



70  
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGÓN

**“SISTEMA DE CONTROL DE TESIS  
Y TITULADOS DE LA E.N.E.P.  
ARAGÓN EN CLIPPER 5.3 PARA  
D.O.S. VERSIÓN EN RED”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A :  
MIGUEL ANGEL VALDIVIEZO MIJANGOS**

**ASESOR: ING. ERNESTO PEÑALOZA ROMERO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN** MÉXICO

1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**A mis padres :**

Quienes con su comprensión y cariño han logrado motivarme para que finalmente pudiera llegar a la meta deseada.

Gracias madre por lo que me dijiste siendo niño:

“No les voy a dejar riquezas, les dejo su preparación para que puedan ser alguien en la vida”

**A mi esposa :**

Ma. Eugenia que ha sido mi compañera y amiga desde la adolescencia.

**A mis hijos :**

Laura Eugenia y Miguel Angel que son la continuidad de mí en la tierra.

**A mis hermanos :**

Carlos ,Leticia y Oscar quienes siempre me han apoyado.

En especial a tí Oscar, que con tus logros académicos me has puesto

el ejemplo de lo que se puede hacer con dedicación, esfuerzo y amor propio.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco la valiosa colaboración del Ingeniero en Computación Ernesto Peñaloza Romero, por sus recomendaciones y sus valiosas sugerencias e información proporcionada en la asesoría de este trabajo. Así como a mis revisores, quienes dedicaron su valioso tiempo en la lectura de mi trabajo.

## **INDICE**

Prólogo.	1
<b>Capítulo I. ANTECEDENTES</b>	<b>2</b>
1.1 Introducción.	2
1.2 Descripción del sistema manual.	3
1.3 Módulos existentes actualmente.	5
<b>Capítulo II. HERRAMIENTAS DE HARDWARE Y SOFTWARE</b>	<b>6</b>
2.1 Conceptos básicos.	6
2.2 Lenguaje a utilizar.	7
2.3 Conceptos sobre bases de datos.	8
2.4 Conceptos sobre redes de área local.	9
<b>Capítulo III. ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA</b>	<b>17</b>
3.1 Metodologías de análisis y diseño.	17
3.2 Determinación de requerimientos.	19
3.3 Análisis de los procesos.	23

3.4 Diseño de la base de datos.	38
<b>Capítulo IV. DESARROLLO DEL SISTEMA</b>	<b>47</b>
4.1 Alcance del proyecto.	47
4.2 Codificación.	47
4.3 Pseudocódigo.	61
<b>Capítulo V. IMPLANTACION DEL SISTEMA</b>	<b>93</b>
5.1 Implantación.	93
5.2 Realización de pruebas.	93
5.3 Manual de usuario.	94
5.4 Conclusiones.	117
Apéndice.	119
Bibliografía.	124

## **PROLOGO**

**El presente trabajo de tesis consta de 5 capítulos, el capítulo primero es una introducción y tiene como objetivo realizar una semblanza de las necesidades de obtener información real y oportuna de los egresados, así como de los trabajos de tesis realizados por ellos, además nos describe los módulos existentes actualmente.**

**El segundo capítulo nos describe los elementos de software y hardware disponibles para la realización del presente trabajo, describe también, algunos términos que se manejarán a lo largo del mismo.**

**El capítulo tres es el análisis y diseño del sistema, por lo que definiremos la metodología de diseño a utilizar, la descripción de la base de datos, los módulos que tendrá el sistema final y el análisis de los principales procesos.**

**El cuarto capítulo describe el alcance del proyecto, las principales funciones diseñadas y el Pseudocódigo de las mismas.**

**Finalmente en el quinto capítulo tenemos el manual de usuario, que nos muestra paso a paso el funcionamiento del sistema, así como ejemplos de salida, información requerida por las jefaturas de las distintas carreras; se describe la implantación y se proporciona la conclusión del trabajo.**

## **CAPITULO I ANTECEDENTES**

### **1.1 Introducción**

Las razones por las cuales un trabajo se realiza en forma manual son muchas, entre las cuales podemos mencionar la falta de equipo, la falta de personal, la tradición, volúmenes de trabajo pequeños, poco o nulo tiempo para la automatización de tareas, etc.; sin embargo en muchas de las veces el hecho de que el trabajo se haga en forma manual hace que los resultados se obtengan fuera de los tiempos deseados y susceptible de errores humanos.

El caso de la información no es la excepción ya que muchos de los trabajos cotidianos que se realizan en una oficina, en un despacho, en los departamentos de las escuelas, etc. se realizan utilizando los más elementales métodos, que en algunas ocasiones se reducen a guardar documentos en folders y archivarlos en un mueble de madera o cartón, que al consultarse posteriormente no encontramos los datos deseados o nos lleva algún tiempo el lograrlo. Pero no siempre es así, también existen los lugares donde se lleva a cabo un minucioso método de ordenación de la información generada, que aunque manual, les da la oportunidad de poder generar reportes de datos deseados en relativamente poco tiempo, gracias al cuidado que se tuvo en ordenar la información.

La jefatura de la carrera de Ingeniería en Computación tiene un proyecto que le ha llamado "Sistema Administrativo de Información ZEUS", el cual tiene varios módulos que da alternativas reales para automatizar la generación de horarios, contar con una agenda con los datos de los profesores, llevar el control de exámenes extraordinarios, el control de egresados y titulados de la especialidad, entre otros.

El presente trabajo consiste en un módulo que controla la información de egresados y titulados de la especialidad. Cabe señalar que los módulos que actualmente funcionan han sido diseñados por egresados de la carrera de Ingeniería en Computación que se han dado a la tarea de investigar las necesidades de información con respecto a cada tema.

Para fines administrativos la tesis se tituló "SISTEMA DE CONTROL DE TESIS Y TITULADOS DE LA E.N.E.P ARAGON EN CLIPPER 5.3 PARA D.O.S. VERSION EN RED", aunque como parte un sistema integral de información se denominará en lo subsecuente Módulo de Titulados.

El objetivo del módulo de titulados es obtener los datos de los egresados en el momento que se requieran, controlar cada una de las etapas que el alumno debe seguir hasta que presente el examen profesional ,tener un banco de información de las tesis generadas en el proceso y contar con la información de los temas de tesis que los profesores proponen.

Es de mi especial interés que los esfuerzos de quienes hemos trabajado en el "Sistema Administrativo de Información ZEUS" se vean reflejados en la oportuna obtención de los datos que se requieran para la mejor toma de decisiones que hagan que nuestra institución crezca aún más.

## **1.2 Descripción del Sistema Manual**

Fue necesario conocer la forma en que la información de egresados y tesis elaboradas por ellos era recopilada.

En primer lugar no se contaba con registros actualizados de los egresados de la especialidad lo que dificultaba el saber si un alumno de alguna generación en particular ya estaba titulado o no, ó en qué etapa de los trámites se encontraba, aún cuando se contaba con datos de los titulados de la especialidad hasta el año

de 1994, por ejemplo su número de cuenta, fecha de titulación, título de la tesis etc.; por otro lado se dificultaban también las constantes consultas de los egresados sobre si existía ya alguna tesis sobre temas en los que estaban interesados, y de existir ¿cuántas se habían elaborado?. ¿qué profesor puede en estos momentos asesorarme sobre el tema?. Estas cuestiones eran resueltas por la jefatura, consultando con sus registros históricos manuales o enviando al interesado a la biblioteca para que él mismo consultara en el acervo en cuestión, dando como resultado que no se pudiera atender al alumno de una forma tal que quedaran satisfechas sus preguntas de una manera eficaz y pronta.

Existe en la jefatura un folleto informativo que describe el procedimiento que debe seguir el alumno al estar interesado en iniciar sus tramites oficiales para la elaboración y registro de su trabajo de tesis que haya decidido realizar. Dicho folleto contiene información que se puede resumir en los siguientes puntos:

- Si un alumno tiene pendientes por aprobar menos de 5 materias o el servicio social, puede a nivel local registrar su tema de tesis en la jefatura presentando su historial académico y dos formas iguales al de registro oficial, a ésta etapa la denominaremos preregistro.
- Cuando el alumno ya ha aprobado sus materias o prestado su servicio social, el alumno debe de solicitar su constancia de créditos y promedio y presentar esa documentación junto con sus solicitudes de registro y asignación de asesor para que empiece a correr su tiempo de elaboración de un año a partir de la fecha de registro. A esa etapa la conoceremos como registro.
- Si el alumno requiere de más tiempo para finalizar su trabajo de tesis, tiene derecho a pedir un plazo de prorroga de hasta seis meses para finalizar su trabajo. A esta etapa la llamaremos Prorroga.

- Si el alumno finaliza su trabajo debe de someterlo a revisión por profesores destacados del área y si lo aprueban, le firmaran un documento de aprobación. A esta etapa la llamaremos de terminación.
- Una vez concluidos los tramites correspondientes ante servicios escolares, finalmente se asigna una fecha de examen y si el egresado aprueba, habrá terminado su etapa escolar de licenciatura. A esta etapa la llamaremos de titulación.

De esta forma nos damos cuenta que existen los elementos indispensables como son la necesidad de una pronta respuesta a los requerimiento de información por parte de los egresados, así como una clasificación de las tesis elaboradas por los titulados, para que se justifique la realización del presente módulo , esta es una necesidad a la que el módulo de titulados da una alternativa de solución en el “Sistema Administrativo de Información ZEUS” motivo de éste trabajo.

### **1.3 Módulos existentes actualmente**

Como se mencionó anteriormente existe en la actualidad sólo un archivo electrónico actualizado hasta el año de 1994, con los datos de los egresados y los datos de las tesis elaboradas por ellos, no existiendo ningún módulo o sistema de cómputo para la recopilación de datos de los egresados y los trabajos de tesis que se desarrollan actualmente.

## CAPITULO II

### HERRAMIENTAS DE SOFTWARE Y HARDWARE

#### 2.1 Conceptos básicos

En ésta etapa , es importante definir algunos términos que se usarán con frecuencia durante los siguientes capítulos.

Uno de los aspectos básicos de los proyectos en los que se pretende automatizar tareas que tradicionalmente se realizaban en forma manual y que tienen que ver con datos, es el concepto de información: *"la información la componen datos que se han colocado en un contexto significativo y útil y se ha comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones"*<sup>1</sup>, definición que ha decir de Bursh y Grudnisky hace énfasis en la toma de decisiones, toda vez que los datos han llegado a la persona que de alguna manera lo solicita.

En estrecha relación con el concepto anterior tenemos el de sistemas de información, el cual se ha utilizado una y otra vez, en todo caso mencionaremos que un sistema es un conjunto de elementos relacionados estrechamente entre sí que tienen en común el tratar de alcanzar un objetivo, en el caso de sistemas de información se puede mencionar el concepto de Senn que comenta: *"Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida , de una entidad abstracta llamada sistema de información"*<sup>2</sup>. El módulo de titulados pretende mediante los elementos físicos y lógicos que la computación nos proporciona hacer que los datos que se generan al recopilar información de los egresados fluya y puedan ser consultados en el momento que sean requeridos.

<sup>1</sup> Burch John G, Grudnitsky DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION Edit. Noriega Editores p. 19.

<sup>2</sup> Senn James A., ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION Edit McGraw Hill p. 20.

Los elementos lógicos son el software y los físicos son el hardware respectivamente.

Ya que el módulo al que se refiere el presente proyecto se enlazará con los ya existentes del "Sistema Administrativo de Información ZEUS" y que éste ha sido elaborado para que funcione en una red de microcomputadoras que existe actualmente en nuestra institución, me basaré entonces en esa plataforma de cómputo.

## **2.2 Lenguaje a utilizar**

El "Sistema Administrativo de Información ZEUS" se ha diseñado basado en el lenguaje de programación Clipper en su versión actualizada 5.3, la elección de éste lenguaje fue debido a su popularidad en los sistemas que se ejecutan bajo D.O.S.(Disk Operating System) y en su flexibilidad cuando se utiliza en una red de área local que utiliza el sistema operativo Novell 3.11, cabe destacar que éste lenguaje nos brinda herramientas y funciones para la manipulación de los archivos de datos basados en el estándar XBF, que popularizó desde su aparición el recordado dBase III plus.

Es necesario hacer notar que en éste momento existen lenguajes de programación orientados a objetos, lenguajes de programación para aplicaciones que se ejecutan sobre Windows, lo que hace difícil la elección, no obstante, Clipper sigue teniendo aplicación gracias a que sus requerimientos de hardware aún están a la mano de la mayoría de usuarios, puesto que un sistema basado en éste lenguaje puede ejecutarse con una aceptable velocidad de respuesta en equipos basados en el microprocesador 80286 con escasos 1 Mb de memoria RAM.

Las características técnicas del lenguaje Clipper 5.3 son las siguientes:

- Tiene la posibilidad de manejar en archivos dbf hasta un billón de registros
- Genera archivos ejecutables con manejo de memoria automático, es decir, sólo carga en memoria lo que estrictamente necesita.
- Es posible enlazar objetos de C.

### **2.3 Conceptos sobre bases de datos**

Uno de los conceptos fundamentales en bases de datos es el proceso de normalización.

El proceso de normalización está basado en la observación de que un cierto conjunto tiene mejores propiedades en un medio de inserción, actualización y supresión, que las que tendrían otros conjuntos de relaciones conteniendo los mismos datos.

Para el diseñador experto en bases de datos, derivar entidades o registros de tipo conceptual de un grupo de datos se puede hacer intuitivamente. Sin embargo ésta intuición no está presente en los principiantes.

Al respecto mencionaremos que cada uno de los elementos de información es listado mediante un diccionario de datos y finalmente organizado en estructuras lógicas de archivos.

Este proceso nos ayuda a evitar la redundancia que pudiera encontrarse en la estructura lógica de los archivos, determina cuáles serán las claves únicas necesarias para el acceso a los elementos de datos y ayuda a establecer las relaciones necesarias entre tales elementos. Pueden aplicarse tres niveles de normalización, denominados formas normales.

En el primer nivel de normalización, denominado 1NF, se separan todos los grupos de datos de forma que ningún archivo tenga grupos repetidos, también se

le conoce como nivel de simplificación, a los archivos obtenidos de ésta manera se le denominan relaciones, se pueden identificar los elementos de datos clave y los que no son clave.

En el segundo nivel de normalización, denominado 2NF, deben reorganizarse las relaciones de forma que ningún dato que no sea clave sea completa y funcionalmente dependiente.

Finalmente la tercera forma normal, denominada 3NF, se realiza si todas las condiciones para la segunda forma normal se cumplen y ningún elemento que no sea clave, puede derivarse de una combinación de otros elementos que nos son clave en ninguna de las relaciones.

Este proceso de normalización simplifica las estructuras de datos y elimina las redundancias y elementos de datos innecesarios de una base de datos.<sup>3</sup>

Una nota sobre lo que Senn maneja en su libro es la siguiente: *"La investigación sobre el diseño con una base de datos también ha identificado otras formas normales, pero están más allá de las que utilizan los analistas en el diseño de una aplicación"*<sup>4</sup>. Si se requiere de mayor detalle véase referencias.

## **2.4 Conceptos de redes de área local**

En sus orígenes las computadoras personales surgieron para dar servicio a usuarios a los que no les era posible asistir a los grandes centros de cómputo para realizar trabajos pequeños, en los que se utilizaba por ejemplo un procesador de palabras o una hoja de cálculo, no obstante jamás se imaginó que se tuviera tal éxito en esa plataforma de cómputo.

<sup>3</sup> CFTR. Pressman Roger S., INGENIERIA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRACTICO segunda edición edit. McGraw Hill p. 224-229.

<sup>4</sup> Senn James A., ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION Edit McGraw Hill p. 659.

Al paso de los años lo que se pensó como un equipo de pequeñas capacidades evolucionó a tal grado que actualmente existen computadoras personales que pueden sobrepasar a las de una minicomputadora , cuando menos en memoria y en capacidad de almacenamiento de información.

La computadora personal se convirtió en una de las herramientas que más éxito ha tenido ya no sólo a nivel personal, sino a nivel de la pequeña y mediana industria, teniendo un papel importante también en las industrias de gran tamaño. Las aplicaciones como procesadores de palabras, hojas de cálculo, manejo de bases de datos, diseño gráfico, diseño asistido por computadora, entre otras ha provocado que la demanda de medios de almacenamiento de información haya crecido en los últimos años; si tomamos en cuenta que los primeros medios de almacenamiento fueron las unidades de disco flexible que tenían capacidades de 160 Kb, nos parecerá exagerado que hoy tengamos en equipo personal discos duros de 4 y 8 gigabytes.

