2	10	20
Asesoramiento o consultas de la técnica seleccionada	2	10	20	2	6	12
Naturaleza del proyecto y acoplamiento en el modelo del negocio.	3	10	30	3	4	12
La metodología debe de ser soportada por una herramienta case	2	10	20	3	10	30
La metodología debe soportar la eventual evolución del sistema.	3	10	30	2	10	20
	Total 150			Total 112		

Donde:

P: Ponderación

C: Calificación

R: Resultado

Selección del tipo de ciclo de vida.

La evaluación del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas, en base a todos los criterios mencionados y ponderando de forma transparente y objetiva, dio como resultado que la metodología idónea para el desarrollo del Sistema Informático para la Administración Académica de CENIUES es la Estructurada.

ANEXO #2: Encuesta sobre dificultades en el procesamiento de los datos.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.

Encuesta a usuarios del negocio.

Objetivo: Conocer las dificultades a las que se enfrenta para realizar el registro, proceso y generación de información académica relevante.

1. De los siguientes factores, indique el que cree que afecta, en mayor medida, en el procesamiento de los datos.

- Falta de una herramienta informática adecuada (software).
- Deficiencias en el método de registro, proceso y generación de información.
- Problemas con el recurso humano.
- Falta de equipo informático (hardware).

2. Mencione alguna de las dificultades que enfrenta al registrar, procesar y generar información.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

ANEXO #3. Documentación de supuestos para la estimación de costos del proyecto.

1. Costos para el cálculo de energía eléctrica.

Para el cálculo de costo de energía eléctrica se toma los siguientes aspectos:

- ❖ Tarifas fijas:
 - Costos de comercialización.
 - Costos de tasa municipal por poste.

- ❖ Tarifas Variables:
 - Costo por distribución.
 - Costo por consumo de energía eléctrica.

Costo de comercialización: También conocida por atención al cliente, costo incluido en las tarifas mensuales de energía eléctrica, a este costo se le suma IVA.

En el año 2010 el costo de comercialización es de:

$$0.802428 + (0.802428 * 0.13) = 0.90674364 \approx \$0.91$$

$$0.802428 + (0.802428 * 0.13) = 0.90674364 \approx \$0.90$$

Costo de distribución: Este varía con respecto al consumo de energía de los dispositivos eléctricos.

Cantidad	Equipo eléctrico	Kilowatt/hora	Horas/mes	Total KW/mes
5	Computadora	0.30	100	150.00
1	Ventilador	0.30	100	30.00
1	Impresor	0.15	10	1.50
2	Foco ahorrador	0.02	100	4.00
1	Router	0.012	100	1.20
			Total KWh	186.70

Pequeñas demandas	Cantidad KW/mes	Precio (\$)	Sub Total (\$)
Los primeros 99 KW	99.00	0.022983	2.275317
Los primeros 100 KW	87.70	0.040086	3.515542
Total KW/mes	186.70	Total \$	5.790859

$$0.802428 + (0.802428 * 0.13) = 0.90674364 \approx \$0.90$$

$$\text{Cargo Distribución} = \text{Total distribución} + \text{IVA} = 5.790859 * 1.13 = \mathbf{6.54367067}$$

Pequeñas demandas	Cantidad KW/mes	Precio (\$)	Sub Total (\$)
Los primeros 99 KW	99.00	0.162795	16.116705
Los primeros 100 KW	87.70	0.161992	14.2066984
Total KW/mes	186.70	Total \$	30.3234034

$$\text{Cargo Distribución} = \text{Total consumo energía} + \text{IVA} = 30.3234034 * 1.13 = \mathbf{34.26544584}$$

$$0.802428 + (\text{consumo}13) = 0.90674364 \approx \$0.90$$

Pago total por el consumo de energía eléctrica para un aproximado de consumo de **186.70 KWh**

Cargo de distribución	\$6.54
Cargo por tasa municipal por poste	\$0.16
Cargo de comercialización	\$0.91
Cargo de energía	\$34.26

2. Depreciación.

La depreciación en términos contables se conoce como la declinación de los activos a través del tiempo. Es una reducción anual a los activos que posee una entidad siendo los motivos de esta: el uso, el paso del tiempo y la obsolescencia. Existen 3 métodos para calcular la depreciación de los activos fijos:

2.1 Método de Saldo Decreciente (SD).

Llamado también método de depreciación acelerada, es un método de porcentaje uniforme o fijo, en términos simples, el cargo de depreciación anual se determina multiplicando el valor en libros al principio de cada año.

