

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
" Hermanos Saíz Montes de Oca "

Facultad de Informática y Telecomunicaciones
Departamento de Informática

"Sistema Automatizado de Facturación para el Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río"

(Proyecto de Diploma presentado en opción al título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales)

Autores:

Egda. Clemencia Isabel Tapia Tenorio
Egdo. Hernán Mauricio Terán Espinosa

Tutores:

Ing. Maykel José Menéndez Baños
Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo.

Asesores:

Msc. Caridad Salazar Aleas.
Msc. Manuel López Vázquez.

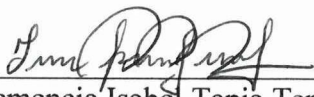
Pinar del Río, 2006
Año de la Revolución Energética en Cuba

CUBA - ECUADOR

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Declaramos que somos los únicos autores de este Trabajo de Diploma y que autorizamos al Departamento de Informática de la Universidad de Pinar del Río "Herminio Saiz Montes de Oca" hacer uso del mismo, con la finalidad que estime conveniente.

Pinar del Río, 16 de Marzo del 2006


Clemencia Isabel Tapia Tenorio


Hernán Mauricio Terán Espinosa



PENSAMIENTO

“Hay hombres que luchan un día y son buenos. Hay otros que luchan un año y son mejores. Hay quienes luchan muchos años y son muy buenos. Pero hay los que luchan toda la vida: esos son los imprescindibles”

Bertolt Brecht



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de diploma de forma especial a Dios, a mis padres quienes aportaron su granito de arena en este trabajo.

A mi tutor Maykel Menéndez, por su esfuerzo y dedicación.

A mi cuñada que tanto me quiere y por soportar mi ausencia.

A todos los profesores de la Universidad de Pinar del Río, por el apoyo incondicional que me brindaron y con quienes compartí este período de tiempo.

A Wilmer Mendoza por dedicarme un poco de su tiempo para brindarme su ayuda y apoyo moral en tiempos difíciles.

A mis hermanos que tanto me quieren que siempre me dan aliento para seguir adelante.

A mi hermana Digna por darme su ayuda incondicional en todo momento.

A todos los que durante estos meses han ofrecido de forma voluntaria sus conocimientos en apoyarme.

Isabel Tapia.

DEDICATORIA

El ser humano ríe satisfecho, cuando estudia y trabaja en la paz, el diálogo y la justicia, algo de ello me sustraje para potenciar y presentar mi Tesis, que la debo: a mi Dios que es el hacedor y guía de mi vida; a mis abuelitos, padres, hermanos y sobrinos por ser ellos quienes me infundieron valores para la convivencia y me impulsaron para hoy dar término a uno de mis anhelos.

El tiempo me dará la oportunidad para ser útil a la sociedad y entregar todos mis conocimientos.

Hernán Mauricio



AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

A estas personas, a mis amigos, a todos los que hicieron posible este trabajo, ayudándome a alcanzar mis sueños algo que muy pocos privilegiados pueden hacer, lo cual se me hace imprescindible agradecer:

- *A mis tutores Maykel, Caridad, Manolo por dedicarnos su tiempo en la realización de este trabajo.*
- *A todos los profesores de la Universidad de Pinar del Río y en especial los de la facultad de Informática y telecomunicación que de una u otra manera nos han ayudado.*
- *A mi familia por la ayuda brindada.*
- *A mi mejor amigo Wilmer quien supo darme el animo necesario para realizar este trabajo*
- *A todos, a todos.....Muchas Gracias.*

Isabel Tapia.

AGRADECIMIENTOS

A veces las palabras más sencillas son las más difíciles de resumir y definir su contenido, en términos concisos. Sin embargo me atrevo a expresar mi gratitud y agradecimiento más sentidos para las personas que de una u otra manera supieron ayudarme durante mi estadía en la hermana República Libre de Cuba y su Universidad de Pinar del Río "HERMANOS SAIZ MONTES DE OCA", que Dios les guarde por merecer vuestra confianza.

Mi profundo agradecimiento para: mis amigos, compañeros y dilectos profesores de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Latacunga –Ecuador) y la Universidad de Pinar del Río "HERMANOS SAIZ MONTES DE OCA" (Pinar del Río – Cuba) quienes me prestaron su valioso contingente logístico y recursos humanos; en especial para mis Tutores los ingenieros: Maykel Menéndez, Eliomar Rodríguez, y a mis Asesores: los Masteres: Manuel López, Caridad Salazar, que con su generosidad y sacrificio han sabido enrumbarme para el desarrollo de esta Tesis mía y vuestra.

Por que no unos matices de gratitud al amor filial de mis abuelitos, padres, hermanos y sobrinos que resuenen con cariño y por siempre formando mi carácter y quieran de mi un hombre de bien.

En resumen, aspiro reciprocárles con creces su amistad, paciencia, respeto y sacrificio.

Hernán Mauricio



RESUMEN

RESUMEN

El Sistema Automatizado del Control de Facturación para los servicios de Postgrado, Pregrado, Cursos optativos de idiomas, Estadía (SAFGE), permite registrar los indicadores necesarios para el trabajo de análisis de la actividad, en la Universidad de Pinar del Río (UPR), pudiendo ser extendido sus servicios a otros centros de Educación Superior(CES) del país.

Actualmente este registro se realiza en la mayoría de forma manual como es el caso de la oficina de GESAT, con uso de una Base de Datos donde se recoge algunos de los indicadores, operándose interactivamente, y sin estar totalmente normalizadas.

Dado el incremento que ha tenido estos servicios que presta la oficina GESAT de la Universidad de Pinar del Río, el Sistema Informativo Actual en esta oficina es ineficiente para realizar una valoración objetiva de los servicios, resultando engorroso la consolidación de la información, consumiéndose en esta tarea gran cantidad de tiempo.

Con este trabajo se logro obtener una estructura de Base de Datos única, totalmente normalizada, la cual resume los indicadores de los servicios de Postgrado, Pregrado, Cursos optativos de idiomas, estadía, etc. Desarrollándose además un software que proporcionara respuestas de manera más eficiente a las necesidades de búsqueda, almacenamiento, actualizaciones, consultas de la información, con facilidades para la emisión de informes y reportes más atractivos y flexibles al usuario mostrando los datos agrupados según los criterios deseados. El Sistema trabaja en un ambiente de multiventanas, con una interfaz gráfica de usuario contribuyendo a un mejor atractivo al usuario.

SUMMARY

The Automated System of the Control of Billing for the services of Graduate degree, Pregraduate, optional Courses of languages, Demurrage (SAFGE), allows to register the necessary indicators for the work of analysis of the activity, in the University of Pinar del Río (UPR), being able to extend their services to other centers of Superior Education (CES) of the country.

At the moment this registration is carried out mainly in a manual way as it is the case of the office of GESAT, with use of a database where some of the indicators are highlighted, being operated interactively, and without being completely normalized.

Given the increment that has had these services, the office GESAT of the University of Pinar del Río, currently poses an inefficient Informative System to carry out an objective evaluation of the services, the consolidating of information being an annoying and time wasting task.

With this work a unique structure of a completely normalized database is achieved, which summarizes the indicators of the services of Graduate degree, Pregraduate, optional Courses of languages, demurrage, etc. A software is also being developed that provides answers in a more efficient way to the search necessities, storage, updating and consultations of the information, with facilities for producing more attractive and more flexible reports to the user, showing the data contained according to the wanted approaches. The System works in a multi-windowed atmosphere, with user's graphic interface providing a greater attractiveness to the user.



Lic. Carmita Carrillo V.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción	1
CAPITULO I.	
Estudio preliminar	
Introducción	5
I.1 Caracterización de los GESAT.....	6
I.2 Caracterización del GESAT de la UPR	8
I.3 Análisis de Factibilidad	17
CAPITULO II.	
Bases Teóricas	
Introducción	24
II.1 Valoración de los diferentes lenguajes	25
II.1.1. Comparación de Delphi con otros lenguajes de programación analizados	31
Análisis de las características y ventajas de Delphi para SAFGE	33
II.2 Valoración del sistema gestor de base de datos	36
II.2.1. Gestores de Bases de Datos	37
Comparación de Access con otros gestores de bases de datos	42
Opinión general para la utilización en “SAFGE”	43
Análisis de las características y ventajas de Access para la Aplicación	44
II.2.2 Seguridades del Sistema	46
II.3 Conceptos y herramientas utilizados para diseñar SAFGE	47
II.3.1 Conceptos y herramientas utilizados para el diseño de la Base De Datos de SAFGE	47
II.3.2 Herramienta usada en el Diseño de SAFGE. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	50
III.3.3 Opinión acerca de UML y la herramienta Rational Rose utilizadas para diagramar “SAFGE	53
III.3.4. Herramienta utilizada para la creación de la ayuda en línea de SAFGE RoboHelp	55
Conclusiones	56

CAPITULO III.