La necesidad de presentar nuestros datos en forma impresa originó que las impresoras evolucionarán desde aquellas máquinas lentas que mediante un ingenioso sistema de matriz de puntos, generaba caracteres apenas legibles, hasta las impresoras con tecnología láser que nos proporciona trabajos de alta calidad en color.

Pero la computadora personal, que un día se penso que sería independiente de otras, tuvo la necesidad de compartir información con otras no necesariamente de su mismo tipo, con la idea de formar grupos de trabajo en algunas ocasiones interdisciplinarios. Ya que el aislamiento de las computadoras personales provocó que algunos datos se duplicarán y en ocasiones no estuvieran actualizados y que los trabajos fueran redundantes.

Todo lo anterior, sumado a que se tenía que instalar el software necesario en cada computadora para su funcionamiento hizo que los costos de operación fueran realmente altos. No se podía pensar en un disco duro de gran tamaño para cada computadora, en una impresora de alta calidad para cada equipo, en instalar software costoso una y otra vez por máquina y sobre todo no se podía pensar ya en duplicar tareas y datos, que provocaría la sospecha de veracidad en la información.

Surge como una necesidad el concepto de redes de computadoras que como objetivo primordial tiene el de conectar computadoras personales entre sí para compartir recursos costosos, discos duros para almacenar grandes cantidades de información, bases de datos que impide el redundar en datos y tareas, impresoras de alta calidad veloces y software especializado.

Si la conexión de computadoras personales se realiza en un área con relativamente poca distancia entre sí, como puede ser un local, un edificio o un conjunto de ellos entonces estaremos hablando de una red de área local mejor conocida como LAN (Local Area Network). En una red de área local, intervienen elementos de tipo lógico y elementos de tipo físico:

Los elementos lógicos se refieren al software que controlará que la información fluya de un lugar a otro, la seguridad en la red, la forma en que se compartirán los dispositivos periféricos y se conoce como sistema operativo de red.

Los elementos físicos son el hardware que interviene para que la conectividad se realice y son el sistema de cableado, las tarjetas de conexión, las estaciones de trabajo o terminales y el servidor de archivos o computadora principal.

El sistema operativo de red que actualmente se encuentra instalado en nuestro plantel es el Novell versión 3.11.

A continuación describiremos los elementos de hardware que intervienen en una red de área local:

### **Servidor de archivos**

Un servidor de archivos de red es una computadora que se utiliza para controlar el sistema de archivos de la red, da servicio a las impresoras conectadas, controla las comunicaciones entre otras actividades. En ésta computadora se encuentra instalado el sistema operativo de red junto con las herramientas del sistema y las utilerías de los usuarios.

### **Estaciones de trabajo (ET)**

Las estaciones de trabajo son generalmente computadoras personales IBM o compatibles con unidades de disquete o disco fijo. El concepto de procesamiento distribuido se basa en que las computadoras personales conectadas a la red realizan su propio procesamiento una vez que han cargado del servidor de archivos los programas y datos, lo que hace que el servidor pueda dedicarse a otras actividades. Una vez que los datos son procesados, se almacenan nuevamente en el servidor para que otras estaciones puedan utilizarlos.

### **Tarjetas de conexión**

Las tarjetas de conexión o tarjetas de red permiten conectar al cableado con las estaciones de trabajo y el servidor de archivos, ofrecen el conector necesario y la circuitería adecuada para soportar el tipo de red a la que estén destinadas.

Existen tarjetas de red que se comunican a 8 y 16 bits y existe una para cada necesidad y a distintas velocidades de transmisión.

### **Sistema de cableado**

El tipo de cable depende en gran medida de la tarjeta de red a utilizar, entre los cables más comunes tenemos:

Par trenzado apantallado que consiste en dos hilos de cobre trenzado aislados de forma independiente y trenzados entre sí cubierto con una capa aislante externa, ofrece las siguientes ventajas:

- Es una tecnología bien estudiada
- La instalación es rápida y fácil
- La emisión de señales al exterior es mínima
- No le afectan interferencias, modulación cruzada y corrosión.

Cable coaxial que consiste en un hilo conductor envuelto por una malla trenzada plana que hace las funciones de tierra. Entre el conductor y la malla externa existe una capa de material aislante, y todo el conjunto está cubierto por un aislante. Existe cable coaxial grueso que soporta largas distancias y delgado que ofrece mayor flexibilidad para conectar distancias cortas. Tiene las siguientes ventajas:

- soporta comunicaciones en banda ancha y banda base.
- Es útil para varias señales, incluyendo voz, video y datos.
- Es fácil de instalar

Fibra óptica que consta de dos núcleos ópticos, uno interno y otro externo, que refractan la luz en forma distinta ésta, se encuentra encapsulada en un cable protector. Como la señal es transmitida a través de luz, existen pocas

posibilidades de interferencias eléctricas o emisión de señal. Tiene las siguientes características :

- Alta velocidad de transmisión
- No emite señales eléctricas o magnéticas
- No la afectan las interferencias o modulación cruzada
- Soporta mayores distancias

### Topologías

La topología de la red es la forma en que se distribuyen los cables para conectar las estaciones de trabajo (ET) con los servidores de archivos. La topología es importante porque determina la manera en que las estaciones de trabajo van a ser distribuidas, la facilidad con que se instalará el cable y el costo general del sistema de cableado. Básicamente existen tres topologías que son topología de estrella (figura 2.1.), topología de bus lineal (figura 2.2) y topología de anillo (figura 2.3).

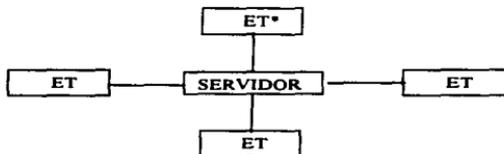


Figura 2.1  
Topología de estrella  
• Estación de Trabajo

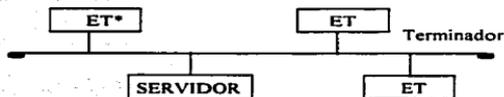


Figura 2.2  
Topología de bus lineal  
• Estación de Trabajo

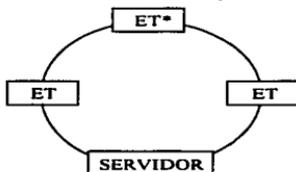


Figura 2.3  
Topología de anillo  
• Estación de Trabajo

Al combinarse tarjetas de red y topologías podemos considerar tres tipos de redes y que son:

### Red Ethernet

La red Ethernet fue desarrollada originalmente por XEROX y DEC, originalmente pensado para utilizar cable coaxial, pero en la actualidad se pueden usar otros tipos de cable. La velocidad de transmisión es de 10 mbs (Megabits por segundo). La topología de un sistema de cableado ethernet es bus lineal. Las estaciones de trabajo están conectadas a un tramo de cable principal, con

acopladores en ambos extremos. Los tramos de cable pueden conectarse a un repetidor para extender la longitud total de la red que utilizando cable coaxial grueso alcanza una longitud de 2730 metros.

### Red Arcnet

Es un sistema de red que permite cierta flexibilidad en su topología, la velocidad a la que transmite es de 2.5 Mbs, combina las topologías en estrella y en bus lineal, se puede utilizar cable coaxial, par trenzado y fibra óptica. La distancia máxima entre estaciones de trabajo situadas en extremos opuestos de la red puede alcanzar hasta 6666 metros.

### Red Token Ring

Es una red de IBM con topologías de estrella y anillo. La red mantiene un anillo dentro de una unidad de acceso múltiple MAU (Multistation Acces Unit). A cada MAU se le puede conectar hasta ocho estaciones de trabajo, configuradas en estrella. La velocidad a la que transmite es de 4 Mbs. La longitud entre MAU es de aproximadamente 133 metros.<sup>3</sup>

En el caso de la ENEP Aragón, la red que se tiene instalada en la jefatura es una red Ethernet con tarjetas que transmiten a una velocidad de 10 Mbs con una topología de bus lineal, con segmentos de fibra óptica y cable coaxial. El servidor es un 486 con 16 Mb de memoria ram con una capacidad en disco duro de 1 Gb, las estaciones de trabajo son también 486 con 4Mb de memoria ram y discos duros desde 200 Mb hasta 1.2 Gb. Véase referencias.

---

<sup>3</sup> CFTR. Sheldon Tom, Novell Netware manual de referencia, Osborne McGraw Hill p.21-52.

## **CAPITULO III**

### **ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

#### **3. 1 Metodologías de análisis y diseño**

Una vez que hemos definido la plataforma en la que elaboraremos el proyecto, estamos en posibilidad de iniciar con los trabajos de análisis y diseño.

Es importante mencionar que de acuerdo a autores especializados en sistemas de información como Senn, Kendall y Burch existen tres métodos básicos que se utilizan en la elaboración de los mismos.

#### **Método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas**

Este método es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información y consta de las siguientes actividades:

- 1.- Investigación preliminar
- 2.- Determinación de los requerimientos del sistema
- 3.- Diseño del sistema
- 4.- Desarrollo de los sistemas
- 5.- Prueba de los sistemas
- 6.- Implantación de los sistemas

#### **Método de desarrollo por análisis estructurado**

El análisis estructurado se concentra en especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación, aunque no establece cómo se cumplirán los requerimientos o la forma en que se implantará la aplicación.

Un elemento importante en el análisis estructurado es el diccionario de datos, otro se enfoca al desarrollo de las especificaciones del software, su meta primordial es crear programas formados por módulos independientes uno de otro, desde el punto de vista funcional, su herramienta fundamental es el diagrama estructurado de naturaleza gráfica.

#### Método del prototipo de sistemas

Este método propone que los usuarios participen directamente en el análisis y el diseño de una manera más constante que en los métodos enunciados anteriormente, con la finalidad de crear un prototipo que es un sistema que funciona. El prototipo se desarrolla con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionados con el sistema y es muy eficaz si se realiza bajo las circunstancias correctas, en el momento adecuado y en la forma correcta.

Los usuarios evalúan el diseño y la información generada por el sistema, pero sólo será efectivo si los datos utilizados y las situaciones establecidas son reales. Es importante señalar que los prototipos son susceptibles de modificarse en cualquier momento, es por eso que fueron diseñados.<sup>6</sup>

La elección entre los métodos anteriormente señalados dependerá de las características del sistema que se piense elaborar, no obstante, éstos métodos pueden en la práctica combinarse.

Sin importar el método que se elija, siempre iniciaremos con la determinación de los requerimientos y podremos seguir el método del ciclo de vida clásico de un sistema o uno menos formal como el de desarrollo de

---

<sup>6</sup> CFTR. Senn James A., ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION Edit McGraw Hill p.31-31.

prototipos. En cualquiera de los casos siempre debe existir comunicación entre el cliente y el realizador de sistemas.

Se puede mencionar el concepto de Pressman que comenta: *"Frecuentemente se describe a los paradigmas de la ingeniería del software como métodos alternativos en vez de complementarios. En muchos casos, los paradigmas pueden y deben combinarse de forma que puedan utilizarse las ventajas de cada uno en un único proyecto. ¿No tienen porque existir relaciones contrapuestas!"*<sup>7</sup>

En los desarrollos prácticos comúnmente se combinan los tres métodos: por un lado se determinan los requerimientos y necesidades del sistema en una entrevista con el cliente como en el método del ciclo de vida de un sistema, se definen los archivos y el diccionario de datos como en el análisis estructurado y se realizan constantes pruebas y entrevistas con el usuario para que él también participe en la evaluación del sistema como en el desarrollo de prototipos.

Cabe entonces la posibilidad de combinar los métodos señalados para la elaboración del actual proyecto.

### **3.2 Determinación de requerimientos**

De la primera entrevista se obtuvieron los siguientes objetivos:

- a) Tener información de los egresados actualizada.
- b) Obtener información de las tesis generadas por los egresados.
- c) Contar con la posibilidad de manejar temas de tesis de acuerdo a las necesidades.
- d) Manejar y actualizar las tesis propuestas por el personal docente de la especialidad.

Los objetivos anteriores constan de los sub-objetivos descritos en la tabla 3.1.

<b>Objetivos</b>	<b>Sub-objetivos</b>
<b>Información actualizada de los egresados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Consultar información general de los egresados.</li><li>● Consultar a los egresados de acuerdo a la etapa en que se encuentre su tesis.</li><li>● Obtener reportes impresos de las consultas.</li></ul>
<b>Información de las tesis Generadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Consultar tesis por sus asesores.</li><li>● Consultar tesis por los temas involucrados.</li><li>● Consultar el resumen de las tesis generadas.</li><li>● Obtener reportes de las consultas.</li></ul>
<b>Temas de tesis</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Consultar temas de tesis.</li><li>● Agregar los temas de tesis de interés.</li><li>● Obtener reporte de los temas existentes.</li></ul>
<b>Tesis propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Manejo de temas de tesis propuestas por docentes.</li><li>● Consultar tesis propuestas por temas de interés.</li><li>● Obtener reportes de las consultas citadas.</li></ul>

Tabla 3.1  
Objetivos del Módulo de Titulados

---

<sup>7</sup> Pressman Roger S., **INGENIERIA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRACTICO** segunda edición edit. McGraw Hill p.29.

Para proponer una solución a los requerimientos planteados se utilizará un diagrama jerárquico funcional que es una representación esquemática del sistema y una relación jerárquica de sus subsistemas que se muestra en la figura 3.2 , su construcción se basa en el principio de diseño de arriba hacia abajo (top-down-design).

Cada bloque en el diagrama jerárquico tiene un número de identificación que servirá para referencias futuras. Debe leerse de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Los submódulos propuestos para lograr los objetivos que se plantearon con anterioridad son:

#### Egresados

Con éste submódulo se pretende realizar altas de los alumnos egresados, así como los cambios, bajas y consultas.

#### Tesis

Este submodulo nos permitirá dar de alta las tesis elaboradas por los egresados y poder realizar cambios y bajas de las mismas, se podrá realizar consultas de las tesis para las distintas etapas en que se encuentren las mismas.

#### Temas

Submodulo que nos permitirá dar de alta los diferentes temas de tesis, así como los cambios, bajas y consultas.

#### Tesis propuestas

Submodulo que nos permitirá controlar las tesis propuestas por los docentes de la institución.

Debemos aclarar que las consultas para todos los submódulos podrán realizarse por pantalla o por impresora.

### Diagrama Jerárquico Funcional para el Módulo de Títulados del "Sistema Administrativo de Información ZEUS"

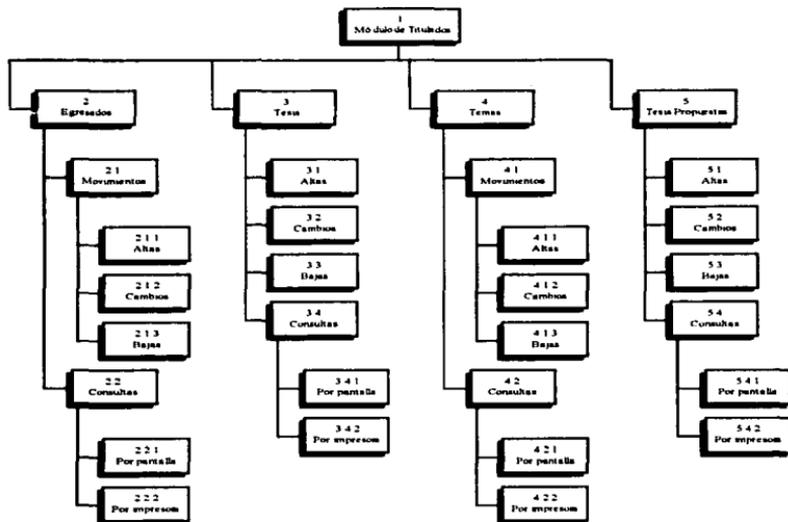


Figura 3.2

Diagrama Jerárquico Funcional del Módulo de Títulados

En una segunda entrevista se observó la necesidad de implantar el módulo de titulados, pero no sólo pensando en la carrera de ingeniería en computación, sino pensando en implantar el módulo de tal forma que sirviera para todas las

carreras del plantel. Al término de la entrevista se concluyó en que el diagrama anterior se aplicaría pero pensando en las doce carreras que existen actualmente en nuestra institución.