La razón de depreciación en un año cualquiera del Valor en Libro al inicio de dicho año se mantiene constante durante la vida del activo y se denomina con R ($0 \leq R \leq 1$). En este método, $R = 2/N$ cuando se usa un saldo decreciente de 200% (es decir, dos veces la tasa de la línea recta de $1/N$), y N es igual a la vida depreciable (útil) de un activo. Si se especifica el método de saldo decreciente de 150%, entonces $R = 1.5/N$. Las siguientes relaciones siguen siendo válidas para el método del saldo decreciente.

2.2 Método de la Suma de los Dígitos de los Años (SDA).

Este método gran parte del valor del activo se amortiza en el primer tercio de su vida útil. Este método es adecuado desde el punto de vista de la rentabilidad del proyecto, la cual mejora si se aplica una depreciación acelerada. Con este método el valor del activo se desprecia más en los primeros años de su vida útil y se desprecia menos en los últimos.

Sea D_m = Cantidad a depreciar para el año "m".

n = años totales del proyecto.

m = año de curso.

$$D_m = (n - m + 1)(P - VR) / \sum_{m=1}^n m$$

2.3 Método Lineal.

Es uno de los métodos más sencillos y frecuentes de utilizar, su cálculo es sencillo, el cual supone que el proceso de deterioro o pérdida de valor es igual en cualesquiera de los años y que al final de la vida útil, la venta del equipo en el estado en que se encuentre en ese momento, asegura la recuperación de un cierto monto, denominado valor de salvamento y que tradicionalmente se estima en un 10% del valor nuevo, siempre y cuando su posterior utilización no implique la destrucción aplicado a los bienes transportables.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo} - \text{valor de recupero}}{\text{Vida Útil}}$$

Según el documento "Antecedentes y Generalidades de la Contabilidad Gubernamental y de las Normas Internacionales de Contabilidad", en el capítulo I. "Los bienes mueble o inmuebles destinados a las actividades institucionales y productivas, deberán depreciarse anualmente aplicando el método de depreciación basado en el cálculo lineal o constante".

2.4 Calculo de la depreciación.

Desktop clon	435.00	0	3	145.00	12.08
Desktop DELL	593.34	0	3	197.78	16.48
Laptop Notebook Dell Latitude E6410	700.00	0	3	233.33	19.44
Laptop HP Pavilion dv4-2013la	1,019.00	0	3	339.67	28.31
Laptop Compaq Presario c700	550.00	0	3	183.33	15.28
Muebles para computadora	30.00	0	5	6.00	0.50

UPS	54.00	0	5	10.80	0.90
Impresora	45.05	0	3	15.02	1.25
Ventilador	25.00	0	5	5.00	0.42
Router	65.00	0	3	21.67	1.81

3. Salarios del Director de proyectos y analista de Sistemas.

Tomando como base varias consultas en bolsas de trabajo llegamos a los siguientes salarios:

Personas	Cargo	Salario (\$)	Meses	Total (\$)
3	Analista de sistemas ¹⁵	600.00	8	14,400.00
1	Director de Proyectos ¹⁶	800.00	8	6,400.00

4. Salarios de Docente Director y Observador.

Cargo	Salario por hora (\$)	Horas Proyecto	Salario Proyecto(\$)
Docente Director	\$8.00	128	\$1,024.00
Observador	\$8.00	12	\$96.00

Tomando como base que el docente director utiliza 4 horas semanales, haciendo un total de 16 mensuales. Se calculo que el total de horas durante los 8 meses que durará el proyecto será de 128, entonces el costo al Docente Director seria de \$ 1,024.00

Para el caso del docente Observador serian un total de 12 horas en todo el proyecto, entonces nos daría un costo total del proyecto de \$ 96.00

6. Salario para administrador de sistemas.

Cargo	Salario (\$)	Salario Proyecto(\$)
Administrador de sistemas¹⁷	\$800.00	\$6,400.00

7. Costos de herramientas de productividad.

Herramienta	Costo por licencia	Maquinas	Total
Dreamweaver 8¹⁸	\$ 119.90	4	\$479.60

¹⁵ <http://www.sv.computrabajo.com/bt-ofrd-stein-121516.htm?BqdPalabras=Analista%20de%20sistemas>

¹⁶ <http://www.sv.computrabajo.com/bt-ofrd-empleosanc-7148.htm>

¹⁷ <http://www.sv.computrabajo.com/bt-ofrd-hmelara-78628.htm?BqdPalabras=Administrador%20de%20red>

¹⁸ <http://www.adobe.com>.