Introducción	57
III.1 Diseño de la Base de Datos de SAFGE	58
III.2 El Diseño de SAFGE	61
III.3 Otros Aspectos de SAFGE	83
III.3.1 El sistema de seguridad de SAFGE	83
III.3.2 El sistema de ayuda de SAFGE	83
III.4 Pruebas realizadas a SAFGE	85
III.5 Aspectos novedosos de SAFGE	90
Conclusiones	94
Recomendaciones	95
Referencias Bibliográficas	96
ANEXOS	101



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

“...La información es un recurso vital para toda organización, y el buen manejo de esta hace la diferencia entre el éxito o el fracaso para todos los proyectos que se emprendan dentro de un organismo que busca el crecimiento y el éxito...” **Martínez De La Cruz**

Hoy en día, esa información aumenta considerablemente en toda organización en vías de perfeccionamiento y las formas de procesarla varían según su volumen. Es por ello que para tener un mejor control sobre las operaciones que se realizan, se emplea el uso del ordenador o computadora, como mayormente se le conoce.

Esta tecnología ha simplificado las tareas manuales de cada departamento o zona laboral donde se implemente haciendo más segura, dinámica y ágil cada proceso que a ella se subordine. Siendo esta una de las razones principales para su implementación en oficinas de control de recursos económicos y empresariales, atención e información a clientes, etc.

Un ejemplo de este tipo de empresa u organismo que se plantea un perfeccionamiento en aras de un mejor servicio, es el Departamento **GESAT** de la Universidad de Pinar del Río, encargada de la actividad económico-financiera de las actividades universitarias en la rama extranjera.

Actualmente GESAT, ubicada en la Provincia de Pinar del Río, lleva la información de manera semi-automatizada en una hoja de cálculo Excel y su contrapartida en Access, ocasionando pérdidas, redundancia e inconsistencia en la información; en virtud de ello se produce el retraso involuntario de las actividades así como también que las mismas no puedan ser precisadas en forma exacta y concreta en momentos indicados cuando las personas lo requieran.

Esto provoca que se tome como objeto de estudio el proceso: Control de Facturación de GESAT de la Universidad de Pinar del Río.

El Control de la facturación permite el registro de los ingresos y pagos de los usuarios y también la manipulación de la información para sus diferentes actividades, agilizando los procesos. Además Controla la división comercial como es control de Inventarios, control de las Cuentas por Cobrar y Control de las Cuentas por Pagar.

Debido a las condiciones actuales que presentan, es de vital importancia el desarrollo del sistema automatizado que realice el registro de ingresos y pagos de los usuarios, de las secciones de postgrado, pregrado, cursos especiales; incluyendo actualizaciones de las bases de datos y la obtención rápida, confiable y con la calidad requerida de los reportes que aumenten la efectividad del GESAT. Llevando consigo: control eficiente del recurso, seguridad y almacenamiento adecuado de la información, rapidez en entrega de reportes, eficiencia en el manejo de la información.

El objetivo de nuestro trabajo de diplomado es la implementación de un Sistema Automatizado de Facturación que realice el control informático de los usuarios dentro de cada área.

Para que se cumpla el objetivo es necesario plantear los siguientes objetivos Específicos:

- Analizar la situación actual de GESAT de la Universidad de Pinar del Río.
- Diagnosticar los problemas existentes.
- Desarrollo del Sistema de Facturación con las herramientas que se propone.
- Facilitar el registro, la actualización y la consulta del conglomerado de usuarios.
- Generar información con una perspectiva global, incluyendo resúmenes de los datos obtenidos.

- Facilitar y apoyar la realización de los controles informáticos tendientes a fortalecer el control, emitir reportes y otros documentos, de acuerdo al registro de existencia de usuarios y a las normas administrativas aplicables dentro de la Universidad.

Con la realización de un sistema automatizado de facturación se puede determinar como hipótesis de investigación el diseño de un Sistema Automatizado de Facturación de GESAT de la Universidad de Pinar del Río.

Este trabajo esta formado por tres capítulos que corresponden con las etapas desarrolladas.

Capítulo I. Estudio Preliminar

En este capítulo se abordara aspectos fundamentales como la descripción del objeto de estudio, ubicación en la estructura organizacional, funciones principales que realiza, grado de automatización, volumen de información de entrada salida, principales problemas y deficiencias, objetivos del trabajo, requerimientos, análisis de sistemas afines y análisis de factibilidad.

Capítulo II. Bases Teóricas

En este capítulo se ha seleccionado las herramientas para el desarrollo del Sistema SAFGE entre estas Microsoft Access y Borland Delphi 6.0.

Además se abordara la metodología RUP aplicada para el desarrollo de SAFGE. Se realizara la construcción de diagramas usando la notación UML para documentar el proceso de desarrollo del software, así como el modelo entidad relación, modelo lógico y modelo físico de los datos.

Capítulo III. El sistema SAFGE.

En este capítulo se mostrarán aspectos principales de diseño de los formularios que permiten actualizar la base de datos, los reportes de salida según la necesidad del usuario.

El sistema automatizado SAFGE resultará novedoso por la potencialidad y facilidad del uso de las herramientas que permite obtener la información en el momento en que se requiera, de

igual manera cuando se necesite saber sobre algún reporte para los Decanos de cada una de las facultades de la Universidad de Pinar del Río.

Para el desarrollo de SAFGE se ha dividido el trabajo en diferentes etapas para así lograr una mayor organización del tiempo, logrando fluidez y rapidez en la implementación del sistema.



CAPÍTULO I

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Su primer epígrafe manifiesta temas inherentes al “Grupo Especializado en Servicios Académicos, Tecnológicos y Turísticos” (GESAT) de las universidades cubanas como los de su caracterización, misiones, visión, productos que comercializan, funciones principales que realizan, etc.

En el segundo epígrafe se caracteriza el GESAT de la UPR a través de su estructura, volumen de información que procesa, problemas que influyen en el normal desenvolvimiento de su operatividad, proponiendo una solución que resuelva los problemas detectados en correspondencia con las posibilidades técnicas y económicas del usuario.

En el tercer y ultimo epígrafe del capítulo se hace un calculo aproximado del costo que se incurre en el diseño y desarrollo de un sistema que solucione las dificultades de GESAT de la UPR, esto se realiza con uso del Modelo de Diseño Temprano de COCOMOII. Posteriormente se realiza una comparación de este costo con los beneficios tanto tangibles como intangibles que se obtienen con el uso del nuevo sistema, llegando a la conclusión que estos últimos tienen un mayor peso.

I.1.- Caracterización de los GESAT

Los Grupos Especializados en Servicios Académicos, Tecnológicos y Turísticos (GESAT) fueron creados durante el año 2000. Estos surgen para dar respuesta a la necesidad poder contar con un presupuesto propio por cada universidad para su mejor financiamiento mediante la gestión de sus servicios académicos, tecnológicos y turísticos. Estos grupos, son oficinas de carácter público, que responden por toda la información relacionada con los resultados de la gestión de comercialización de los servicios universitarios, teniendo como misión:

“Sistematizar una gestión anticipada, especializada y profesional de localización, análisis, negociación, tramitación, venta y seguimiento en la comercialización del producto universitario, que guíe y facilite las acciones de captación de financiamiento alternativo para la universidad con resultados más eficientes y eficaces, tanto en el ámbito nacional como internacional”.

Apuntando a todo esto, su visión es: “Alcanzar ventajas en el desarrollo comercial del producto universitario para que de esa manera contribuya al éxito nacional e internacional”.