### **3.3 Análisis de los procesos**

El diagrama anterior nos proporciona una idea clara de los módulos que integrarán nuestro subsistema, debido a ésta modularidad, el análisis de los procesos necesarios para cada módulo se nos facilita, puesto que cada uno es independiente de los demás.

#### **Módulo 1 : Titulados**

Este módulo tendrá la posibilidad de elegir entre los módulos de egresados, de tesis, de temas de tesis y de tesis propuestas por los docentes de las distintas carreras que se imparten en la institución.

#### **Módulo 2 : Egresados**

En éste módulo se manejarán los datos generales del egresado y las consultas con respecto a la etapa en que se encuentra su trabajo de tesis.

#### **Módulo 2.1 : Movimientos**

Para éste módulo es necesario establecer un campo clave que identifique a los egresados, el campo sin lugar a dudas, debe ser el número de cuenta. Un punto a considerar es que los números de cuenta tienen 8 dígitos sin incluir el guión y que es costumbre el considerar al guión necesario como parte del número de cuenta.

Consideraremos entonces un campo con 9 posiciones, incluyendo el guión, el campo se dividirá en dos de la siguiente forma :

**Parte uno : dígitos reales [ 9 9 9 9 9 9 9 ]**

**Parte dos : dígito verificador [ - 9 ]**

Finalmente las dos partes se sumarán de la siguiente forma:

parte uno + parte dos = [ 9 9 9 9 9 9 9 - 9 ]

Como se tomó la decisión de utilizar el módulo de titulados para todas las carreras es necesario que se nos proporcione el dato de la carrera a la que pertenece el egresado, se realizará entonces una tabla de ponderación para las distintas carreras que se imparten en la ENEP Aragón de acuerdo a la tabla 3.3.

<b>CARRERA</b>	<b>CODIGO</b>
<b>Ing. en Computación</b>	<b>1</b>
<b>Ing. Mecánica Eléctrica</b>	<b>2</b>
<b>Ing. Civil</b>	<b>3</b>
<b>Diseño Industrial</b>	<b>4</b>
<b>Arquitecto</b>	<b>5</b>
<b>Lic. en Derecho</b>	<b>6</b>
<b>Lic. en Comunicación y Periodismo</b>	<b>7</b>
<b>Lic. en Economía</b>	<b>8</b>
<b>Lic. en Planificación para el</b>	
<b>Desarrollo Agropecuario.</b>	<b>9</b>
<b>Lic. en Relaciones Internacionales</b>	<b>10</b>
<b>Lic. en Pedagogía</b>	<b>11</b>
<b>Lic. en Sociología</b>	<b>12</b>

Tabla 3.3

Tabla de Códigos de Carreras

Las carreras tiene su propia clave oficial y para evitar confusiones será necesario crear pantallas de ayuda para facilitar el manejo de la codificación anterior.

El Módulo de Titulados funcionará de la siguiente manera : el usuario nos proporcionará el número de cuenta de un egresado y la clave de la carrera a la que pertenece , y si el egresado no existe en nuestros registros, entonces la operación que se pretende realizar es una *alta* de registro; por el contrario si el registro existe, entonces la operación que se pretende realizar es un *cambio* a la información previamente registrada o una *baja* definitiva del registro. Una vez elegida la operación, tendrá obligatoriamente que confirmar la aceptación del movimiento.

#### **Módulo 2.1.1 : Altas**

Los datos de los egresados que serán registrados en éste módulo serán :

- Número de cuenta, de acuerdo al criterio tomado con anterioridad.
- Nombre completo que se dividirá en nombre, apellido paterno y apellido materno.
- Domicilio completo
- Teléfono de oficina
- Teléfono particular
- El promedio final de sus estudios de licenciatura

La captura de los datos anteriormente señalados no presentan ningún problema, lo único que se deberá aclarar es que los datos de tipo alfanumérico siempre se almacenarán en mayúsculas.

El proceso de captura de datos se realizará siempre sobre variables de memoria y los archivos serán tocados sólo cuando se almacenen en forma definitiva.

### **Módulo 2.1.2 : Cambios**

Una vez que se proporciona el número de cuenta y la carrera a la que pertenece el egresado y es localizado en los registros, se almacenan los datos en variables de memoria y sobre ellas se pueden modificar los siguientes datos :

- Nombre completo
- Domicilio completo
- Teléfono de oficina
- Teléfono particular
- El promedio final de sus estudios de licenciatura

Una vez hechas las modificaciones es necesario esperar la confirmación, para almacenar definitivamente los datos en los archivos, en caso de no haber corregido ningún dato o no haber aceptado los cambios, no se tocará para nada la información original.

### **Módulo 2.1.3 : Bajas**

Utilizando la misma pantalla del módulo de cambios, será posible mediante una tecla eliminar el registro que se encuentre en ese momento en pantalla. Este proceso sólo será concluido si el usuario confirma la operación. En ambiente de red no es posible dar de baja un registro si el archivo está abierto en forma compartida, por lo que será posible sólo marcarlo y posteriormente eliminarlo en forma física.

**Módulo 2.2 : Consultas**

Las consultas que serán posible realizar van a depender de la etapa en que se encuentre el trabajo de tesis del egresado, las consultas se realizarán para un periodo determinado por el usuario, tomando como referencia las fecha que se afectarán en el módulo de altas de egresados y altas de tesis. Las diferentes etapas en que se encuentra el egresado están descritas en la tabla 3.4.

Etapa	Referencia	Descripción
Egresado	E	El alumno se ha dado de alta en nuestros archivos de egresados.
Preregistro	P	El egresado ya ha inscrito su trabajo de tesis en su jefatura.
Registro	R	El egresado ya ha asentado oficialmente su trabajo en la escuela.
Terminación	E	El egresado ya ha concluido su trabajo de tesis.
Prorroga	O	El egresado no terminó su trabajo de tesis en el año de plazo y ha pedido una ampliación del mismo a la institución por un máximo de seis meses.
Titulación	T	El egresado ya presentó su examen profesional.

Tabla 3.4

Distintas Etapas del Egresado al Elaborar su Tesis

### **Módulo 2.2.1 : Por pantalla**

Las consultas para las etapas antes descritas nos mostrará en pantalla los registros de los egresados que se encuentren en la etapa y en el periodo que se elija.

### **Módulo 2.2.1 : Por impresora**

De la misma manera que por pantalla, se podrán obtener reportes impresos para los registros de los egresados que se encuentren en la etapa descrita y el periodo elegido.

### **Módulo 3 : Tesis**

Este módulo contendrá la información de los trabajos de tesis que los egresados han elegido, así como una breve descripción del tema a desarrollar. Una de las partes más importantes de éste proyecto es la necesidad de generar una clave de tesis que nos permita identificar la carrera o carreras que involucra, si el trabajo es interdisciplinario, y la fecha en que el trabajo se registró, para cubrir los anteriores puntos se realizó la siguiente consideración.

Al existir doce carreras distintas, se presentó la posibilidad de generar una clave demasiado larga de hasta 12 posiciones para la primera parte de la misma, por tanto se propone una codificación ponderada como sigue:

Para el caso de que una tesis fuera hecha por un egresado de alguna de las carreras , se le colocará un "1", en caso contrario se le colocará un "0" de acuerdo a la tabla No. 3.5.

<b>ELECCION</b>	<b>CARRERA</b>	<b>CODIGO</b>
1	Ing. en Computación	1
1	Ing. Mecánica Eléctrica	2
1	Ing. Civil	3
1	Diseño Industrial	4
1	Arquitecto	5
1	Lic. en Derecho	6
1	Lic. en Comunicación y Periodismo	7
1	Lic. en Economía	8
1	Lic. en Planificación para el Desarrollo Agropecuario.	9
1	Lic. en Relaciones Internacionales	10
1	Lic. en Pedagogía	11
1	Lic. en Sociología	12

Tabla 3.5

Tabla de Elección por Carrera

De tal forma que en el peor de los casos, si una tesis fuera elaborada por un egresado de cada una de las carreras, tendremos un vector de elección de carrera como el que sigue:

**parte1: 1111111111**

Que al dividirlo en cuatro grupos de tres elementos cada uno tendremos:

**parte1: 111 111 111 111**

y además convertir cada grupo en su equivalente decimal tendremos lo siguiente:

**parte1 decimal : 7777**

Cabe señalar en éste momento que tal caso resulta hipotético ya que la legislación vigente de nuestra institución, permite elaborar la tesis en forma

individual o colectiva, unidisciplinaria o multidisciplinaria y el número máximo de personas será de 2 y 4 respectivamente.

En el caso de que la tesis fuera elaborada por un egresado, de una sola carrera tendremos la tabla No. 3.6.

<b>ELECCION</b>	<b>CARRERA</b>	<b>CODIGO</b>
0001	Ing. en Computación	1
0002	Ing. Mecánica Eléctrica	2
0004	Ing. Civil	3
0010	Diseño Industrial	4
0020	Arquitecto	5
0040	Lic. en Derecho	6
0100	Lic. en Comunicación y Periodismo	7
0200	Lic. en Economía	8
	Lic. en Planificación para el	
0400	Desarrollo Agropecuario.	9
1000	Lic. en Relaciones Internacionales	10
2000	Lic. en Pedagogía	11
4000	Lic. en Sociología	12

Tabla No. 3.6

Clave Primaria para un sólo Egresado

Una vez obtenida la primera parte de la clave de tesis que nos da la idea de las carreras involucradas en el trabajo, la segunda parte será la fecha en que el o los egresados lo preregistran en su jefatura respectiva con el siguiente formato :

**parte2 : día mes año**

Finalmente la tercera parte de la clave de tesis es un número consecutivo con un intervalo del 1 al 999,999:

**parte3 : 000001**

Así, la clave de tesis preregistrada el día 31 de diciembre de 1996 por un alumno egresado de la carrera de ingeniería en computación que además es la primera de nuestros registros sería la siguiente:

**Carrera ingeniería en computación**                    0001  
**Fecha de preregistro**                                    311296  
**Primera tesis en nuestros registros**                000001  
**Clave de tesis :**    0001311296000001

Otro punto importante a considerar es el de los temas que un trabajo de tesis puede contener, ya que una tesis puede involucrar varios temas en forma simultánea. La solución planteada es la siguiente :

En el módulo de temas se dará de alta una clave para cada tema que surja, las clave de temas podrá contener dos caracteres que pueden ser del 01 al 99 y de las letras AA hasta la ZZ, como se puede apreciar las combinaciones posibles son muy extensas, reservándose las combinaciones de 01 al 99 para la carrera de ingeniería en computación.

Para una tesis que contenga varios temas, se reservó un vector de 20 posiciones que denominaremos área, el cual puede contener hasta 10 temas distintos.

### **Módulo 3.1 : Altas**

La información que se necesita capturar en éste módulo de alta de tesis que los egresados desarrollan es la siguiente:

- Clave de tesis, generada con el criterio anterior.
- Título del trabajo de tesis.
- El RFC del asesor de tesis.
- Los temas que contiene el trabajo de tesis, debidamente catalogados en el módulo cuatro.
- Un resumen de lo que el trabajo de tesis pretende.
- El número de sustentantes del trabajo de tesis.

### **Módulo 3.2 : Cambios**

La localización de alguna tesis ya dada de alta se podrá realizar mediante el número consecutivo de la tesis o eligiéndola de entre todas las tesis dadas de alta para la carrera que se elija.

En éste módulo se podrán capturar las fechas en que los sustentantes han realizado sus trámites administrativos con respecto a su trabajo de tesis, como son: fecha de registro oficial, fecha de terminación, fecha de prórroga y fecha de titulación, de ésta manera el sistema mediante un campo transparente para el usuario detectará la etapa en que se encuentra el trabajo de tesis en cuestión, mismo que nos servirá para las consultas que se deseen realizar.

El campo mencionado anteriormente será el de ESTATUS y podrá tener los valores mostrados en la tabla 3.7.

Etapa	Valor de estatus	Descripción
Preregistro	P	El egresado ya ha inscrito su trabajo de tesis, automáticamente éste estatus se

		genera al dar de alta la tesis en nuestros registros.
<b>Registro</b>	<b>R</b>	El egresado ya ha asentado oficialmente su trabajo en la escuela y ya capturamos la fecha de aceptación. Tiene un año para terminar el proyecto.
<b>Terminación</b>	<b>E</b>	El egresado finalizó su trabajo de tesis y ya se capturó la fecha en que lo hizo.
<b>Prorroga</b>	<b>O</b>	El egresado no terminó su trabajo de tesis en el año que la institución otorga desde que registró su trabajo y ha pedido un plazo de hasta seis meses para finalizarlo, capturando en el sistema la fecha de aceptación del plazo extra señalado.
<b>Titulación</b>	<b>T</b>	El egresado ya presentó su examen profesional y se capturó la fecha de realización.
<b>Vencido</b>	<b>V</b>	Al egresado ya se le terminó su plazo primero de un año y luego de hasta seis meses para terminar su proyecto.

Tabla 3.7

Descripción del Campo de Estatus

Se debe capturar también los RFC de los docentes que actuarán en su examen profesional como Presidente, Vocal, Secretario, Primer suplente y Segundo suplente respectivamente.

### **Módulo 3.3 : Bajas**

En el caso que alguna tesis dada de alta cambie en cuanto a las carreras que involucra, la clave no podrá ser cambiada y sólo nos quedará la opción de darla de baja en forma definitiva. En éste módulo se podrá realizar el proceso con la aceptación del usuario.

### **Módulo 3.4 : Consultas**

Las consultas para las tesis dadas de alta podrán realizarse bajo dos criterios importantes : por asesor o por temas de tesis.

Para el caso del asesor, podremos consultar las tesis que existan para los casos en que el docente haya sido sólo asesor, sólo revisor, asesor o revisor indistintamente y las tesis en que el docente haya dejado que venciera el tiempo límite para su realización.

Para el caso de los temas de tesis, se podrán consultar las tesis que toquen los temas que se hayan catalogado en módulo de temas.

#### **Módulo 3.4.1 : Por pantalla**

Las consultas antes mencionadas podrán hacerse en pantalla, en la estación de trabajo en que se encuentre, para los registros que cumplan los criterios seleccionados.

#### **Módulo 3.4.2 : Por impresora**

Los registros que cumplan con los criterios seleccionados podrán ser impresos ya sea en una impresora local o en una impresora de red a elección del usuario.

#### **Módulo 4 : Temas**

Un elemento importante en éste proyecto es el de poder consultar los trabajos de tesis por los temas que involucra, ante la posibilidad de que una tesis tuviera varios temas, por lo que se pensó en tener un catalogo que las distintas jefaturas pudieran actualizar en el momento que lo deseen.

#### **Módulo 4.1 : Movimientos**

Para el caso de éste módulo se aplicará el criterio manejado en el módulo de egresados, si una clave de tema no existe, es necesario darla de alta, si ya existe se puede modificar o dar de baja.

#### **Módulo 4.1.1 : Altas**

La información necesaria para el manejo de los temas de tesis es la siguiente:

- Clave de tema, formada por dos caracteres 01 al 99 y AA a la ZZ.
- Un nombre para la clave creada.

#### **Módulo 4.1.2 : Cambios**

En éste módulo sólo será posible modificar el nombre del tema de tesis.

#### **Módulo 4.1.3 : Bajas**

Para el caso de un tema que ya no se requiera, o que haya sido mal asignada su clave, se tendrá la posibilidad de eliminarlo definitivamente mediante éste módulo, que está contenido en la pantalla de cambios.

#### **Módulo 4.2 : Consultas.**

En el momento en que el usuario desee examinar los temas que ya existen, podrá hacerlo por pantalla o por impresora.

##### **Módulo 4.2.1 : Por pantalla**

En éste módulo se nos mostrarán todos los temas de tesis que ya hayan sido dados de alta, junto con su nombre.

##### **Módulo 4.2.2 : Por impresora**

Un reporte impreso con las claves de los temas dados de alta y su nombre respectivo, podrá obtenerse en una impresora local o en una de red.

#### **Módulo 5 : Tesis propuestas**

En las jefaturas existen propuestas por parte de los docentes, de algunos trabajos de tesis que pudieran asesorar o que simplemente proponen como de interés para las diferentes carreras que se imparten en le plantel.

En éste módulo se contará con una consulta rápida y eficaz de los temas que se generen mediante propuestas concretas.

El caso es generar una clave que contenga las características de la clave de tesis, por lo que ésta tendrá el formato :

**P 0001 311296 99999**

En donde P es un prefijo que significa que la tesis es propuesta, 0001 significa que la tesis propuesta es de ingeniería en computación, 311296 es la fecha de registro de la propuesta y 99999 es un número consecutivo de las propuestas.

### **Módulo 5.1 : Altas**

Para los trabajos de tesis propuestos será necesario capturar los siguientes datos :

- Una clave de tesis propuesta que será generada de acuerdo al criterio anteriormente señalado.
- Un titulo para la tesis propuesta.
- El RFC del docente que propone el trabajo.
- Un breve resumen del trabajo propuesto.
- Los temas que involucra.
- Comentarios generales.

### **Módulo 5.2 : Cambios**

En el caso de que alguna información capturada tuviera que ser modificada, es necesario buscar la tesis propuesta. Al igual que en el módulo de tesis las búsquedas podrán realizarse ya sea por carrera o por el número consecutivo de la tesis propuesta.

Todos los datos podrán se modificados con la excepción de la clave. La tesis propuesta tendrá dos estados:

estado	Descripción.
<b>P</b>	El trabajo ha sido dado de alta
<b>A</b>	El trabajo ya ha sido asignado a algún egresado.

El estado del trabajo de tesis podrá modificarse en éste módulo.

### **Módulo 5.3 : Cambios**

En el caso de que alguna tesis propuesta deba cambiar en cuanto a la clave o que el trabajo ya sea obsoleto, podrá eliminarse mediante éste módulo.

El borrado del registro sólo se efectuará si el usuario lo confirma.

#### **Módulo 5.4 : Consultas.**

Las consultas podrán realizarse bajo tres criterios, por tesis asignada, por temas que involucre la propuesta y por docente que propone.

##### **Módulo 5.4.1 : Por pantalla**

El resultado de los criterios comentados anteriormente podrán consultarse en pantalla, en donde se podrá apreciar la información referente a los registros que cumplan con los criterios señalados.

##### **Módulo 5.4.2 : Por impresora**

Al igual que muchos de los módulos anteriores, los registros que cumplen con los criterios de búsqueda podrán imprimirse en una impresora local o de red.

### **3.4 Diseño de la base de datos**

Como resultado del análisis de los procesos se detallaron las siguientes estructuras de archivos para almacenar la información generada por el módulo. Las estructuras se diseñaron pensando en el estándar de los archivos DBF.

Aunque ya existía un archivo que se llamaba tabtesis.dbf que contenía información de egresados y tesis hasta 1994 , se decidió volver a realizar completamente las estructuras.

**Archivos de egresados :** Contendrán la información de los egresados de las distintas carreras del plantel. Los nombre de los archivos se forman con las letras "EGRE" más tres letras que corresponden al nombre de la carrera en cuestión como ejemplo "ICO" para computación, "IME" para la carrera de

Mecánica Eléctrica, "ARQ" para arquitecto, etc., que nos darán los nombres de archivos siguientes: EGREICO,EGREIME,EGREARQ, etc., como se muestra en la tabla 3.8.

Cabe mencionar que en éstos archivos y los subsecuentes se aplicó tres de los niveles de normalización, identificando los campos que fueron clave y los que no, se agruparon los campos que no eran clave para que fueran completamente dependientes de los campos que sí lo eran, estableciendo las relaciones entre los archivos.

Finalmente ningún elemento que no es clave, puede derivarse de una combinación de otros elementos que no son clave en ninguna de las relaciones.

Cabe señalar que ésta sencilla tarea nos evitó el problema de duplicar campos en archivos distintos para no redundar en información innecesaria, asegurando así que no tuviéramos problemas al momento de actualizar muchos archivos en forma simultánea.

Las tablas siguientes forman lo que se conoce como *Diccionario de Datos*.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tam.</b>	<b>Dec.</b>	<b>¿Es Clave ?</b>	<b>Descripción</b>
NOCTA	C	10		SI	Campo de identificación único para cada alumno en nuestra UNAM
CVETESIS	C	16		NO	Clave de tesis asignada al egresado
NOMBRE	C	20		NO	Nombre del sustentante
PATERO	C	20		NO	Apellido paterno del sustentante
MATERNO	C	20		NO	Apellido materno del sustentante

DOMICILIO	C	50		NO	Calle, No., Colonia, C.P., Municipio o Del. Entidad
TELEFCAS	C	12		NO	Teléfono particular del sustentante
TELEFOFI	C	12		NO	Teléfono de oficina del sustentante
PROMEDIO	C	5	2	NO	Promedio del sustentante
FEGRESADO	F	8		NO	Fecha de egresado
FPREREG	F	8		NO	Fecha de preregistro de la tesis en las jefaturas.
FREGISTRO	F	8		NO	Fecha de registro de tesis en el plantel.
FTERMINA	F	8		NO	Fecha de terminación de la tesis.
FPRORROGA	F	8		NO	Fecha en que se pide prorroga para terminar la tesis.
FTITULA	F	8		NO	Fecha de presentación del examen profesional.
NOSUSTENTA	N	1	0	NO	No. de sustentantes de la tesis en cuestión .

Tabla 3.8

Estructura del archivo de Egresados

**Archivo de Temas** : Contendrá la información de los temas de tesis y tiene la estructura siguiente :

Campo	Tipo	Tam.	Dec.	¿Es Clave ?	Descripción
CLAVE	C	2		SI	Campo de identificación único

para los distintos temas de tesis.

NOMBRE C 50 NO Nombre del tema en cuestión.

Tabla 3.9

Estructura del archivo de Temas

**Archivo de Tesis** : Contendrá la información de las tesis generadas por los egresados y tiene la estructura siguiente:

Campo	Tipo	Tam.	Dec.	¿Es Clave ?	Descripción
CVETESIS	C	16		SI	Clave de tesis asignada al egresado.
STATUS	C	1		NO	Campo que determina la etapa en que se encuentra la tesis.
TITULO	C	280		NO	Nombre de la tesis.
ASESOR	C	13		NO	RFC del asesor de la tesis.
AREA	C	20		NO	Campo vector que contiene las claves de temas involucrados en la tesis.
RESUMEN	M	10		NO	Campo de texto que contiene una breve sinopsis del trabajo de tesis.
PRESIDENTE	C	13		NO	RFC del docente que fungirá como presidente en el examen profesional.
VOCAL	C	13		NO	RFC del docente que fungirá como Vocal en el examen

SECRETARIO	C	13	NO	profesional. RFC del docente que fungirá como secretario en el examen profesional.
PRIMSUPLEN	C	13	NO	RFC del docente que fungirá como primer suplente en el examen profesional.
SEGUSUPLEN	C	13	NO	RFC del docente que fungirá como segundo suplente en el examen profesional.
FTERMINA	F	8	NO	Fecha de terminación de la tesis.

Tabla 3.10

Estructura del archivo de Tesis

**Archivo de Tesispro** : Contendrá la información de las tesis propuestas por los docentes y tiene la estructura siguiente:

Campo	Tipo	Tam.	Dec.	¿Es Clave ?	Descripción
CVETESIS	C	16		SI	Clave de tesis propuesta.
TITULO	C	60		NO	Nombre de la tesis propuesta.
PROPONE	C	13		NO	RFC del docente que propone la tesis.
AREA	C	20		NO	Campo vector que contiene las claves de temas involucrados en la tesis.
RESUMEN	M	10		NO	Campo de texto que contiene una

				breve sinopsis de la tesis propuesta.
ASIGNADA	C	1	NO	Campo que determina si la tesis propuesta ha sido concedida o no.
COMENTARIO	C	50	NO	Campo que contendrá alguna Información específica de la tesis propuesta.

Tabla 3.11  
Estructura del archivo de Tesispro

**Archivo de Profcat :** Archivo ya creado por otro módulo del "Sistema Administrativo de Información ZEUS", los campos que se anexaron fueron tres, mismos que se utilizaran para tener el número de tesis asesoradas y revisadas.

Tabla 3.12.

Campo	Tipo	Tam.	Dec.	¿Es Clave ?	Descripción
RFC	C	13		SI	RFC del docente.
NOM_PRO	C	32		NO	
FUNSIO	C	1		NO	
DOMICILIO	C	50		NO	
CLAVE_PER	C	2		NO	
TEL_CASA	C	9		NO	
TEL_TRAB	C	9		NO	
EXT	C	5		NO	
TITULADO	C	2		NO	
BENEFICIA1	C	30		NO	
SEXB1	C	1		NO	

Sistema de Control de Tesis y Tímulos de la E.N.E.P. Aragón U.N.A.M.

PARB1	C	10	NO	
BENEFICIA2	C	30	NO	
SEXB2	C	1	NO	
PARB2	C	10	NO	
FLAG	C	1	NO	
TESISAS	N	4	NO	Tesis asesoradas y revisadas ya terminadas.
TESISAC	N	4	NO	Tesis asesoradas actualmente.
TESISREV	N	4	NO	Tesis en revisión actualmente.

Tabla 3.12

Estructura del archivo de Profcats

**Archivo de Relación** : Contendrá básicamente dos campos y que nos ayudará a saber qué egresados realizan una tesis en conjunto. Tabla 3.13.

Campo	Tipo	Tam.	Dec.	¿Es Clave ?	Descripción
CVETESIS	C	16		SI	Campo de identificación único para las distintas tesis.
NOCTA	C	10		SI	Campo de identificación único del egresado.
CARRERA	N	1	0	NO	Campo que nos indica la carrera del egresado.

Tabla 3.13

Estructura del archivo de Relación

La relación que se establece entre todos los archivos que se han creado y el que ya existía se muestra en la base de datos de la figura 3.14.

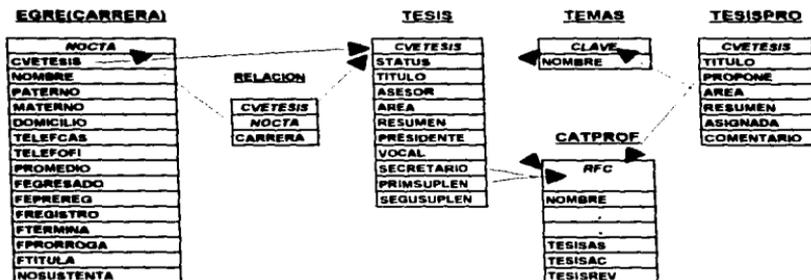


Figura 3.14

Base de Datos del Módulo de titulados

Las relaciones establecidas con anterioridad nos muestran la forma en que los campos de las distintas tablas dependen entre sí.

La tabla No. 3.9 de egre(carrera) tiene un campo denominado CVETESIS que permanece vacío hasta que el egresado decide preregistrar en su jefatura su trabajo de tesis, momento en que se le asigna una clave única de tesis.

La tabla de tesis No. 3.10 hace referencia a la tabla de profcat para tomar el RFC de los docentes que asesorarán, revisarán y servirán como jurados en el examen profesional del egresado. También hace referencia a la tabla de temas, para determinar cuál o cuáles serán los temas involucrados en los trabajos de tesis.

La tabla de tesispro No. 3.11 hace referencia a la tabla de profcat para tomar el RFC del docente que propone una tesis, así como a la tabla de temas para determinar los temas involucrados en la tesis que se propone.

Por último la tabla de relación No. 3.13 hace referencia tanto a la tabla de tesis mediante el campo CVETESIS como a la tabla de egre(carrera) por el campo de NOCTA, cabe señalar que ésta tabla nos auxiliará para identificar a los egresados que realizan en forma conjunta un trabajo de tesis, ya sea de la misma carrera o en forma interdisciplinaria.

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DEL SISTEMA**

#### **4.1 Alcance del proyecto**

El presente proyecto tiene como objetivo primordial el proporcionar información de los trabajos de tesis y titulados de todo el plantel, de tal manera que el alumno recién egresado de su carrera, que muestre interés en iniciar su proyecto de tesis, cuente con información sobre los trabajos que ya existen y sobre los que están actualmente en elaboración; también servirá para ayudar a que las jefaturas de las distintas carreras controlen en forma automatizada las asignaciones de asesorías y revisiones de los trabajos de tesis y llevar un récord por asesor.

Es muy probable que el presente proyecto requiera de mejoras o adecuaciones, que dependan en gran medida de los sistemas manuales que ya existen en las jefaturas, es por ello que aunque el presente sistema pretenda dar una solución global, real y pronta al problema propuesto, pueda requerir de mantenimiento posterior. El presente trabajo de tesis proporciona la documentación necesaria para tal fin.

#### **4.2 Codificación**

El lenguaje utilizado en el desarrollo del presente proyecto es el Clipper 5.3 de la compañía Computer Associates , como ya se mencionó en capítulos anteriores, las razones por las que se elige tal lenguaje es debido a su gran flexibilidad y facilidad de uso, y sobre todo porque es el que se usó en el desarrollo del "Sistema Administrativo de Información ZEUS".

El código generado en la elaboración del proyecto es presentado junto con el presente trabajo de tesis en un disco flexible como anexo del mismo para su futura consulta. En ésta parte del trabajo se presentaran las características de las funciones y rutinas que fueron desarrolladas.

● **Procedimiento principal**

Sintaxis

titula()

Resultado:

Este procedimiento nos permite seleccionar entre las cuatro diferentes opciones que tiene nuestro módulo y que son: Egresados, Tesis, Temas y Tesis Propuestas. Es el archivo principal y se llama titula.prg

● **Función de manejo de menús**

Sintaxis

MenuBot(Sup,Izq,Inf,Der,aMenuEle,aMenuMen,MenuTit,OpDef,Color)

Parámetros :

Sup	: Renglón Superior
Izq	: Columna Izquierda
Inf	: Renglón Inferior
Der	: Columna Derecha
aMenuEle	: Arreglo de Elementos del Menú
aMenuMen	: Arreglo de Mensajes del Menú
MenuTit	: Título del Menú
OpDef	: Opción Seleccionada por default
Color	: Arreglo de Colores ->

{ Fondo, Botón Selec., Botón No Selec., Sombra }

**Resultado:**

MenuBot Regresa el Valor de la Opción Seleccionada en el Menú.

**Forma de compilación**

Clipper MenuBot /n

La función anterior es utilizada cada vez que es necesario desplegar un menú de opciones y se encuentra en el archivo menubot.prg

● **Función de despliegue de archivos dbf**

**Sintaxis**

VerXdbf(x1,y1,x2,y2)

**Parámetros :**

x1 :Reglón Superior  
y1 :Columna Superior  
x2 :Reglón Inferior  
y2 :Columna Inferior

**Resultado :**

VerXdbf nos despliega el contenido del archivo del área seleccionada actualmente.

**Forma de compilación**

Clipper VerXdbf /n

La función detallada con anterioridad nos despliega los campos y registros del área actualmente utilizada y se encuentra en el archivo VerXdbf.prg

• **Función de bloqueo de archivos**

Sintaxis

FileLock( [<nWaitSeconds>] )

Parámetros:

nWaitSeconds : Tiempo en segundos para tratar de bloquear el archivo.

Resultado:

Nos regresa un .t. (true verdadero) si el archivo pudo bloquearse

Nos regresa un .f. (false falso) si el archivo no pudo bloquearse

Forma de compilación

Clipper Locks /a/w/m/n

La función anterior nos es de utilidad al usar nuestro sistema en forma compartida y sirve para bloquear un archivo y poder así realizar modificaciones globales al mismo. La función se encuentra en el archivo locks.prg que nos proporciona el lenguaje como ejemplo de rutinas de red.

• **Función de bloqueo de registros**

Sintaxis

RecLock( [<nWaitSeconds>] )

Parámetros:

nWaitSeconds : Tiempo en segundos para tratar de bloquear el registro.

Resultado:

Nos regresa un .t. (true verdadero) si el registro pudo bloquearse

Nos regresa un .f. (false falso) si el registro no pudo bloquearse

Forma de compilación

### Clipper Locks /a/w/m/n

La función anterior nos es de utilidad al usar nuestro sistema en forma compartida y sirve para bloquear un registro y poder así realizar modificaciones al mismo. La función se encuentra en el archivo locks.prg que nos proporciona el lenguaje como ejemplo de rutinas de red.