Los productos gestionados por ellos y funciones son:

- Postgrados internacionales, diplomados, pasantías y otras figuras del postgrado internacional.
- Servicios académicos de profesores e investigadores en forma de Profesor Invitado.
- Preparación Profesional Especializada como forma de servicio científico-Técnico al sistema empresarial nacional.
- Pregrado Compensado como figura de servicio académico internacional.
- Consultorías y asesorías a organizaciones productivas o de servicios del país o del extranjero.
- Promoción y logística de eventos científicos y pasantías dentro del Sistema MES o en el extranjero siempre que ello implique una contribución al financiamiento alternativo.
- Servicios Científico-Técnicos sobre temas de interés de los clientes.
- Servicio de tutoría y asesoría a doctorantes y maestrantes extranjeros residentes o no en territorio nacional.
- Resultados de las investigaciones del Sistema MES en el mercado en frontera y en el extranjero.

- Contratación vinculada al producto universitario y la representación legal correspondiente.
- Contratación de servicios o productos a otras instituciones del Sistema de Educación Superior Cubano.
- Servicios de facilitación en la reservación y adquisición de boletos de transporte aéreo, terrestre y marítimo.
- Reservación y venta de alojamiento, alimentación y transporte en función de actividades científicas y académicas.
- Reservación y venta de opcionales de índole científico-turística. - Servicios de guías e intérpretes.
- Tramitación de seguros.
- Venta de viajes por paquetes especiales (FORFAIT).
- Establecer las políticas y la formación de precios para los productos universitarios.
- **Controlar la actividad económica financiera vinculada a la comercialización del producto universitario en particular cobros y registros de hechos económicos. Controla los gastos por productos y hechos específicos.**
- La logística para el desarrollo del conjunto de contratos en vigor.

[Gesat, 2005]

Es de nuestro interés en específico automatizar la función resaltada en negrita del GESAT de la UPR.

I.2.- Caracterización del GESAT de la UPR.

La UPR surge en 1972, como una sede universitaria de la Universidad de La Habana constituyendo el embrión de la Educación Superior en la provincia más occidental de Cuba. Por su trabajo sostenido obtiene el rango de Centro Universitario y por ultimo el de Universidad en los comienzos de la década de los 90. En sus 6 facultades se estudian 13 carreras, además de poseer 5 Centros de Estudios y grupos de Investigación. Su fortaleza reside en la unidad y el sentido de pertenencia de todos los integrantes de la comunidad universitaria, así como en la científicidad y calidad de sus estudios. Tiene relaciones con universidades tanto cubanas como extranjeras abriendo con ellas sus puertas a Cuba y al resto del mundo, jugando el GESAT de la UPR un rol protagónico en ello, así en el año 2005 el 90% de los ingresos recibidos por la UPR se deben a la comercialización realizada por su GESAT.

A continuación se muestra el Organigrama Estructural de la UPR (Vea hoja No 101 del Anexo 1).

El GESAT de la UPR está integrado por tres células básicas con personalidad propia siendo:

- **Oficina de Gestión Tecnológica (GESTEC).**- Atiende los servicios científicos técnicos.
- **Oficina Coordinadora de Servicios Académicos (OCSA).**- Atiende los servicios académicos financiados, tanto de pregrado como de postgrado.
- **Sucursal de la Agencia De Viajes Universitur .-** Atiende los procesos de agencia de viajes vinculados a la gestión universitaria. tal como se muestra en la Fig. I.1.1



(Estructura y Planilla UPR 2004 [9])

Fig. I.1.1. -Estructura orgánica de la Oficina GESAT.

El control de la actividad económica financiera vinculada a la comercialización del producto universitario en particular cobros y registros de hechos económicos en el GESAT de la UPR se realiza en forma semi automatizada apoyándose en hojas de cálculo del tabulador electrónico Excel, así:

- Los ingresos mensuales por profesor invitado se registran en una hoja de cálculo, (Vea hoja No 102 del Anexo 2).
- Los ingresos por áreas se registran en una hoja de cálculo, (Vea hoja No 103 del Anexo 3).
- Los ingresos obtenidos por países se registran en una hoja de cálculo, (Vea hoja No 104 del Anexo 4).
- Los ingresos por postgrado internacional se registran en una hoja de cálculo, desglosados por los diferentes tipos: maestrías, doctorados, pasantías, cursos cortos, cursos en español, (Vea hoja No 105 del Anexo 5).
- Los ingresos por pregrado compensado se registran en hoja de cálculo desglosados por área, (Vea hoja No 106 del Anexo 6).

En el año 2005 se comercializaron: 82 estudiantes de pregrados compensados, 39 pasantías en 9 áreas, 25 diplomados en 5 áreas, 56 cursos cortos de postgrado, 230 cursos de español por área, 6 maestrías por área, 56 tutorías, 13 doctorados por área, 1 asistencia técnica, 1 consultaría, 9 profesores invitados. Manteniendo relaciones con 12 países.

La información recogida de cada indicador es:

➤ **Profesor Invitado**

- Nombre
- País
- Contrato
- Salario
- Donación

➤ **Pregrado Compensado**

- Nombre
- País

- Carrera
- **Postgrado Internacional**
 - Nombre
 - País
 - Carrera
- **Asistencias Técnicas.**
 - Nombre
 - Asistencia
- **Consultorías.**
 - Nombre
 - Tipo

Teniendo el GESAT que emitir reportes de:

- Facturas por empresas, por tipos de monedas y por fecha
- Cuentas por cobrar por empresas, por tipos de moneda y por fecha
- Cuentas por pagar por fechas
- Detalle por cheque
- Detalle por factura.

Al realizar de manera semi automatizada las gestiones comerciales de facturación y de cobros trae consigo problemas como:

- Los procesos de cobros y facturación resultan lentos, tediosos e ineficientes provocando perdida de tiempo, molestar en los clientes y errores en la integridad de la información, convirtiéndose la búsqueda de los registros de las cuentas y facturas y de sus respectivos detalles de pagos en una tarea ineficaz, no realizándose muchas veces a tiempo, lo que origina confusiones en la contabilidad.
- Errores en la emisión de los reportes de cobros y pagos.
- Por la manera de archivar las facturas de cobros de todos los interesados de los servicios, se acumulan una gran cantidad de material de oficina ocupando espacio físico, teniendo el área de contabilidad que guardarlas y controlarlas manualmente.
- No existe un control adecuado de los pagos realizados

En la medida que crezca los volúmenes de información se incrementara esta ineficiencia y serán más evidentes los problemas mencionados planteándonos que **si** se poseyera un sistema de facturación automatizado **entonces** se realizará eficientemente por el GESAT de la UPR el control de la actividad económica financiera vinculada a la comercialización del producto universitario.

Se realizó un análisis de los sistemas existentes llegando a la conclusión de diseñar y desarrollar un nuevo sistema específico para GESAT de la UPR, ante la variante de comprar y adecuar uno (ver epígrafe 3).

El objetivo fue el de “Diseñar y desarrollar un Sistema Automatizado de Facturación para el GESAT de la UPR”, para ello fue necesario:

- Profundizar en la realización de la actividad económica financiera por el GESAT de la UPR
- Diseñar una Base de Datos única en su tipo que recoja la información necesaria para realizar el control de la actividad económica financiera vinculada a la comercialización del producto universitario de la UPR.
- Diseñar y desarrollar un Software capaz de realizar la gestión de la Base de Datos diseñada y cumplir con los requerimientos de los usuarios.
- Crear una ayuda en línea que posibilite una mejor explotación del software.

Los beneficiarios (actores) de las funciones (Casos de Uso) realizadas por GESAT de la UPR son:

Actores

Institución	Interesado en contratar un servicio de los comercializados por GESAT y de actualizar sus pagos (Empresa, universidad, persona)
Consultantes	Interesados en reciben reportes del estado financiero de un área. (MES, rector, vicerrectores, decanos, jefes de dpto. y de centros de estudios.)

Casos de Uso

Atender solicitud de servicios.	Es iniciado por el actor Institución (Empresa, universidad o una persona).
Atender actualización de pagos.	Es iniciado por el actor institución.

Los trabajadores que intervienen en la realización de estos casos de uso son:

Técnico Económico	Controla la actualización de los registros de la actividad económica financiera del GESAT y emite los reportes correspondientes a esta.
Secretaria	Elaborar los contratos a las personas que requieran los servicios.
Director de Área	Evalúa las solicitudes de servicios correspondientes a su área.

Para mejor comprensión a continuación se describe textualmente cada caso de uso y posteriormente se muestran en sus Diagramas de Actividad las actividades necesarias realizarlos y que trabajadores de GESAT intervienen en ello, por ultimo en el **Diagrama de Casos de Uso** se muestran estos actores y que relación guardan con los Casos de Uso descritos.

Caso de Uso	Atender solicitud de servicio
Actores	Institución(Inicia)
Breve Descripción: El caso de uso se inicia cuando una institución requiere de un servicio. La solicitud se evalúa por la dirección correspondiente al servicio y de ser aceptada la secretaria confecciona el contrato y con la entrega de este a la institución finalizando el caso de uso. En caso de ser rechazada se informa a la institución finalizando el caso de uso	
Flujo de Trabajo	
Institución	GESAT
1.- Solicita servicio	2.- El director del área correspondiente evalúa la solicitud a) De rechazarla, informa a la institución y se pasa al punto 3. b) De aceptarla, comunica a la secretaria los datos para que realice el contrato, pasando al punto 4
3.- Recibe el rechazo terminando el caso de uso.	4.- Confecciona el contrato y registra sus datos, pasando al punto 5
5.- Recibe el contrato del servicio y termina el caso de Uso	

Fig. I.2.1- Descripción Textual del Caso de Uso

“Atender Solicitud de Servicios”

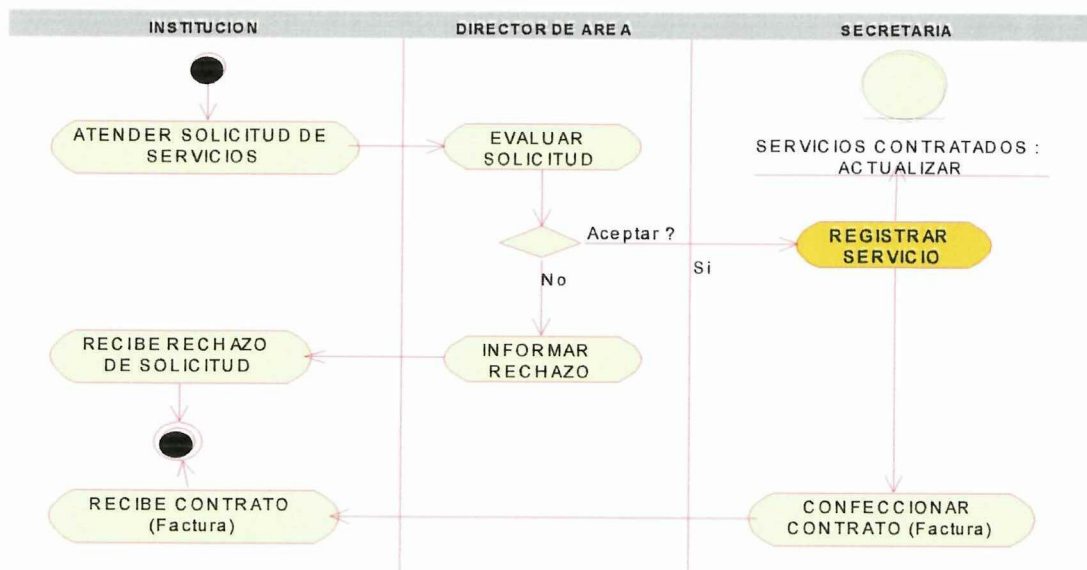
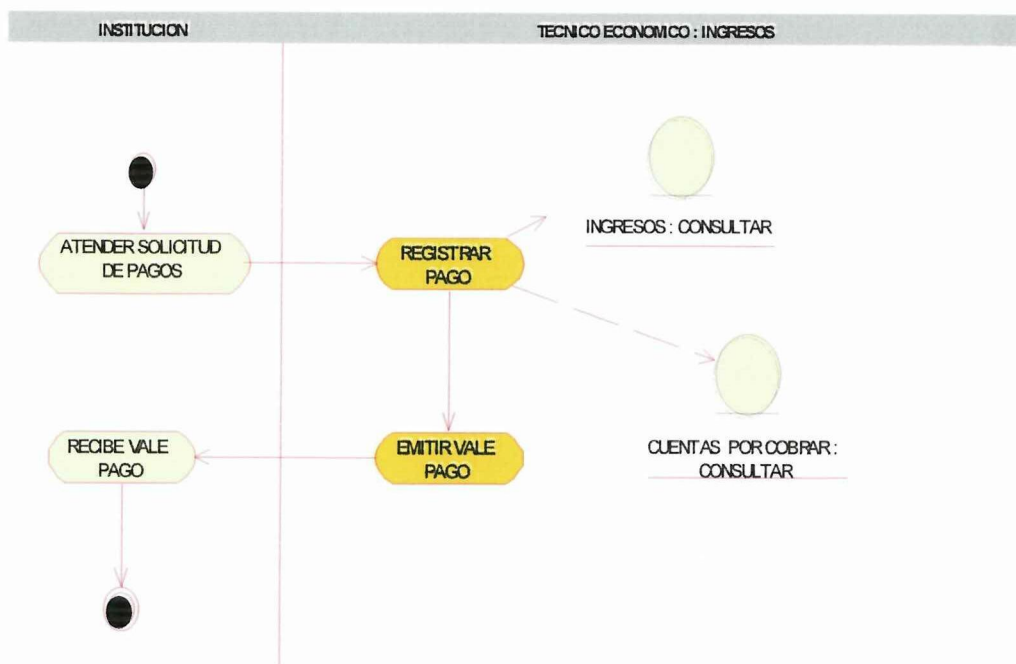


Fig. I.2.2.- Diagrama de Actividad del Caso de Uso

“Atender Solicitud de Servicio”

Caso de Uso: Atender actualización de pago	
Actores: Institución (inicia)	
Breve Descripción: El caso de uso se inicia cuando la institución quiere realizar pago de los servicios contratados. El técnico económico actualiza el registro de pagos y termina el caso de uso entregándose el vale de pago.	
Flujo de Trabajo	
Institución	GESAT
1.- Solicita realizar pago de servicio contratado	2.- El técnico económico actualiza el registro de pagos
3.- Recibe vale de pago y termina el caso de uso	

**Fig. I.2.3.- Descripción textual del Caso de Uso
“Atender Actualización de Pago”**



**Fig. I.2.4.- Diagrama de Actividad del Caso de Uso
“Atender Solicitud de Pago”**

Caso de Uso: Atender solicitud de información respecto a la facturación	
Actores: Consultante (inicia)	
Breve Descripción: El caso de uso se inicia cuando el consultante requiere información respecto a la facturación de GESAT, la secretaria recibe la solicitud sacando el reporte solicitado terminando el caso de uso.	
Flujo de Trabajo	
Consultante	Respuesta de GESAT
1.- Necesita información sobre facturación.	2.- Recibe solicitud realizando la consulta necesaria e imprimiendo el reporte.
3.- Recibe los reportes y finaliza el caso de uso.	

Fig. I.2.5.- Descripción textual del Caso de Uso
“Atender Solicitud de Información Respecto a la Facturación”

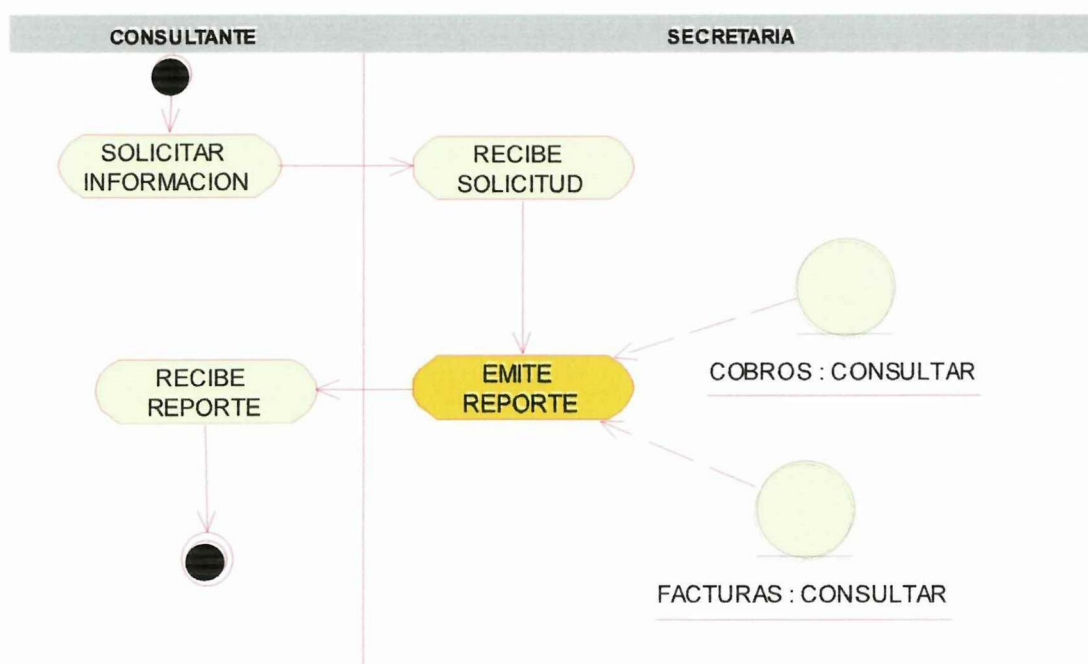


Fig. I.2.6.- Diagrama de Actividad del Caso de Uso
“Atender Solicitud de Información Respecto a la Facturación”