Las siguientes funciones están incluidas en el archivo titula.prg y se compila de la siguiente forma: Clipper Titula .

- **Función que despliega un catalogo de las carreras**

Sintaxis

vayudacarr(t\_carrera)

Parámetros

t\_carrera : Variable vacía

Resultado:

Nos regresa la variable t\_carrera con el valor de la carrera que el usuario ha elegido.

La función anterior es utilizada cada vez que el usuario desea capturar el código de una carrera y no lo conoce.

- **Procedimiento de movimientos a los archivos de egresados**

Sintaxis

vmovime()

Resultado:

Este procedimiento nos permite elegir entre las operaciones de altas, cambios y bajas a los archivos de egresados de las distintas carreras.

La elección se realiza capturando el número de cuenta y el código de carrera , si el numero de cuenta no existe, la función elegida es la de altas, si existe, entonces se puede elegir entre modificar el registro o darlo de baja.

- **Procedimiento de altas de registros a los archivos de egresados**

Sintaxis

valtase()

Resultado:

El procedimiento anterior permite agregar un nuevo registro a alguno de los archivos de egresados.

- **Procedimiento de cambios de registros a los archivos de egresados**

Sintaxis

vcambiose()

Resultado:

El procedimiento anterior permite modificar los campos del registro de egresados elegido.

- **Procedimiento de bajas de registros a los archivos de egresados**

Sintaxis

vborrae()

Resultado:

El procedimiento anterior permite eliminar el registro elegido. Esta operación se realiza al pulsar una tecla, una vez que son desplegados los datos del registro, si el egresado se encuentra en alguna etapa en la

realización de su trabajo de tesis el procedimiento lo informa y no se realiza la operación.

● **Procedimiento de altas de registros al archivo de tesis**

Sintaxis

valtast()

Resultado:

El procedimiento anterior permite agregar un registro al archivo de tesis.

● **Función que despliega el catalogo de profesores.**

Sintaxis

vayudaas (funcion, linea, variable)

Parámetros:

función : Nombre de la función o procedimiento del que es invocada la función de despliegue.

línea : Número de línea en la que se desplegará el nombre del asesor

Variable: Nombre de la variable desde la cual se invocó la presente función.

Resultado:

Nos regresa el RFC del asesor seleccionado e imprime en pantalla en la línea pasada por parámetro el nombre del asesor.

Esta función nos es de utilidad para seleccionar al asesor de la tesis, al presidente, al secretario, al vocal, al primer suplente y segundo suplente en varias etapas del trámite de tesis.

- **Función que despliega el catalogo de temas de tesis**

Sintaxis

vtemasa()

Resultado:

Nos regresa el código del tema de tesis que el usuario haya elegido.

Esta función está disponible cada que vez que el usuario va a asignar un tema al trabajo de tesis.

- **Función que determina las carreras involucradas en una tesis**

Sintaxis

vcarrven(vectorc)

Parámetros:

vectorc : Arreglo numérico con 10 valores nulos

Resultado :

Nos regresa el arreglo vectorc modificado, en las posiciones que tengan 1, nos determinará las carreras involucradas en el trabajo de tesis.

La presente función nos despliega un catalogo de las carreras del plantel, cuando el usuario elige una de ellas nos indica que la carrera está involucrada en el trabajo de tesis, podemos elegir las doce carreras de ser necesario.

- **Función que genera la primera parte de la clave de tesis**

Sintaxis

vresvector(vectorc)

Parámetros:

vectorc : Arreglo numérico con 10 valores 0 y 1, que de acuerdo a su posición determina las carreras involucradas en el trabajo de tesis.

**Resultado :**

Nos regresa la variable `partel` que contiene las primeras cuatro posiciones de la clave de tesis.

Esta función es llamada inmediatamente después de la función `vcarrven` para codificar la primera parte de la clave de tesis que nos informa las carreras involucradas en el trabajo de tesis.

• **Función que relaciona la clave de tesis con los egresados sustentantes**

Sintaxis

`vsustenta(t_asustentam)`

Parámetros:

`t_asustentam`: Arreglo de tipo alfanumérico con 12 elementos vacío

Resultado:

Nos regresa el arreglo `t_asustentam` con los números de cuenta de los egresados involucrados en el trabajo de tesis.

Esta función nos permite capturar los números de cuenta de los egresados que intervienen en la tesis que se está dando de alta, puede ser un dato o los doce inclusive.

• **Procedimiento de cambios de tesis**

Sintaxis

`vcambiestesis()`

Resultado :

Este procedimiento nos permite modificar algunos datos de las tesis ya dados de alta, rectificar la etapa en que se encuentre el trabajo de tesis, así

como asignar al presidente, vocal, secretario, primer suplente y segundo suplente al termino del trabajo.

- **Procedimiento de bajas de tesis**

Sintaxis

vbajastesis()

Resultado :

Si un trabajo de tesis ya ha sido dada de alta y por alguna razón es cancelado, es necesario eliminarlo mediante éste procedimiento.

- **Procedimiento de consulta de egresados**

Sintaxis

vconsule()

Resultado :

Este procedimiento nos permite mostrar a los egresados dados de alta por la etapa en la que se encuentra su trabajo de tesis.

- **Procedimiento de consulta de tesis**

Sintaxis

vcontesis()

Resultado:

Este procedimiento nos permite mostrar los trabajos de tesis por temas de interés o por asesor.

El procedimiento a su vez hace llamada a dos procedimientos, que son vcontemas() y vconsulasesor() que se describe a continuación.

- **Procedimiento de consulta de tesis por tema de interés**

**Sintaxis**

vcontemas()

**Resultado:**

Este procedimiento nos permite mostrar los trabajos de tesis que tienen en común el tema de tesis elegido.

• **Procedimiento de consulta de tesis por un asesor determinado**

**Sintaxis**

vconsulasesor()

**Resultado:**

Este procedimiento nos permite mostrar los trabajos de tesis que tienen en común al docente elegido, ya sea que nos muestre los registros en que haya sido asesor, revisor o ambos.

• **Procedimiento de movimientos de temas de tesis**

**Sintaxis**

valtastem()

**Resultado:**

Este procedimiento nos permite dar de alta, realizar cambios o dar de baja los distintos temas de tesis.

• **Función de despliegue de trabajos de tesis**

**Sintaxis**

vctesiscarr(archivo)

**Parámetros:**

Archivo: Valor alfanumérico que nos permite saber si la función fue invocada desde el procedimiento de tesis o de tesis propuestas.

**Resultado:**

Esta función nos muestra en pantalla todos los trabajos de tesis para una condición dada, es invocada por varios procedimientos tanto de las tesis asignadas a los egresados, como las que proponen los docentes.

• **Función de trabajos de tesis vencidos**

Sintaxis

vencidos(t\_nocta)

Parámetros:

t\_nocta: Número de cuenta del egresado

**Resultado:**

Este procedimiento nos verifica si un egresado ya dejó transcurrir un año desde que registró su tesis o hasta seis meses desde que solicitó su prórroga. Nos regresa un .t. si ya venció o un .f. si no lo ha hecho.

• **Procedimiento de alta de trabajos de tesis propuestos**

Sintaxis

valtas()

**Resultado :**

Este procedimiento nos permite agregar los trabajos de tesis propuestos por los docentes de las jefaturas. La clave de los trabajos de tesis propuestos es semejante a la de tesis, la única diferencia es que tiene como prefijo una "p".

- **Procedimiento de cambios de trabajos de tesis propuestos**

Sintaxis

vcambiosp()

Resultado :

Este procedimiento nos permite modificar los datos de tesis propuestos por los docentes, así como el indicador de asignación de trabajo propuesto.

- **Procedimiento de bajas de trabajos de tesis propuestos**

Sintaxis

vbajastp()

Resultado :

Este procedimiento nos permite eliminar un trabajo de tesis propuesto cuando sea necesario.

- **Función que controla las distintas impresiones**

Sintaxis

vimpression( llamada )

Parámetros:

llamada: Valor alfanumérico que informa el nombre del procedimiento que invoca a la función.

Resultado:

Esta función toma el parámetro y decide que procedimiento llamar de tal manera que obtengamos el reporte que se haya elegido.

- **Procedimiento que imprime los temas de tesis existentes.**

Sintaxis

vimprrtemas()

Resultado:

Obtenemos el reporte de los temas de tesis existentes en el intervalo asignado para cada carrera.

- **Procedimiento que imprime las consultas a egresados**

Sintaxis

vimpregresa()

Resultado:

Obtenemos el reporte de los datos de los egresados por la etapa que se haya elegido.

- **Procedimiento que imprime las consultas de trabajos de tesis por tema o por asesor.**

Sintaxis

vimprrtesis()

Resultado:

Obtenemos el reporte de los datos de los trabajos de tesis por tema o por asesor, según hayamos elegido.

Las siguientes funciones fueron elaboradas por otro módulo, por lo que se omite su descripción .

- coprtca(archivo,indice,color,tipo)
- profco(trfc)
- proegre(frfc,campo,accion)

### 4.3 Pseudocódigo

El Pseudocódigo siguiente describe el funcionamiento del Módulo de Titulados del "Sistema Administrativo de Información ZEUS".

**Función titula** ( función titula se encuentra en archivo titula.prg)

créditos y versión

declaración de archivos de cabecera

declaración de ambiente de trabajo

apertura de áreas de trabajo

declaración de variables públicas

guarda pantalla dos en variable

repetir mientras no pulse ESC

  despliega menú principal

  si elige opción 1

    ejecuta función de egresados

  si elige opción 2

    ejecuta función de tesis

  si elige opción 3

    ejecuta función de temas

  si elige opción 4

    ejecuta función de tesis propuestas

fin de repetición

cierra todas las áreas de trabajo

restaura pantalla de DOS

termina función principal

**Función egresados ( función vegresa se encuentra en archivo titula.prg)**

repetir mientras no pulse ESC

  despliega menú de egresados

  si elige opción 1

    ejecuta función movimientos de egresados

  si elige opción 2

    ejecuta función de consulta de egresados

  fin de repetición

regresa a función principal

**Función tesis ( función vtesis se encuentra en archivo titula.prg)**

repetir mientras no pulse ESC

  despliega menú de tesis

  si elige opción 1

    ejecuta función de altas de tesis

  si elige opción 2

    ejecuta función de cambios de tesis

  si elige opción 3

    ejecuta función de bajas de tesis

  si elige opción 2

    ejecuta función de consulta de tesis

  fin de repetición

regresa a función principal

**Función temas ( función vtemas se encuentra en archivo titula.prg)**

repetir mientras no pulse ESC

despliega menú de temas de tesis

si elige opción 1

ejecuta función de movimientos de temas de tesis

si elige opción 2

ejecuta función de consultas de temas de tesis

fin de repetición

regresa a función principal

**Función tesis propuestas ( función vtesispro se encuentra en archivo titula.prg)**

repetir mientras no pulse ESC

despliega menú de tesis propuestas

si elige opción 1

ejecuta función de altas de tesis propuestas

si elige opción 2

ejecuta función de cambios de tesis propuestas

si elige opción 3

ejecuta función de bajas de tesis propuestas

si elige opción 2

ejecuta función de consultas de tesis propuestas

fin de repetición

regresa a función principal

**Función de movimientos de egresados** ( función vmovime se encuentra en archivo titula.prg)

repetir mientras nos pulse ESC

declara variables para no. de cuenta

captura no. de cuenta de egresados

asigna a tecla F1 la consulta de las distintas carreras

captura código de carrera

cancela asignación a tecla F1

despliega nombre de carrera

activa archivo de carrera elegida

busca el no. de cuenta en archivo de carrera

si el no. de cuenta no existe

ejecuta función de altas de egresados

o bien

ejecuta función de cambios o bajas de egresados

fin de repetir

regresa a menú de egresados

**Función altas de egresados**( función vmovime se encuentra en archivo titula.prg)

declara variables de memoria relacionadas a los campos

captura variables de memoria

si pulsa ESC

regresa a función de movimientos de egresados

Pregunta confirmación para grabar registro

si respuesta afirmativa

envía bloqueo de archivo, intenta durante 10 segundos, de no lograrse  
regresa a función de movimientos de egresados  
Busca nuevamente el no. de cuenta del egresado  
si ya existe  
desbloquea archivo y regresa a la función de movimientos  
agrega registro en blanco  
reemplaza campos por variables  
graba físicamente el registro  
desbloquea el archivo  
regresa a función de movimientos de egresados

**Función de cambios de egresados** ( función vcambiose se encuentra en archivo titula.prg)

asigna a teclas CTRL + B la función de borrado de registros  
envía bloqueo de registro, intenta durante 10 segundos, de no lograrse  
regresa a función de movimientos de egresados  
asigna el valor de campos a las variables de memoria  
modifica valores de variables de memoria  
si pulsa ESC  
regresa a función de movimientos de egresados  
pregunta confirmación de modificación  
si confirma  
se reemplaza campos con los valores de las variables de memoria  
desbloquea registros  
graba físicamente los cambios  
regresa a función de movimientos de egresados

\* **Función de borrado de egresados** ( función vborra se encuentra en archivo titula.prg)

si el egresado tiene una tesis asignada

envía mensaje de no poder elimina registro junto con su estatus

regresa a la función de cambios de egresado

pide confirmación de borrado

si confirma

elimina registro lógicamente

envía ESC al buffer del teclado

regresa a función de cambios de egresado

**Función de altas de tesis** ( función valtast se encuentra en archivo titula.prg)

se declara variables de memoria

se repite mientras no pulse ESC

asigna a tecla F1 la función de ayuda de asesores

ejecuta función de captura de nombre largo de tesis

si la función nos regresa verdadero

envía ENTER al buffer del teclado

de otro modo

envía ESC al buffer del teclado

captura nombre de tesis

captura asesor de tesis y valida existencia

quita asignación de tecla F1

si pulsa ESC

regresa a función menú de tesis

**captura fecha de preregistro de tesis**  
**captura el no. de sustentantes para ésta tesis**  
**asigna a tecla F1 la función de tema de tesis**  
**repetir mientras hayan menos de 10 temas de tesis**  
**captura clave de tema de tesis y valida existencia**  
**si pulsa ESC**  
**sale del ciclo con menos de 10 temas elegidos**  
**valida que los temas elegidos no se repitan en la misma tesis**  
**si repite algún tema**  
**regresa al ciclo repetir mientras hayan menos de 10 temas**  
**incrementa el vector de temas de tesis y lo despliega**  
**fin de repetir captura de temas de tesis**  
**quita asignación de tecla F1**  
*algoritmo de creación de clave de tesis*  
**ejecuta función de carreras involucradas en la tesis**  
**ejecuta función que genera vector ponderado de clave de tesis en base a las**  
**carreras involucradas en la tesis (ver análisis)**  
**ejecuta función que captura los no. de cuenta de los sustentantes**  
**busca ultima tesis dada de alta y calcula el no. consecutivo**  
**genera clave de tesis con vector ponderado mas fecha de preregistro mas**  
**el consecutivo de las tesis**  
**presenta la clave de tesis generada**  
**captura una variable de tipo memo para la descripción de la tesis**  
**pregunta confirmación para grabar el registro**  
**si confirma**

envía bloqueo de archivo, intenta durante 10 segundos, de no lograrse  
regresa a función de movimientos de egresados.

busca clave de tesis

si encuentra clave

envía mensaje de duplicidad

desbloquea archivo

regresa a ciclo repetitivo más cercano

inserta un registro en blanco

reemplaza campo con el contenido de las variables de memoria

desbloquea el archivo

graba físicamente el registro

repetir hasta total de egresados

activa área de carrera elegida

busca egresado

envía bloqueo de registro durante 10 segundos

si no bloquea

envía mensaje

regresa a función menú de tesis

reemplaza campos con variables de memoria

desbloquea registro

graba físicamente cambios al registro

fin de repetir hasta fin de egresados

activa archivo de relación

envía bloqueo de archivo durante 10 segundos

si no bloquea

envía mensaje

regresa a función de menú de tesis  
repetir hasta no. de sustentantes  
agrega registro en blanco  
reemplaza campos con el valor de la variables de memoria  
fin de repetir hasta no. de sustentantes  
desbloquea archivo de relación  
graba físicamente registros  
ejecuta función que actualiza el no. de tesis asesoradas por profesor  
fin de repetición  
regresa a función de menú de tesis