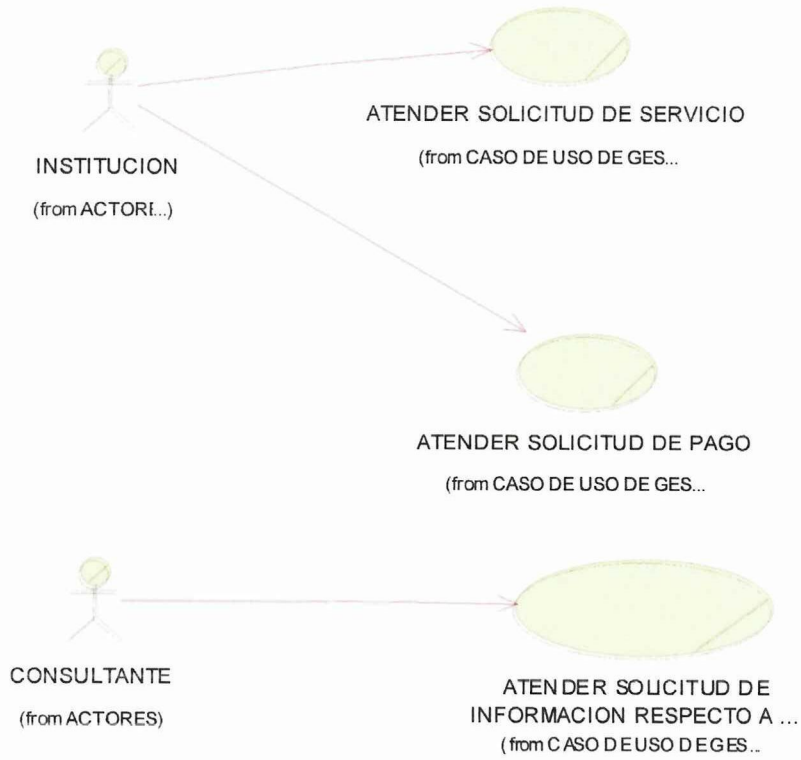


Fig. I.2.7.- Diagrama de Casos de Usos de GESAT

1.3.- Análisis de Factibilidad

Primeramente se realizó un estudio del estado del arte llegando a la conclusión que los sistemas automatizados de facturación existentes ninguno satisfacía las necesidades de GESAT por lo cual era necesario no solo pagar su costo sino también el de adecuarlo a siendo este bastante elevado por lo que se decidió estimar el costo que se incurriría de diseñar y desarrollar un nuevo sistema. Esta estimación fue realizada empleando el Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II (Constructive Cost Model) [COCOMO II]

La métrica usada para estimación del tamaño del software fue la de los Puntos de Función, como puede verse en la figura 1.3.1, utilizando como entorno de programación Delphi considerando que se requieren de 29 líneas por punto de función, dando como resultado **4,611** líneas.

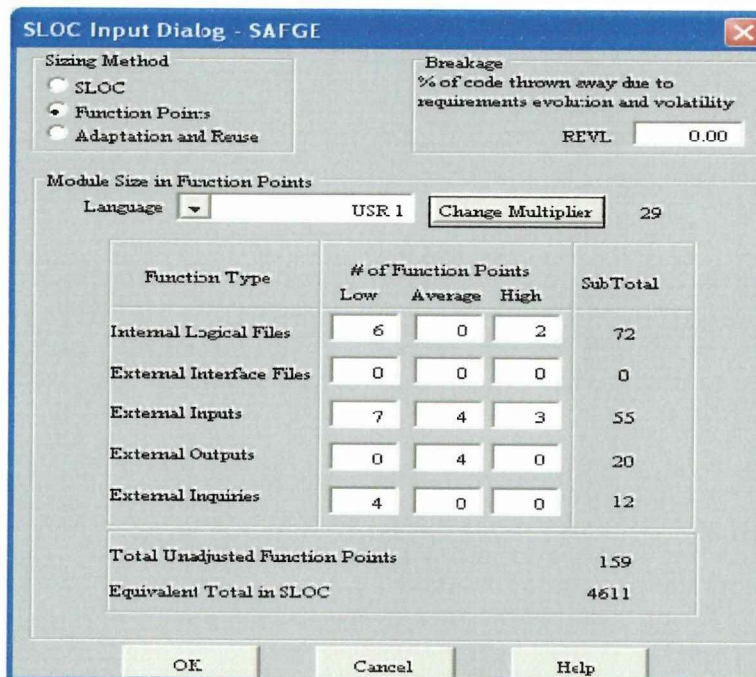


Fig. I.3.1.- Cálculo de las líneas de código SLOC

En la Fig. I.3.2 se muestra los valores considerados para los factores de escala siendo los mismos: Desarrollo de software previos similares al actual (PREC), Flexibilidad en el Desarrollo (FLEX), Manejo de Riesgos y Arquitectura (RESL), Cohesión del Equipo de Desarrollo (TEAM), Nivel de Madurez con relación al Modelo de Madurez del Software (PMAT).

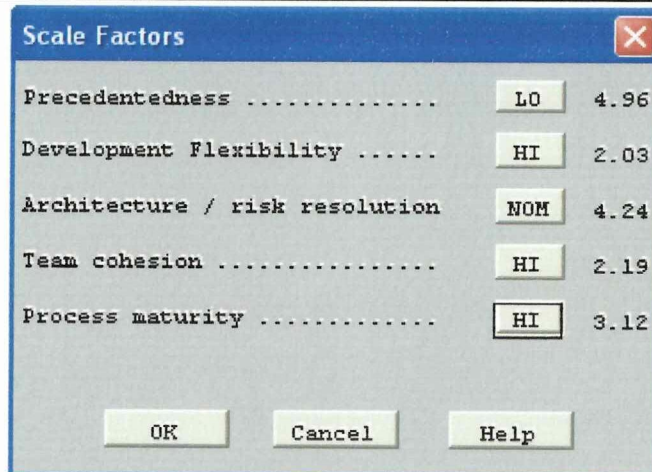


Fig. I.3.2.- Valores de los Factores de Escala

COCOMO II sugiere 7 multiplicadores de esfuerzo para el Diseño Temprano siendo estos:

- **RCPX:** Confiabilidad y complejidad del producto.
- **RUSE:** Nivel de reutilizabilidad del desarrollo.
- **PDIF:** Dificultad de uso de la plataforma.
- **PERS:** Capacidad del personal de desarrollo.
- **PREX:** Experiencia del personal de desarrollo.
- **FCIL:** Facilidades de desarrollo.
- **SCED:** exigencias sobre el calendario.

Los valores dados a cada Multiplicador de Esfuerzo, según las características del proyecto y producto nuestro fueron:

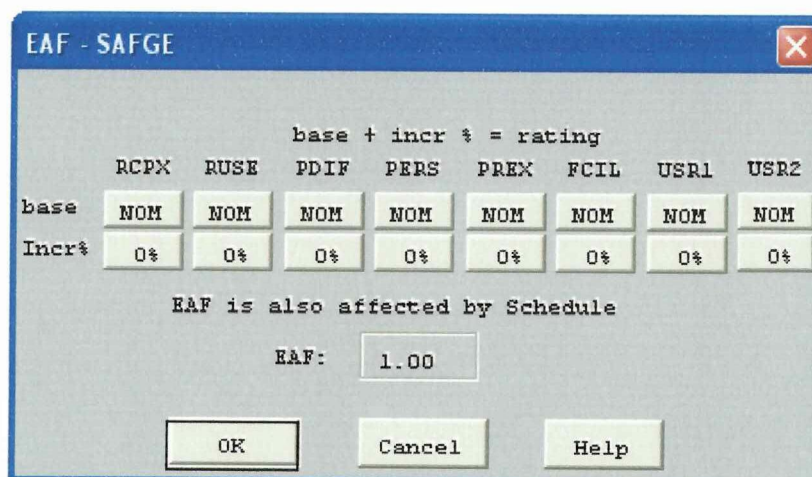


Fig. I.3.3.- Valores de los Multiplicadores de Esfuerzo - Diseño Temprano

Obteniendo como a continuación se muestra los resultados siguientes:

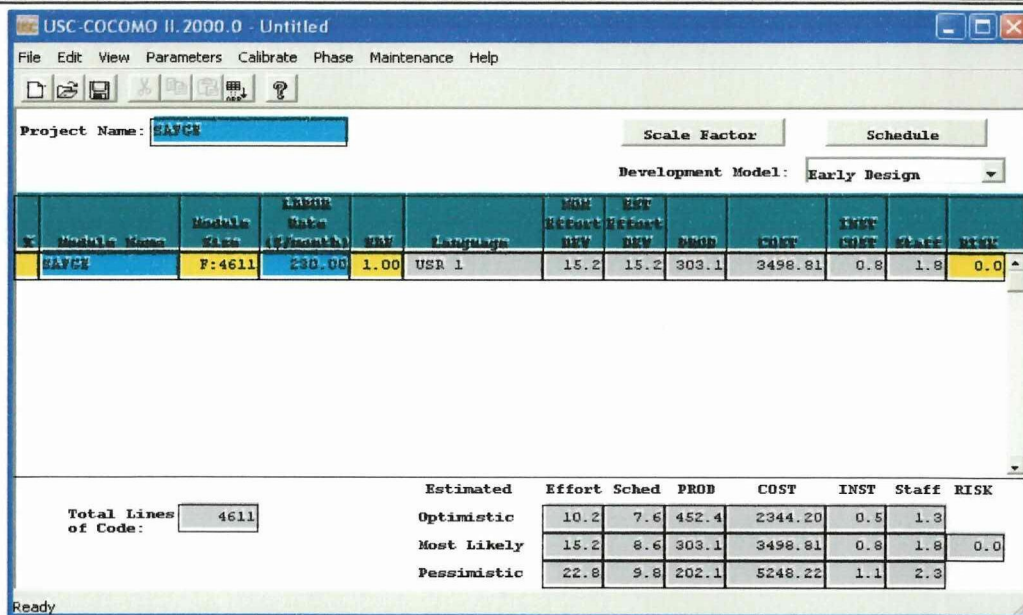


Fig. I.3.4 Ventana de resultados

Esfuerzo.

$$DM = (Opt + 4 (Esp) + Pes) / 6$$

$$DM = (10.5 + 4 (15.6) + 23.4) / 6 = \mathbf{16.05 \text{ HM.}}$$

Tiempo.

$$TDev = (Opt + 4 (Esp) + Pes) / 6$$

$$TDev = (7.7 + 4 (8.7) + 9.9) / 6 = \mathbf{8,74 \text{ M.}}$$

Productividad.

$$Prod = (Opt + 4 (Esp) + Pes) / 6$$

$$Prod = (440.2 + 4 (295.0) + 196.6) / 6 = \mathbf{302.8 \text{ PM.}}$$

Costo de Fuerza de Trabajo.

$$CTP = (Opt + 4 (Esp) + Pes) / 6$$

$$CTP = (2408.95 + 4 (3595.45) + 5393.17) / 6 = \mathbf{3697.32 \text{ CUC.}}$$

Al costo estimado de **\$3697.32** utilizado en el pago de la fuerza de trabajo que diseñaría y desarrollaría el software se le suma los costos de:

Los medios técnicos utilizados.

$$\text{CMT} = \text{Cdep} + \text{CE} + \text{CMTO}$$

Donde:

- Cdep:** Costo por depreciación (se considero nulo)
- CMTO:** Costo de mantenimiento de equipo (se considero nulo)
- CE:** Costo por concepto de energía.

$$\text{CE} = \text{HTM} \times \text{CEN} \times \text{CKW}$$

Donde:

- HTM:** Horas de tiempo de máquina necesarias para desarrollar el proyecto.
- CEN:** Consumo total de energía
- CKW:** Costo por Kwtas/horas

$$\text{HTM} = (\text{Tdd} \times \text{Kdd} + \text{Tip} \times \text{Kip}) \times 152$$

Donde:

- Tdd:** Tiempo promedio utilizado para el diseño y desarrollo (5 meses).
- Kdd:** Coeficiente que indica el promedio de tiempo de diseño y desarrollo que se realizó en la máquina (0.60)
- Tip:** Tiempo utilizado para las pruebas de implementación (4 horas).
- Kip:** Coeficiente que indica el % de tiempo e implementación que se utilizó la máquina.

$$\text{HTM} = (5 \times 0.60 + 5 \times 0.8) \times 152$$

$$\text{HTM} = (3.0 + 3.2) \times 152$$

$$\text{HTM} = 942.4 \text{ H//}$$

$$\text{CEN} = 0.608 \text{ Kw/h// (Estimado)}$$

$$\text{KW} = \text{HTM} \times \text{CEN}$$

$$\text{KW} = 942.4 \times 0,608$$

$$\text{KW} = 572.98//$$

$$\text{CKW} = (100 \times 0.09) + (200 \times 0.20) + (111.25 \times 0.30)$$

$$\text{CE} = \$82.37$$

Materiales Técnicos: El costo de utilización de los medios técnicos.

$$\text{CMT} = \$12.00 + 82.37 + 15.00$$

$$\text{CMT} = 109.37$$

Materiales: En el cálculo de los costos de los materiales se consideró que sean el 5 % de los costos de los materiales técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 \times \text{CMT}$$

Donde: **CMT:** Costo de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 \times 109.37$$

$$\text{CMAT} = \$ 5.46$$

Otros Gastos: En otros gastos se tomó en cuenta un estimado de lo gastado por conceptos de transporte y estadía para la realización del proyecto, siendo de unos **\$230.00**

Teniendo un costo total de: **\$ 3697.32 CUC** para diseñar y desarrollar el software.

Señalemos los beneficios que reportaría el software SAFGE

BENEFICIOS TANGIBLES.

- Confiabilidad y seguridades de la información.
- Integridad de los datos.
- Agilidad en los procesos de cálculo y de actualización de registros.
- Emisión de reportes en un menor tiempo de respuesta.
- Ahorro de espacio físico.
- Ahorro de suministros de oficina.

BENEFICIOS INTANGIBLES.

- Promueve la eficiencia en la administración de los recursos de GESAT.
- Permite la toma de decisiones oportunamente.
- Mayor productividad.
- Mejora la agilidad y dinamismo en la atención a los clientes.
- Motiva al personal de GESAT.

Llegando a la conclusión que se cubre con creces el costo que se incurre al diseñar y desarrollar SAFGE, con los beneficios que este reportará a GESAT.

Los recursos utilizados para diseñar y desarrollar SAFGE fueron:

RECURSOS MATERIALES

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL
Suministros de oficina			\$ 100,00
Papel	2 resmas	\$ 124,50	\$ 249,00
Cd`s	6	\$ 18,00	\$ 108,00
Cartuchos de tinta	2	\$ 750,00	\$1500,00
Anillados	4	\$ 50,00	\$ 200,00
Horas de Internet	120	\$ 5,00	\$ 600,00
Alimentación	2 personas	\$ 50,00	\$ 100,00
TOTAL			\$ 2,857.00

RECURSOS HARDWARE Y DE SOFTWARE
HARDWARE:

Componentes	Características
Procesador	Pentium III 800 Mhz.
Memoria	256 MB. RAM
Disco Duro	40 GB.
Unidad de Respaldo	CD-RW
Floppy Drive	1.44 MB.
Monitor	Resolución SVGA
Impresora	Impresora de Punto(Matriz)

SOFTWARE

- Sistema Operativo Windows 2000 o Superior
- Microsoft Access 2000
- Active X utilizados y su registro.
- Microsoft Delphi 6.0.
- Power Designer
- Robohelp

RECURSOS HUMANOS.