**Función de cambios de tesis** ( función vcambiostesis se encuentra en archivo titula.prg)

declara variables de memoria  
repetir mientras no pulsa ESC  
despliegue de menú de tipo de búsqueda  
si elige ESC  
regresa a función de menú de tesis  
si elige búsqueda por número  
captura no. de tesis  
si elige ESC  
regresa a función de menú de tesis  
selecciona archivo de tesis  
busca no. de tesis capturado  
si no lo encuentra  
regresa a elegir otro tipo de búsqueda

**asigna a variable de memoria la clave completa de tesis**  
**despliega la clave de tesis completa**  
**si elige por clave completa o carrera**  
**asigna a la tecla F1 la función que elige la carrera**  
**y filtra los registros para la carrera elegida**  
**captura la clave de tesis completa**  
**quita asignación a la tecla F1**  
**si elige ESC**  
**regresa a función de menú de tesis**  
**selecciona archivo de tesis**  
**busca la clave de tesis**  
**si no lo encuentra**  
**regresa a elegir otro tipo de búsqueda**  
**envía bloqueo de registro por 10 segundos**  
**si no bloquea**  
**regresa a función de menú de tesis**  
**asigna a variables de memoria los campos del registro encontrado**  
**selecciona archivo de relación**  
**envía puntero de registro al inicio del archivo**  
**busca el primer registro con la clave de tesis actual**  
**asigna a variables el no. de cuenta y carrera del egresado**  
**activa archivo del egresado**  
**busca el registro en el archivo actual por no. de cuenta**  
**asigna a variables de memoria las fechas de modificación**  
**de estatus (ver Análisis)**  
**activa archivo de relación**

**repetir hasta el no de sustentantes involucrados en la tesis**

**asigna valores al arreglo de no. de cta. de sustentantes**

**asigna valores a arreglo de carreras de sustentantes**

**salta un registro**

**fin de repetir hasta no. de sustentantes**

**asigna a tecla F1 la función de catalogo de asesores**

**ejecuta función de captura de nombre de tesis largo (280 posiciones)**

**si la función regresa valor verdadero**

**envía al buffer del teclado un ENTER**

**de otro modo**

**envía ESC al buffer del teclado**

**captura asesor de tesis**

**muestra fecha de preregistro**

**muestra no. de sustentantes**

**quita asignación a tecla F1**

**asigna a tecla F1 la función de ayuda de temas de tesis**

**repetir mientras los temas de tesis sean menor o igual a 10**

**captura de tema de tesis y valida existencia del mismo**

**si pulsa ESC**

**sale del ciclo de captura de 10 temas o menos**

**busca que el tema capturado no esté repetido**

**si repite**

**activa bandera de repetición**

**si bandera de repetición está en alto**

**nos pregunta si el tema se da de baja**

**si acepta la baja del tema**

elimina el código del tema del vector de temas de tesis  
si no acepta  
regresa al ciclo más cercano  
si pulsa ESC  
regresa al ciclo más cercano  
al no existir el tema se suma al vector de temas  
contamos el no. de temas ya existentes  
fin de repetir mientras se captura 10 temas o menos  
quita la asignación a tecla F1  
modifica el resumen de la tesis en campo memo  
repetir mientras no pulse ESC  
despliega menú de opciones de estatus a modificar  
si elige registrar el tema de tesis  
si estatus anterior es preregistro  
captura la fecha de registro  
si pulsa ESC  
sale del ciclo de modificación de estatus  
de otro modo  
envia mensaje de no poder registrar  
regresa al ciclo de repetición más cercano  
asigna estatus "R" a variable de memoria  
si elige prorrogar el tema de tesis  
si estatus anterior es registro  
captura la fecha de proroga  
si pulsa ESC  
sale del ciclo de modificación de estatus

de otro modo  
envía mensaje de no poder prorrogar  
regresa al ciclo de repetición más cercano  
asigna estatus "O" a variable de memoria  
si elige terminar tesis  
si estatus anterior es preregistro o prorroga  
captura la fecha de terminación  
si pulsa ESC  
sale del ciclo de modificación de estatus  
de otro modo  
envía mensaje de no poder terminar  
regresa al ciclo de repetición más cercano  
asigna estatus "E" a variable de memoria  
si elige titular  
si estatus anterior es registro o prorroga o terminación  
captura la fecha de titulación  
si pulsa ESC  
sale del ciclo de modificación de estatus  
de otro modo  
envía mensaje de no poder titular  
si no es un registro antiguo(ya titulados)  
regresa al ciclo de repetición más cercano  
asigna estatus "T" a variable de memoria  
fin de ciclo de modificación de estatus  
asigna a tecla F1 ayuda de catalogo de profesores  
captura los RFC de presidente, secretario, vocal y 2 suplentes

**verifica existencia**

**quita asignación de tecla F1**

**pregunta confirmación de cambios a la tesis**

**si contesta afirmativamente**

**activa archivo de tesis**

**reemplaza campos del registro por las variables de memoria**

**guarda físicamente los cambios**

**repetir hasta el no. de sustentantes**

**activa archivo de egresados**

**envía bloqueo de registros**

**reemplaza los campos por las variables de fecha**

**desbloquea registro**

**guarda físicamente los cambios**

**fin de repetir hasta no. de sustentantes**

**selecciona archivo de tesis**

**desbloquea registro**

**si el asesor anterior cambio**

**resta 1 al campo de tesis asesoradas del rfc anterior**

**suma 1 al campo de tesis asesoradas del rfc actual**

**si el presidente anterior cambio**

**resta 1 al campo de tesis revisadas del rfc anterior**

**suma 1 al campo de tesis revisadas del rfc actual**

**si el secretario anterior cambio**

**resta 1 al campo de tesis revisadas del rfc anterior**

**suma 1 al campo de tesis revisadas del rfc actual**

**si el vocal anterior cambio**

resta 1 al campo de tesis revisadas del rfc anterior  
suma 1 al campo de tesis revisadas del rfc actual

si el suplente 1 anterior cambio  
    resta 1 al campo de tesis revisadas del rfc anterior  
    suma 1 al campo de tesis revisadas del rfc actual  
si el suplente 2 anterior cambio  
    resta 1 al campo de tesis revisadas del rfc anterior  
    suma 1 al campo de tesis revisadas del rfc actual

fin de repetir

regresa a función de menú de tesis

**Función de bajas de tesis** ( función vbajastesis se encuentra en archivo titula.prg)

declara variables

repetir mientras no pulsa ESC

    despliegue de menú de tipo de búsqueda

    si elige ESC

        regresa a función de menú de tesis

    si elige búsqueda por número

        captura no. de tesis

        si elige ESC

            regresa a función de menú de tesis

        selecciona archivo de tesis

        busca no. de tesis capturado

        si no lo encuentra

regresa a elegir otro tipo de búsqueda  
asigna a variable de memoria la clave completa de tesis  
despliega la clave de tesis completa  
si elige por clave completa o carrera  
asigna a la tecla F1 la función que elige la carrera  
y filtra los registros para la carrera elegida  
captura la clave de tesis completa  
quita asignación a la tecla F1  
si elige ESC  
regresa a función de menú de tesis  
selecciona archivo de tesis  
busca la clave de tesis  
si no lo encuentra  
regresa a elegir otro tipo de búsqueda  
envía bloqueo de registro por 10 segundos  
si no bloquea  
regresa a función de menú de tesis  
asigna rfc de asesores a un arreglo  
pregunta confirmación de bajas  
si acepta  
borra registro lógicamente  
graba físicamente el cambio al archivo  
quita asesoría a profesor  
quita a revisores un 1 en campo de tesis revisadas  
activa archivo de relación  
desactiva opción de ocultar registros borrados

**repetir hasta el no. de sustentantes**

**busca registro por clave de tesis**

**bloquea registro**

**asigna valores a variables**

**borra registro lógicamente**

**desbloquea registro**

**activa área de egresado**

**busca registro**

**bloquea registro**

**reemplaza campo de clave de tesis por blancos**

**desbloquea registro**

**graba físicamente cambios**

**activa archivo de relación**

**salta un registro**

**fin de repetir**

**activa opción ocultar registros borrados**

**fin de repetir**

**regresa a función de menú de tesis**

**Función validación de existencia de profesores ( función vbuscarfc se encuentra en archivo titula.prg)**

**ejecuta función de búsqueda y regresa el nombre del profesor**

**si regresa valor nulo**

**envía mensaje y regresa un falso a función de llamada de otro modo**

**despliega valores de campos de tesis asesoradas, revisadas y en**

revisión

despliega nombre del profesor

regresa verdadero a función de llamada

**Función de carreras involucradas en una tesis ( función vcarrven se encuentra en archivo titula.prg)**

declara cadena de carreras involucradas

declara vector de carreras posicional (ver análisis)

declara arreglo de elección (para achoice)

repetir hasta pulsar ESC

despliega carreras existentes( mediante función achoice)

si pulso ESC

revisa elección de carrera

si elige al menos una carrera

sale del ciclo repetir

si no elige al menos una carrera

regresa a desplegar carreras existentes

si pulso ENTER en alguna carrera ya elegida

quita marca de elección

de otro modo

pone marca

fin de repetir elegir carrera o carreras

repetir 12 veces, una por carrera

si elige carrera (tiene marca)

pone un 1 en la posición del vector de carrera

fin de repetir 12 veces

repetir 12 veces inversamente para el vector de carreras

asigna a la cadena en forma invertida un 1 o 0

ver análisis

fin de repetición inversa

regresa a función de llamada la cadena llena

**Función de codificación de carreras** (de 3 en 3 ver análisis) ( función  
vresvector encuentra en archivo titula.prg)

declara variables de memoria

repetir hasta 4 veces ( de 3 en 3)

declara variable de paso

repetir 3 veces (por ser tres posiciones)

si es la primera repetición

si en posición 1 de 3 hay 1

suma a paso el valor de 4

si es la segunda repetición

si en posición 2 de 3 hay 1

suma a paso el valor de 2

si es la tercera repetición

si en posición 3 de 3 hay 1

suma a paso el valor de 1

variable de trabajo obtiene el valor de paso

(puede ser 0,1,2,3,4,6,7)

fin de repetir 3 veces

variable de trabajo2 acumula el valor de variable de trabajo

fin de repetir 4 veces

**regresa a función de llamada primera parte de la clave de tesis(trabajo2)**

**Función que captura no. de cuenta de sustentantes ( función vsustenta se encuentra en archivo titula.prg)**

repetir hasta el no. de sustentantes

captura el no. de cuenta

asigna valores al arreglo de sustentantes con no. de cta. que se capturen  
busca sustentante en archivo de egresados

si no existe no. de cta.

regresa al ciclo más próximo

si existe pero ya tiene tesis asignada

envía mensaje y regresa al ciclo más próximo

despliega nombre del sustentante

fin de repetir

espera hasta pulsar una tecla

regresa a función de llamada

**Función de ayuda de temas de tesis ( función vtemasa se encuentra en archivo titula.prg)**

selecciona archivo de temas

despliega registros con búsqueda sensible a tecla

asigna a variable campo clave

envía a buffer de teclado ENTER

regresa a función de llamada la clave de tema de tesis

**Función de consulta de egresados** ( función vconsole se encuentra en archivo titula.prg)

declara variables

repetir mientras no pulse ESC

  despliega menú de opciones

  si elige opción 1

    asigna a variables estatus Egresado

  si elige opción 2

    asigna a variables estatus Preregistro

  si elige opción 3

    asigna a variables estatus Registro

  si elige opción 4

    asigna a variables estatus PrOrroga

  si elige opción 5

    asigna a variables estatus terMinación

  si elige opción 6

    asigna a variables estatus Titulación

  si elige opción 7

    asigna a variables estatus Vencidos

  si elige opción 8

    asigna a variables estatus próximos a veNcerse

  ejecuta la función consulta de egresados para diferentes estatus  
  con las variables de estatus elegido

fin de repetir

regresa a función de menú de egresados

### **Función de consulta de egresados para diferentes estatus**

( función vconsulep se encuentra en archivo titula.prg)

declara variables

repetir mientras no elija una carrera

despliega carreras posibles

si no elige carrera

regresa a ciclo más próximo

marca carrera elegida

sale del ciclo

fin de repetir

repetir para las 12 carreras

si elige carrera marcada

quita marca

asigna a variable la posición de carrera elegida

sale del ciclo

fin de repetir

activa el archivo de carrera elegida

si estatus elegido es distinto de estatus vencidos

si estatus elegido es próximo a vencerse

captura de meses próximos

despliega mes calculado

despliega menú de opciones

si elige opción 1

filtra registros próximos a vencerse en los próximos meses

para las tesis que están registradas

si elige opción 2

**filtra registros próximos a vencerse en los próximos meses  
para las tesis que están prorrogadas**

**de otro modo**

**captura las fechas de intervalo de consulta**

**filtra registros para tesis en intervalo de fechas para el  
estatus elegido**

**de otro modo**

**filtra registros para las tesis vencidas**

**activa filtro**

**cuenta el no. de registros que filtraron**

**si el no. de registros es 0**

**envía mensaje**

**desactiva filtro**

**regresa a función de llamada**

**despliega el total de registros**

**asigna a tecla F2 para impresión de registros**

**despliega en pantalla los registros filtrados**

**desactiva filtros**

**regresa a función consulta de egresados**

**Función de consulta de tesis ( función vcontesis se encuentra en archivo  
titula.prg)**

**declara arreglos**

**repetir mientras nos pulse ESC**

**despliega menú de consultas**

**si elige opción 1**

**ejecuta función de consulta de tesis por asesor**

**si elige opción 2**

**ejecuta función de consulta de tesis por tema**

**fin de repetir**

**regresa a función menú de tesis**

**Función de consulta de tesis por temas ( función vcontemas se encuentra en archivo titula.prg)**

**repetir mientras no capture tema de tesis válido**

**declara variables**

**asigna a tecla F1 consulta de temas**

**captura tema de tesis a consultar**

**quita asignación a tecla F1**

**activa archivo de temas**

**busca clave de temas**

**si no lo encuentra**

**envía mensaje**

**regresa al ciclo más próximo**

**de otro modo**

**sale del ciclo**

**fin de repetir**

**despliega nombre de tema**

**selecciona archivo de tesis**

**filtra registros para el tema seleccionado**

**activa filtro**

**cuenta el no. de registros**

si el no. de registros es 0  
envía mensaje  
regresa a función de llamada  
despliega el no. de registros  
asigna a tecla F2 la impresión de registros  
despliega registros en pantalla  
desactiva filtro

regresa a función consulta de tesis

**Función de consulta de tesis por asesor** ( función vconsultasesor se encuentra en archivo titula.prg)

repetir mientras no pulse ESC  
declara variables  
asigna a tecla F1 ayuda de catálogo de profesores  
captura asesor y valida existencia  
quita asignación a tecla F1  
ejecuta función de validación de asesor  
si no existe  
envía mensaje  
regresa a ciclo más próximo  
de otro modo sale del ciclo  
fin de repetir  
despliega el nombre del profesor  
captura intervalo de fechas  
despliega el menú de consultas por asesor  
si elige sólo asesor