Se emplearán cuatro personas para diseñar y desarrollar el Sistema de Facturación de GESAT (SAFGE)

Tutores de Tesis Ing. Maykel José Menéndez Baños
 Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo.

Asesores: Msc. Caridad Salazar Aleas.
 Msc. Manuel López Vásquez.

Grupo investigador Egda. Clemencia Isabel Tapia Tenorio
 Egdo. Hernán Mauricio Terán Espinosa.



CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

BASES TEÓRICAS

INTRODUCCIÓN.

En este capítulo tiene como objetivo exponer los fundamentos teóricos y herramientas utilizados para diseñar y desarrollar SAFGE. En el primer epígrafe se justificara la elección del lenguaje de programación Borland Delphi frente a otros lenguajes tomando como referencias los artículos consultados.

El segundo epígrafe se caracteriza Microsoft Access como Sistema Gestor de Bases de Datos relacionales (SGBD) utilizando para la implementación de la base de datos de SAFGE comparando el mismo con otros gestores de datos, en el epígrafe siguiente se expondrá las ventajas ofrecidas por el Gestor de Base de Microsoft y como estas fueron utilizadas para su implementación de seguridades.

En él ultimo epígrafe se analizara las herramientas y conceptos utilizados en el diseño y desarrollo de SAFGE, las ventajas ofrecidas por el Lenguaje Unificado de Modelación (UML), exponiéndose los posibles instrumentos a usar y como estos pueden ser construidos con él CASE de la Racional Rose, este epígrafe finaliza caracterizando el producto Robohelp utilizado para crear la ayuda en línea de SAFGE.

II.1. VALORACIÓN DE LOS DIFERENTES LENGUAJES

[Hard, 2003] expresa que: Los lenguajes de programación hoy en día son una potente herramienta para el desarrollo de software permiten conocer todas aquellas ramas de la informática que son nuevas, para casi todo el mundo. Entre ellos tenemos Delphi, Visual Basic, C++, Java, etc.

A continuación se realizara una breve caracterización de los diferentes lenguajes a utilizar según artículos consultados.

Java

Según [Qualitrain, 2003] expresa que, Java ofrece la posibilidad de una programación orientada a objeto diseñada para una simulación segura y rápida, con la facilidad que ofrece la programación orientada a objetos de establecer clases y métodos para un mejor manejo de los datos, así como las propiedades de herencia. En Java, se pueden definir nuevas clases, y se pueden utilizar las clases predefinidas por el lenguaje.

VENTAJAS

El JDK es una herramienta libre de licencias (sin costo), creada por Sun.- Está respaldado por un gran número de proveedores.

SOPORTE TÉCNICO:

- Existe soporte dado por Sun.
- Debido a que existen diferentes productos de Java, hay más de un proveedor de servicios.
- Sun saca al mercado cada 6 meses una nueva versión del JDK.

PORTABILIDAD:

- Es independiente de la plataforma de desarrollo.

INTERFAZ GRAFICA:

- Existen dentro de su librería clases gráficas como awt y swing, las cuales permiten crear objetos gráficos comunes altamente configurables y con una arquitectura independiente de la plataforma.

TIPO DE PROGRAMACIÓN:

- Java permite a los desarrolladores aprovechar la flexibilidad de la Programación Orientada a Objetos en el diseño de sus aplicaciones.

CONOCIMIENTO DE LA HERRAMIENTA POR DESARROLLADORES:

- El conocimiento sobre tecnología Java está en alto crecimiento en el mercado.

MANEJO DE BASES DE DATOS:

- Se puede acceder a bases de datos fácilmente con JDBC, independientemente de la plataforma utilizada.
- El manejo de las bases de datos es uniforme, es decir transparente y simple.

GENERACIÓN DE REPORTES:

- Existen las herramientas Crystal Reports o herramientas libres como iText que los genera en formato pdf.
- El API que utilizan estas herramientas en Java, es la más recomendable para generar reportes en Web.

DESVENTAJAS

SOPORTE TÉCNICO:

- Hay diferentes tipos de soporte técnico para la misma herramienta, por lo que el análisis de la mejor opción se dificulta.

PORTABILIDAD:

- Es independiente de la plataforma de desarrollo.

INTERFAZ GRAFICA:

- El diseño de interfaces gráficas con awt y swing no es simple. Existen herramientas como el JBuilder que permiten generar interfaces gráficas de manera sencilla, pero tienen un costo adicional.

MANEJO DE BASES DE DATOS

- Puede ser que no haya JDBC para bases de datos poco comerciales.

GENERACIÓN DE REPORTES

- Algunas herramientas tienen un costo adicional.

C++/C#

En [**Robert, 2002**], plantea en la actualidad, el C++ es un lenguaje versátil, potente y general. Su éxito entre los Programadores profesionales le ha llevado a ocupar el primer puesto como herramienta de desarrollo de aplicaciones.

Este lenguaje C++ tiene la capacidad para hacer cosas "no orientadas a objetos", así como acceder a los recursos de las máquinas (lo que le permitía atacar sistemas, siendo uno de los lenguajes más difundidos entre los programadores de virus. (Modificaciones de las especificaciones de la máquina virtual, lenguaje, y bytecode.

Según [**Castañón, 2001**] dice que el C++ ha influido en algunos puntos muy importantes del ANSI C, como por ejemplo en la forma de declarar las funciones, en los punteros a void, etc. En efecto, aunque el C++ es posterior al C, sus primeras versiones son anteriores al ANSI C, y algunas de las mejoras de éste fueron tomadas del C++. El C++ es a la vez un lenguaje procedural (orientado a algoritmos) y orientado a objetos. Como lenguaje procedural se asemeja al C y es compatible con él.

Según [**Microsoft, 2004**], el lenguaje de programación C++ posee la siguiente **ventajas**

- Riqueza de operadores y expresiones, flexibilidad, concisión y eficiencia.

- Eliminación de algunas de las dificultades y limitaciones del C original.
- La evolución de C++ ha continuado con la aparición de *Java*, un lenguaje creado simplificando algunas cosas de C++ y añadiendo otras, que se utiliza para realizar aplicaciones en Internet.

En el artículo [**VITORL, 2002**], plantea las siguientes **desventajas** del lenguaje de programación C++.

Utiliza expresiones booleanas y nunca números. Complicado sistema de punteros.

- Difícil de aprender.
- Rigidez sintáctica
- Tener que recompilar continuamente.

Visual Basic

Según [**Microsoft MSDN User's Guide, 2001**], Visual Basic es uno de los lenguajes de programación que más entusiasmo despierta entre los programadores de PCS. Expertos como novatos. Es un lenguaje de programación visual, basados en objetos y eventos, aunque no orientados a objetos como C++ o Java

En [**Beginners, 2002**] se dice que “Visual Basic es el lenguaje de programación más sencillo que te permite crear aplicaciones para Windows”, además Visual Basic ya no es más "un lenguaje para principiantes" sino que es una perfecta alternativa para los programadores de cualquier nivel que deseen desarrollar aplicaciones compatibles con Windows.

El Visual Basic para aplicaciones sustituye al Access Basic como lenguaje de programación de Microsoft Access e incorpora muchas características nuevas para el desarrollo de aplicaciones.

Se han encontrado coincidencia en diferentes autores referentes a las **ventajas** de Visual Basic que se expone:

Según [Beginners, 2002]:

- Es su sencillez para programar aplicaciones de cierta complejidad para Windows.
- Facilidad para crear aplicaciones potentes,

Según [Santana, 2005]:

- Uso Fácil y Lenguaje Simple

Y expone [Pablog3, 2000]:

- Es un lenguaje de programación que cualquiera es capaz de aprender, no proviene de ninguno anterior

En [Nacht, 2001] encontramos las siguientes **desventajas**:

- La necesidad de archivos adicionales además del ejecutable y cierta lentitud en comparación con otros lenguajes.
- Es un programa muy lento
- No se puede desarrollar una aplicación grande con él

Delphi

Borland Delphi es algo más que el sucesor del famoso Pascal 7.0 de Borland. Dispone no sólo de un compilador muy rápido (más que la gran mayoría de los compiladores de C++, como ya era tradicional en Turbo Pascal), sino también de potentes herramientas para la creación visual de aplicaciones, de completas herramientas para la creación y manejo de bases de datos, aplicaciones multimedia, enlace DDE, OLE, creación de DLLs, VBX, etc.