**filtra las tesis sólo asesoradas por el profesor en el intervalo de fechas  
si elige solo revisor**

**filtra las tesis sólo revisadas por el profesor en el intervalo de fechas  
si elige ambas**

**filtra las tesis revisadas o asesoradas por el profesor en el intervalo  
de fechas**

**si elige las tesis vencidas**

**filtra tesis asesoradas por el profesor no titulados**

**ejecuta función que verifica si la tesis ya venció**

**si la función regresa un falso**

**desactiva el filtro**

**de otro modo**

**filtra las tesis ya vencidas para el profesor elegido**

**activa filtro**

**cuenta el no de registros filtrados**

**si el no. de registros es 0**

**envía mensaje**

**regresa a función de llamada**

**despliega el no. de registro**

**asigna a F2 la impresión de los registros**

**despliega los registros filtrados**

**desactiva filtro**

**regresa a función consulta de tesis**

**Función de altas de tema de tesis ( función valtastem se encuentra en archivo titula.prg)**

repetir mientras no pulse ESC  
asigna a tecla F1 función de consulta de temas  
declara variables  
captura tema de tesis  
quita asignación a tecla F1  
selecciona archivo de temas  
busca tema capturado  
si no lo encuentra  
    captura el nombre  
    si pulsa ESC  
        sale del ciclo  
pregunta confirmación de alta  
si confirma  
    envía bloqueo de archivo por 10 seg.  
    Si no bloquea  
        regresa a ciclo más próximo  
busca nuevamente el tema  
si lo encuentra  
    envía mensaje de duplicidad  
    desbloquea archivo  
        regresa a ciclo más próximo  
agrega registro en blanco  
reemplaza campos por variables  
desbloquea archivo

graba físicamente registro  
de otro modo (si lo encuentra)  
envía bloqueo de registro  
si no bloquea  
regresa al ciclo mas próximo  
asigna a tecla CTRL+B función de borrado de tema  
asigna a variable el contenido de campo  
modifica contenido de variable  
quita asignación a tecla CTRL+B  
pregunta confirmación de cambio  
si confirma  
reemplaza campo por variable  
desbloquea registro  
graba físicamente cambio  
fin de repetir  
regresa a función de menú de temas

**Función de borrado de temas** ( función vberratema se encuentra en archivo titula.prg)

pregunta confirmación de borrado  
si confirma  
borra lógicamente el registro  
envía mensaje  
envía a buffer de teclado ESC  
regresa a función de alta de tesis

**Función de validación de tema** ( función buscatema se encuentra en archivo titula.prg)

selecciona archivo de tema

busca la clave del tema

si no existe

envía mensaje

regresa un falso

regresa a función de llamada un verdadero

**Función de catalogo de asesores** ( función vayudaas se encuentra en archivo titula.prg)

declara variables

despliega catalogo de asesore

asigna rfc de asesor a la variable desde la que fue llamada

la función de catalogo

envía al buffer de teclado un ENTER

regresa a función de llamada

**Función de tesis vencidas** ( función vencidos se encuentra en archivo titula.prg)

selecciona archivo de egresados

repetir mientras no sea fin de archivo

asigna a variables el valor de los campos

si hace mas de un año que registro y mas de 6 meses que prorogo

selecciona archivo de tesis

envía bloqueo de registro

si no bloquea

regresa un falso a la función de llamada  
asigna estatus "V" a la tesis  
desbloquea registro  
graba físicamente cambios  
de otro modo  
selecciona archivo de tesis  
salta registro  
fin de repetir  
regresa a función de llamada un verdadero

**Función de selección de archivo de egresados** ( función areacarr se encuentra en archivo titula.prg)

selecciona archivo de acuerdo al número del parámetro  
(ver análisis)  
regresa a función de llamada

**Función que imprime tema de tesis** ( función vimprtemas se encuentra en archivo titula.prg)

verifica que la impresora este lista  
activa impresora  
imprime encabezados  
selecciona archivo de temas  
envía apuntados al primer registro  
repetir mientras no sea fin de archivo  
imprime campos  
salta registro

salta una línea  
fin de repetir  
desactiva impresora  
regresa a función de llamada

**Función que imprime egresados por estatus** ( función vimpregresa se encuentra en archivo titula.prg)

verifica que impresora este lista  
activa impresora  
imprime encabezados  
envía puntero al primer registro  
repetir mientras no sea fin de archivo  
imprime campos  
salta registro  
salta línea  
fin de repetir  
desactiva impresora  
regresa a función de llamada

**Función que imprime tesis por asesor o temas** ( función imprtesis se encuentra en archivo titula.prg)

verifica que la impresora este lista  
activa impresora  
imprime encabezados  
manda puntero al primer registro  
repetir mientras no sea fin de archivo

**imprime campos**

**salta registro**

**salta línea**

**fin de repetir**

**regresa a función de llamada**

**Función de tipo de impresión ( función vmensimp se encuentra en archivo titula.prg)**

**despliega tipo de impresión**

**si elige opción 2**

**envía impresión a puerto local**

**envía mensaje**

**regresa a función de llamada**

## **CAPITULO V**

### **IMPLANTACION DEL SISTEMA**

#### **5.1 Implantación**

Una vez que el módulo de titulados se diseño de acuerdo a las características que se definieron en el análisis previo, se instaló en una computadora 486 DX2 a 66 MHz., con memoria de 4 Mb y un disco duro de 1.2 Gb. que se encuentra en la jefatura de la carrera de ingeniería en computación y se inició capturando los datos de los egresados, para posteriormente dar de alta las tesis correspondientes.

#### **5.2 Realización de pruebas**

Al estar desarrollando el sistema, se manejaron datos ficticios. Los datos reales se empezaron a capturar en la jefatura de la carrera de ingeniería en computación.

El primer problema fue que los nombres de las tesis, que ya habían sido elaboradas con anterioridad, eran demasiado largos para las 60 posiciones que le asignamos, por lo que el campo creció a 280 posiciones y se hicieron los cambios pertinentes al sistema.

El módulo de titulados actualmente funciona como un sistema separado del "Sistema Administrativo de Información ZEUS" en espera de las observaciones que los usuarios hagan del mismo o que las necesidades de las distintas jefaturas así lo determinen.

El enlace se llevará a cabo con la colaboración de los egresados que trabajan en los módulos restantes y tal vez sea el tema de tesis de otro egresado.

### 5.3 Manual de usuario

Los sistemas de información se realizan tomando como base los ya existentes en forma manual y se hacen pensando en que sean una copia lo más fiel posible a las tareas manuales. No obstante es necesario realizar un manual de usuario final, que haga posible que cualquier persona que lo lea, pueda en consecuencia operar el sistema sin problemas.

Después de realizar los análisis previos, tenemos a continuación la forma en que el usuario final verá los distintos menús de los que consta el sistema, así como la manera en que deberá operar el mismo.

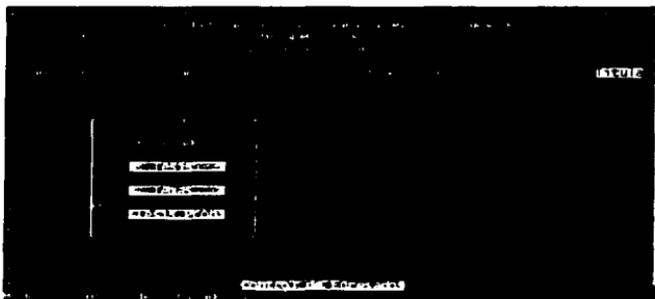
El siguiente manual de usuario se hizo tomando en cuenta los procesos que el módulo de tesis realiza y que podemos consultar en el diagrama jerárquico de la figura 3.2.

Los ejemplos de impresión los podemos ver en el apéndice junto con el disco flexible que contiene el software del módulo de titulados.

El módulo se ejecuta de la siguiente manera :

**c:\zeus\zeus [ enter ]**

Después de elegir el módulo de titulados aparecerá el menú siguiente:



Al elegir la opción de egresados aparece el siguiente menú de opciones:



En este momento tenemos dos opciones: ingresar al menú de movimientos o al de consultas de egresados, si elegimos la opción de movimientos tendremos lo siguiente:

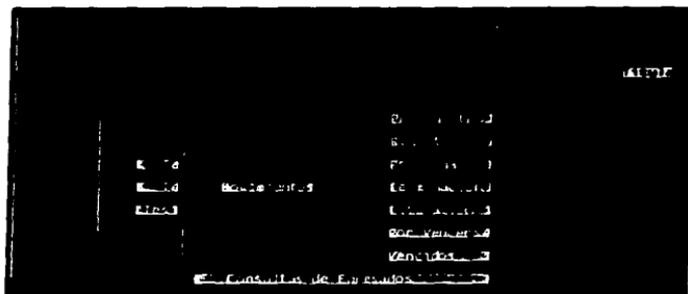


<b>CARRERA</b>	<b>CODIGO</b>
<b>Ing. en Computación</b>	<b>1</b>
<b>Ing. Mecánica Eléctrica</b>	<b>2</b>
<b>Ing. Civil</b>	<b>3</b>
<b>Diseño Industrial</b>	<b>4</b>
<b>Arquitecto</b>	<b>5</b>
<b>Lic. en Derecho</b>	<b>6</b>
<b>Lic. en Comunicación y Periodismo</b>	<b>7</b>
<b>Lic. en Economía</b>	<b>8</b>
<b>Lic. en Planificación para el Desarrollo Agropecuario.</b>	<b>9</b>
<b>Lic. en Relaciones Internacionales</b>	<b>10</b>
<b>Lic. en Pedagogía</b>	<b>11</b>
<b>Lic. en Sociología</b>	<b>12</b>

Tabla 5.1  
Claves de Carrera

Si se modifican los campos, al final el sistema preguntará la confirmación de los cambios, si el registro ya no es útil, pulsando la combinación de teclas CTRL + B el registro se dará de baja.

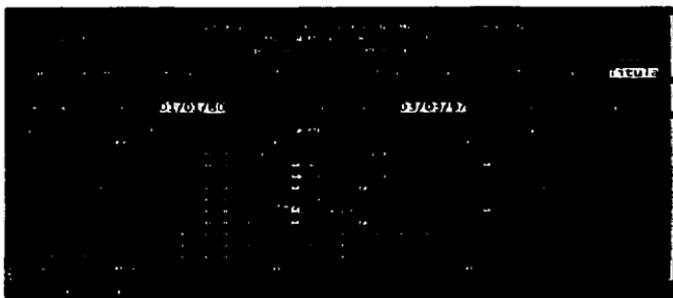
Si el usuario elige la opción de consultas, aparecerá la siguiente pantalla:



Las consultas se realizan para un intervalo de fechas y para la etapa del proceso de elaboración de tesis que se desee. Una consulta que se realizó con especial interés es la de las tesis que estén próximas a vencer en los siguientes meses, dato que se proporciona desde teclado

Después de elegir la etapa y capturar el intervalo de fechas, el sistema nos proporciona la información requerida en pantalla, con la posibilidad de imprimirla pulsando la tecla F2. La impresión se envía a la cola de impresión de la red o al puerto local de la computadora.

Un ejemplo de consulta para los egresados es el siguiente:



Si se elige en el menú principal, la opción de tesis tendremos las siguientes posibilidades:



Al elegir la opción de altas, estaremos en posibilidad de asignarle una clave de tesis a los egresados que no tengan una, los datos se capturan en el orden que van apareciendo.

En el caso del nombre de la tesis, el espacio que tiene es de 280 posiciones, de acuerdo a las adecuaciones que se hicieron como parte de los detalles detectados al instalar el sistema.

Después de capturar el nombre de la tesis, se pide el rfc del asesor. Para ello existe un catálogo al cual se tiene acceso mediante la tecla F1, de la siguiente forma:

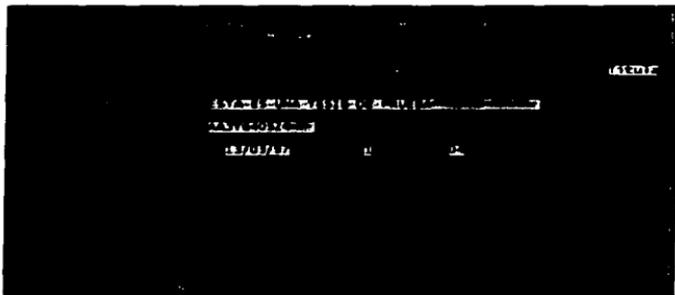


El catálogo tiene la posibilidad de búsqueda rápida, pulsando la primer letra del rfc.

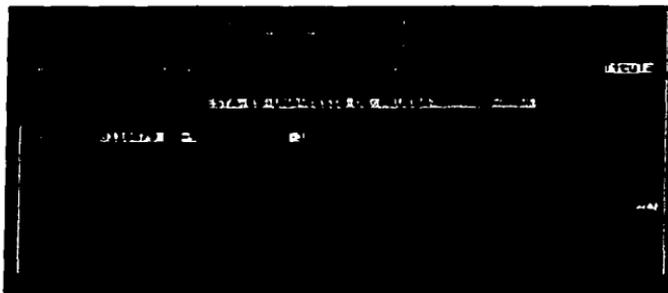
Una vez que se ha capturado el rfc, nos pide la fecha de preregistro, el no. de sustentantes que presenta el trabajo de tesis y el o los temas que están involucrados en el trabajo.

Se puede capturar hasta 10 temas distintos, para consultar los temas disponibles basta pulsar la tecla F1, en ese momento aparece la lista de temas y

pulsando ENTER sobre el registro se efectúa la elección . La razón por la que se captura varios temas es que una tesis puede tener distintos temas involucrados, mismos que podrán consultarse con posterioridad.



Si se capturan los 10 temas como máximo o se pulsa la tecla ESC nos pregunta las carreras que están involucradas en la tesis, en caso de ser un trabajo multidisciplinario, una vez que se elige la carrera estamos en posibilidad de capturar los no. de cuenta y la carrera de los egresados.



Al capturar el No. de cuenta de los egresados genera una clave única para la tesis y nos permite capturar un resumen sobre la misma, para grabar el resumen se pulsán las teclas CTRL + W.

La clave de tesis se crea en base a las carreras que involucra, la fecha de preregistro y un número consecutivo hasta el 999,999, como la siguiente: **0001130397000011**. La cual podemos desglosar de la siguiente manera.

**Carrera Ing. en computación**                    0001  
**Fecha de preregistro**                            130397  
**Tesis número 11 en nuestros registros**    000011

En el caso de que la tesis fuera elaborada por sólo un egresado de una sola carrera tendríamos la tabla 5.2 para la parte inicial de la clave.

ELECCION	CARRERA	CODIGO
0001	Ing. en Computación	1
0002	Ing. Mecánica Eléctrica	2
0004	Ing. Civil	3

<b>0010</b>	<b>Diseño Industrial</b>	<b>4</b>
<b>0020</b>	<b>Arquitecto</b>	<b>5</b>
<b>0040</b>	<b>Lic. en Derecho</b>	<b>6</b>
<b>0100</b>	<b>Lic. en Comunicación y Periodismo</b>	<b>7</b>
<b>0200</b>	<b>Lic. en Economía</b>	<b>8</b>
	<b>Lic. en Planificación para el</b>	
<b>0400</b>	<b>Desarrollo Agropecuario.</b>	<b>9</b>
<b>1000</b>	<b>Lic. en Relaciones Internacionales</b>	<b>10</b>
<b>2000</b>	<b>Lic. en Pedagogía</b>	<b>11</b>
<b>4000</b>	<b>Lic. en Sociología</b>	<b>12</b>

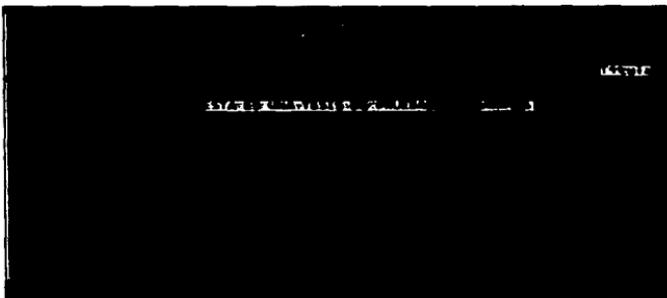
Tabla 5.2

Primera parte de la clave de tesis

De ser más de una carrera la que estuviera involucrada, la clave tendría otra parte inicial, el proceso es transparente para el usuario.



Una vez que se salva el resumen nos pide la confirmación de grabar el registro. Si contestamos afirmativamente, el registro se habrá salvado y habremos dado de alta una tesis.



En el caso de la opción de cambios, se podrán modificar los datos dados de alta con la excepción de la clave de tesis y el número de sustentantes, de querer modificar esos datos, se tendrá que dar de baja la tesis y darla de alta nuevamente. Las fechas de las distintas etapas de la tesis se podrán modificar aquí, así como el rfc de los revisores de tesis.

La forma de buscar la tesis que se pretende modificar es haciendo una consulta para las tesis de una carrera en particular o tecleando el número consecutivo de la tesis directamente.



Para el caso de la consulta por carrera o clave aparecerá la opción de carrera a elegir, los registros que existan se presentarán en pantalla para que mediante el cursor se elija la que de desea modificar.



Una vez que se ha elegido el registro a modificar, podemos cambiar el contenido de los campos capturados, así como la etapa en que se encuentra el trabajo de tesis y asignar, si se cuenta ya con los datos, al jurado del examen profesional.



Para el caso de la búsqueda por número de tesis, sólo hay que capturar el no. de la tesis y el proceso de cambios será el mismo que el descrito con anterioridad.

Para el caso de la asignación de jurado, el proceso es semejante al de asignación de asesor, mediante la tecla F1 se tiene un catálogo de profesores y se elige a alguno en particular pulsando la tecla ENTER.

En el caso de la opción de bajas de tesis, el proceso de búsqueda es el mismo que en los cambios de tesis y al encontrar el registro, nos mostrará algunos de los campos y nos pedirá la confirmación de la baja del registro.

La opción de consulta de tesis se puede hacer ya sea por temas de interés o por asesor.



En el caso de las consultas de tesis por temas, el sistema nos pedirá la clave del tema a consultar o con la tecla F1 tendremos el catálogo de todos los temas disponibles.

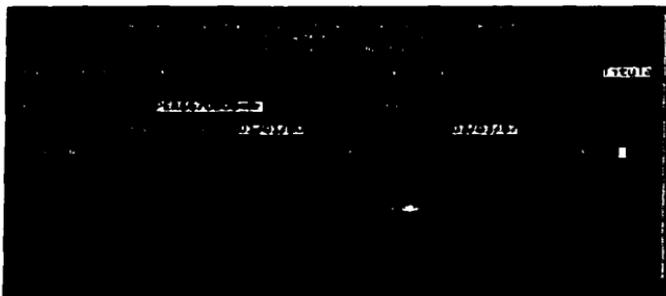


La elección del tema de tesis a consultar se realiza pulsando ENTER en el registro del tema que se elija.

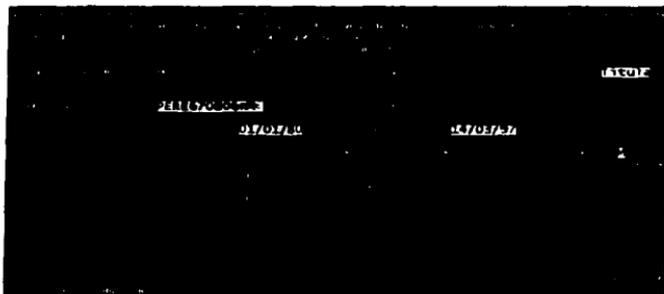
Una vez que se ha elegido el tema el sistema nos muestra en pantalla todos los registros de las tesis que tienen ese tema, con la posibilidad de obtener una impresión pulsando la tecla F2.



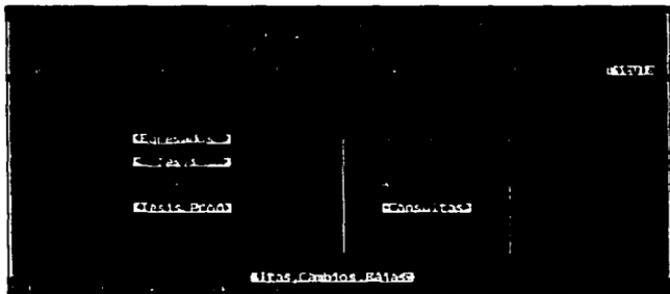
En el caso de las consultas por asesor se puede hacer para las tesis que ha asesorado, para las que ha revisado, para ambas y para las tesis que tienen mucho tiempo y que han pasado el límite otorgado por la Universidad.



Al pulsar ENTER, nos presenta el resultado de la consulta en pantalla y si se desea una impresión se pulsa la tecla F2.



En el caso del menú de temas, se puede realizar movimientos de temas de tesis, siguiendo el mismo método que en el caso de los egresados, si el tema no existe se da de alta y si existe se puede modificar o dar de baja.



Las consultas de los temas es por pantalla con la posibilidad de imprimir un listado del catálogo, pulsando de nueva cuenta la tecla F2.



Finalmente tenemos el caso del menú de tesis propuestas que nos permite de nueva cuenta dar de alta las tesis que los profesores de las distintas carreras proponen, ya sean exclusivamente de las carreras a las que pertenecen o en forma interdisciplinaria. La forma de asignar clave a las tesis propuestas es la misma que la de las tesis que los egresados elaboran, con la diferencia que se antepone una "P" a la clave y el consecutivo es menor por un dígito que las tesis normales.

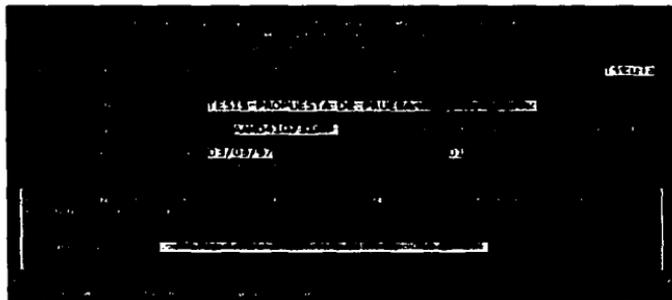


Si elegimos la opción de alta de tesis propuestas, se nos pedirá el nombre de la tesis, el rfc del profesor que la propone, la fecha de propuesta y los temas que involucra, éstos datos, son necesarios para generar la clave de la tesis propuesta.

Una vez que se genera la clave de tesis se nos pide que se teclee un breve resumen de lo que el profesor sugiere como desarrollo de la tesis de la siguiente forma.



Una vez que se ha terminado el resumen , se nos pide capturar un campo de comentario, que normalmente el profesor que propone nos indica lo que se necesita capturar, puede ser el número de posibles sustentantes.



Al terminar de capturar el comentario, nos pide confirmar la alta de la tesis. Si aceptamos, el registro ya se habrá dado de alta en nuestro archivo de tesis propuestas.



Si del menú de tesis propuestas, elegimos la opción de cambios de tesis, la búsqueda se hará de la misma forma que en el caso de cambio de tesis, por número o por clave y carrera.

En éste caso la información que se puede modificar es el título de la tesis propuesta, el profesor que la propone, los temas relacionados y el resumen, en ésta opción se puede asignar o no la tesis.

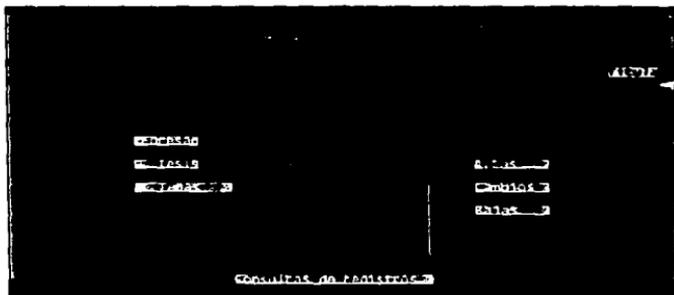


Si la tesis debe darse de baja, lo haremos mediante la opción de bajas. En éste caso la búsqueda del registro se hará por número o por clave de tesis.

Una vez que la tesis se presenta en la pantalla, se nos pide que se confirme la baja del registro, de aceptar la tesis se dará de baja inmediatamente, la pantalla que sigue ilustra lo anterior.



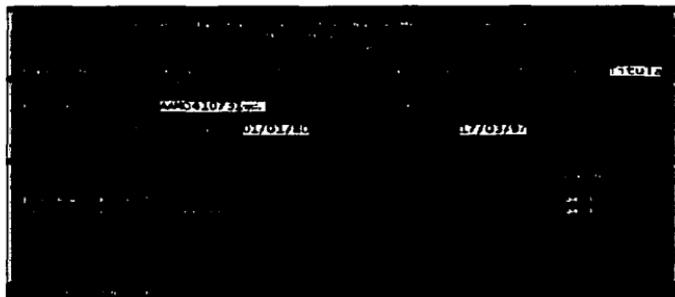
Por último, tenemos la opción de consultas de tesis propuestas que nos proporciona la posibilidad de consultar a las tesis por profesor que la propone o por tema de interés.



Si solicitamos las consultas por tema, debemos proporcionar la clave del tema de tesis, pulsando la tecla F1 se despliega la ayuda de temas y al pulsar ENTER sobre un registro, el sistema nos presenta la pantalla con las tesis que involucran al tema elegido. Pulsando F2 tendremos un reporte con los mismos datos.



Si optamos realizar las consultas por profesor que propone, debemos teclear el rfc del profesor, en éste momento podemos pulsar la tecla F1 para desplegar el catálogo de los profesores, pulsando ENTER sobre el registro elegido, obtendremos las consultas por profesor.



Al pulsar F2, podemos tener un reporte de la misma consulta.

## **5.4 Conclusiones**

El objetivo de éste trabajo era crear un sistema de información para egresados. Al concluir el trabajo podemos destacar lo siguiente:

El sistema de información creado con el presente trabajo de tesis proporciona los datos de los egresados de cada especialidad, proporciona por pantalla o por impresora los listados de los egresados que se encuentran en alguna etapa en la elaboración de su trabajo de tesis y listados de los egresados que ya han pasado los límites de los tiempos concedidos para la terminación del trabajo de tesis.

Por otro lado las tesis que están en proceso de elaboración y las que ya se han terminado pueden consultarse por los temas que involucra o por los profesores que las han dirigido, ya sea por pantalla o por impresora.

El sistema maneja también, los trabajos de tesis que los profesores de carrera proponen para que los alumnos puedan consultarlos y en su caso elaborarlos para la obtención de su título.

Las tesis pueden ser elaboradas en forma multidisciplinaria.

El sistema funciona en una computadora PC o compatible conectada a una red de área local, pero si se cuenta solamente con una computadora no se podrá compartir los datos con otros usuarios, pero funcionará en la forma esperada.

Cabe mencionar que el presente trabajo tiene que someterse a las pruebas finales, que consisten en implantar el sistema en todas las jefaturas de las carreras para obtener los comentarios que servirán para retroalimentar el mismo. Es muy importante considerar que los cambios que se propongan en el sistema, pueden realizarse tomando en cuenta la documentación que proporciona el presente trabajo.

La aparición de software y hardware nuevos en el mercado y la guerra contante de precios, hace que la adquisición de los mismos sea cada vez más fácil.

Estos nuevos recursos probablemente nos proporcionen mayor facilidad de uso de los sistemas, por lo que el presente trabajo de tesis puede servir, una vez probado, como base para su reestructuración futura, ya sea en la misma plataforma o en otra que nos brinde mayores velocidades y confort.

**APENDICE ( Ejemplos de impresión)**

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO ENEP ARAGON

Sistema administrativo ZEUS

Reporte de Egresados por estatus -&gt;Registro

Fecha : 19/04.

Cta	Clave de tesis	N o m b r e	D o m i c i l i o	Asesor	Fecha
116875	-1	0001131196000004	VICTOR MANUEL ROJAS HORMIGO	SARINOS 47 COL VIADUCTO SANTA ANITA 12TA	SARMIENTO NEPNA 01/01.
116875	-7	0001021096000001	LAURA EUGENIA VALDIVIEZO MENDE	GALEANA NO. 153 LOMA BONITA CD. NEZA.	57 ALVAREZ MELENDE 01/10.
116875	-8	0001021096000002	MA. EUGENIA MENDEZ BALLESTEROS	GALEANA 153 COL. LOMA BONITA CD. NEZA	ALVAREZ MELENDE 01/01.
116875	-9	0001021096000003	MIGUEL ANGEL VALDIVIEZO MENDEZ	GALEANA 153 COL. LOMA BONITA CD. NEZA	5794 ALVAREZ MELENDE 02/10.

IVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO ENEP ARADON

stema administrativo ZEUS

porte de Tesis por Asesor -- ALVAREZ MELENDEZ OSCAR ENRIQUE

Fecha : 19/04/

ave de tesis St

T i t u l o

Temas

0102109600001 T PRIMERA TESIS CONJUNTA DE DICIEMBRE

01020304

0102109600002 V SEGUNDA TESIS

01

0102109600003 R TERCERA TESIS

0102030506

IVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO ENEP ARAGON

stema administrativo SEUS

orte de Tesis por temas -- 02 PROGRAMACION CLIPPER

Fecha : 19/04/

ave de tesis	Et	T	C	U	I	O	Asesor	Temas
01021096000001	T	PRIMERA TESIS CONJUNTA DE DICIEMBRE					ALVAREZ MELENDEZ OSCAR ENRIQUE	01020304
01021096000003	R	TERCERA TESIS					ALVAREZ MELENDEZ OSCAR ENRIQUE	0102030506
01130397000011	P	ESTA ES UNA TESIS DE PRUEBA					ALMAZAN JARAMILLO T. ADOLFO	01020304

Clave	N o m b r e
01	REDES DE AREA LOCAL
02	PROGRAMACION CLIPPER
03	PROGRAMACION PASCAL
04	PROGRAMACION C
05	PROGRAMACION VISUAL BASIC
06	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
07	RUIDO
10	CONSTRUCCION DE PUENTES
AA	EL TEMA ES DE TIPO CARACTER

## **BIBLIOGRAFIA**

1. G. BURCH JOHN, Grudnitski Gary.

Diseño de Sistemas de Información Teoría y Práctica. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores Primera edición en Español, México, 1992 p.p. 985.

2. KENDALL KENNETH E., Kendall Julie E.

Análisis y Diseño de Sistemas. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A Mexico, 1991 p.p. 881.

3. SENN, JAMES A.

Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Editorial Mc Graw Hill Segunda Edición, México, 1991, p.p. 942.

4. PRESSMAN, ROGER S.

Ingeniería de Software un enfoque práctico. Editorial Mc Graw Hill Segunda Edición, México, 1989, p.p. 628.

5. SHELDON, TOM

Novell Netware Manual de Referencia. Editorial Mc Graw Hill, México, 1992, p.p. 611.

6. MADRON, THOMAS W.

Redes de Area Local La Siguiete Generación. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores Primera edición en Español de la Segunda en Ingles, México, 1993 p.p. 364.

7. STRALEY, STEPHEN J.

Clipper 5.0 Cubre Versión 5.01. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México, 1993 p.p. 832.

8. JONES ,EDWARD.

Dbase III Plus Guía para Usuarios expertos. Editorial Mc Graw Hill, México, 1991, p.p. 415.

9. MARIN QUIROS, FRANCISCO, Quirós Casado Antonio, Torres Lozano Antonio.

Librerías en Clipper 5. Grupo Eidos Editorial Ra-ma, E.U.A., 1992, p.p364.

10. RAMALHO, JOSE A.

Clipper 5.01 Avanzado. Editorial Mc Graw Hill, México, 1992, p.p. 373.

11. PEREZ VILLASEÑOR, ENRIQUE, Torija Rojas Pedro.

Manual de Referencia Rápida del Clipper 5.2. Editorial Ventura Ediciones S.A. de C.V., México, 1995, p.p. 196.

12. ALGARA, VLADIMIR, Marín Francisco.

Curso de Programación en Clipper 5. Grupo Eidos Editorial Ra-ma, E.U.A., 1993, p.p. 1043.

13. RANGEL GUTIEREZ, RAYMUNDO HUGO.

Apuntes de Programación Estructurada. División de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Departamento de Computación. Facultad de Ingeniería U.N.A.M., México, 1985, p.p. 148.

14. Tesis 66

REYES, ALONSO, Hugo Alanis Rojano Martha Lucila

Metodología de diseño y aplicación de las bases de datos, un enfoque multidisciplinario UNAM ENEP Aragón, 1993, p.p 352.

15. Tesis 116

SERRANO GARCIA, GABRIEL.

SQL: El lenguaje estándar para las bases de datos relacionales ,UNAM ENEP Aragón, 1994, p.p 259.

16. Tesis 138

HILERO, ALFARO, José Fernando Bernal Chavez Carlos

Diseño y aplicación de un sistema de bases de datos ,UNAM ENEP Aragón,  
1995, p.p 175.

17. Tesis 43

MARTÍNEZ GONZÁLEZ, JULIO

Protocolos para redes de área local estudio y análisis ,UNAM ENEP Aragón,  
1993, p.p 107.

18. Tesis 193

CRUZ JUÁREZ, LETICIA

La arquitectura Cliente/Servidor hacia la tendencia downsize ,UNAM ENEP  
Aragón, 1996, p.p 141.

19. COMPUTER ASSOCIATES.

Guía Norton del Lenguaje Clipper 5.3, 1993.