[Jensen Cary, 2002] expone que: "Delphi desde siempre ha sido el mejor ambiente de desarrollo para construir aplicaciones de bases de datos de alto desempeño. Ahora, con sus nuevas características DataSnap que permiten una integración instantánea con cualquier aplicación de negocios, Delphi nos lleva totalmente a un nuevo nivel de desempeño y escalabilidad que lo hacen inigualable en la industria".

Según [Vassbotn, 2003] dice que "Delphi es realmente fuerte". La información en tiempo real de un negocio financiero, la velocidad, la exactitud y una liviana interfaz de usuario, son

necesarias para ganar ventajas competitivas. Delphi proporciona una productividad creciente con el desarrollo rápido, ofreciendo una fácil lectura y mantenimiento, así como compartir oportunamente código y componentes.

A continuación citaremos algunas propiedades de Borland Delphi del mismo autor citado anteriormente [Vassbotn, 2003]:

- Borland Delphi es una potente herramienta de desarrollo de programas que permite la creación de aplicaciones para Windows 3.x, Windows 95 y Windows NT.
- Delphi dispone de una paleta dotada de una gran variedad de componentes, algo así como los bloques de construcción de cada programa.
- Borland Delphi cubre con sus componentes muchos temas de la programación bajo Windows: se incluye entre los mismos un completo centro de control para la creación de aplicaciones multimedia, así como una gran variedad de componentes que actúan "debajo" del entorno, como tipos de listado muy variados y contenedores generales de datos. También hay herramientas de comunicación para DDE y OLE a través de las que se pueden crear vínculos de datos y comandos con otras aplicaciones. Entre éstos se encuentran todos los estándares importantes de bases de datos en el área del PC como XBase, Paradox, Access, etc.

Entre las Funcionalidades en Borland Delphi citaremos algunas según [Vassbotn, 2003]

- Crear reportes por código (o modificar existentes, por ejemplo para cambiar o agregar una columna)
- En general, todo lo que se puede hacer visualmente (en tiempo de diseño) se puede hacer programáticamente (en tiempo de ejecución).
- Escribir fácilmente aplicaciones multi - hilos.
- Ver los datos de las tablas y consultas en tiempo de diseño.
- Llamar a funciones de la API como si fueran funciones incorporadas.
- Introducir código en lenguaje ensamblador para mejor desempeño donde sea necesario.

II.1.1. COMPARACIÓN DE DELPHI CON OTRO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ANALIZADOS.**1. Borland Delphi VS Visual Basic**

Para escoger entre los lenguajes de programación: BORLAND DELPHI 6.0 y VISUAL BASIC 6 para construir la interfaz usuario de SAFGE, se consultaron los criterios emitidos por diferentes expertos en el tema expuestos en sus artículos valorando las posibilidades ofrecidas por cada uno de estos lenguajes y como estas cubren los requerimientos exigidos a por sus clientes y usuarios.

Resumiendo lo expuesto por [Martínez, 1999], se concluye que Visual Basic y Delphi son entornos tipo RAD con componentes y asistentes que permiten el acceso tanto a bases de datos locales, (tipo dBase, Access y Paradox), como a servidores muy conocidos entre los cuales están SQL Server, Oracle, Interbase, Sybase o Informix.

Contestando a la pregunta ¿Cuál es mejor? ¿Delphi o Visual Basic? [Spirito, 2001], dice que ambas son herramientas RAD visuales tienen particularidades y diferencias muy significativas que hacen imposible llegar a una conclusión directa y general. Lo que se puede hacer sin embargo es analizar y comparar sus diversas características esperándose que sirva como guía para la evaluación. Mi elección ha sido Delphi porque en la comparación le di más peso a ciertos factores, priorizándolos sobre los otros, y entonces el resultado fue Delphi. Con requisitos diferentes, sería perfectamente válido elegir Visual Basic. Su opción de lenguaje queda en usted y dependerá de la importancia que le dé a cada característica.

[Computerworld, 1998] expresa "Visual Basic hace más fáciles las cosas fáciles, Delphi hace más fáciles las cosas difíciles".

En el artículo de [Don Kiely, 1999] se expresa que "Visual Basic es ideal para simples aplicaciones de interfaz de usuario (front-end), e inadecuado para cosas más complejas, mientras que Delphi es ideal tanto para la interfaz de usuario (front-end) como para el procesamiento de fondo (back-end)".

En el artículo de [yahoogroups, 2004], “ sé que expresa que las aplicaciones Delphi funcionan razonablemente bien en las viejas máquinas Pentium con poca memoria como las que todavía se encuentran en muchas empresas pequeñas y medianas. La velocidad y el tamaño del código generalmente fluctúan, pero cuando comparamos Delphi y Visual Basic, Delphi gana claramente en ambos extremos. ¿Por qué hay tanta diferencia? Delphi optimiza el tamaño del código todo lo que puede, genera ejecutables independientes (puede también generar ejecutables que trabajen con las bibliotecas runtime si uno desea) y utiliza SmartLinking (enlace inteligente) para evitar incluir procedimientos y funciones en el ejecutable que no están referenciados en el código. Visual Basic no tiene otra opción más que trabajar con bibliotecas runtime y objetos ActiveX (que son más grandes y de no tan alto rendimiento como sus contrapartes VCL)”.

Resumiendo lo expresado en [Borland, 1998-2005], se tiene que Delphi produce aplicaciones en código máquina, mientras que Visual Basic produce código para ser interpretado. Esto quiere decir que las aplicaciones Delphi son mucho más rápidas que las equivalentes escritas en Visual Basic (de 10 a 20 veces, según los datos de Borland). Pero también significa que nos ahorramos la instalación del intérprete que necesitan los programas de Visual Basic.

En Delphi podemos programar directamente los componentes visuales. En cambio, Visual Basic no permite programar controles VBX ni OCX. Utilizando Delphi incluso podemos crear nuevos controles que hereden características de controles ya existentes.

Delphi VS C++

Según la autora [Marqués, 2001] expresa: Delphi permiten declarar variables pertenecientes a un tipo especial conocido como *referencia de clase*. Mientras que en lenguajes como C#, C++ y Java, el operador **new** siempre se aplica sobre el nombre de una clase, y por lo tanto, no hay ambigüedad posible sobre cuál constructor queremos que se ejecute.

Pues bien en Delphi no existe la cláusula *friend* sino que todas las clases y objetos de una misma unit son *friend*. En tanto que en C++ existe la posibilidad de hacer una clase *friend* de la otra pudiendo acceder a todo lo privado de esta última. Por tanto Delphi sí pasa del scope de las variables y declaraciones *private*, dentro de la misma unit (pero no en otras units).

Delphi VS Java

Según [Computerworld, 1998] expresa: Delphi es fácil de aprender y una vez que se aprende este lenguaje es más fácil aprender C, java, etc.

El Delphi es un buen lenguaje para hacer determinadas cosas, por más que el mercado no lo muestre, igual si se va a guiar por el mercado. Mientras que Java es multiplataforma.

Delphi es uno de los lenguajes más fáciles de utilizar además permite realizar proyectos grandes sin dificultad alguna en tanto que java es más lento y no garantiza facilidad de uso en el desarrollo de programas amplios.

En Delphi la ventaja es que tenemos más libertad en la manipulación del objeto y podemos liberarlo cuando no lo necesitemos más, sin importar cuántas variables apunten a él. En cuanto a Java no es tan flexible y optimo en el momento de realizar alguna aplicación de mayor peso.

Delphi ofrece a programadores un poder y una funcionalidad que deja a Java, y sus limitaciones atrás.

Según [Computerworld, 1998] expresa: "Java hace más fáciles las cosas fáciles, Delphi hace más fáciles las cosas difíciles".

A continuación se expone él porque se decidió utilizar el lenguaje de programación Delphi en SAFGE.

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DE DELPHI PARA "SAFGE".

En nuestro caso para la desarrollo de la interfaz de usuario, se utilizó como lenguaje de Programación a "**Borland Delphi**", por tener diferentes ventajas y requerimientos exigidos para la elaboración de "**SAFGE**", por la facilidad y sencillez que nos brindan los componentes de un objeto.

Según lo expresado en **PC WORLD**, para el desarrollo de nuestro Sistema se utilizó la jerarquía de Clase llamada VCL (Visual Component Library), que nos permite tener un enlace con las actividades de la Aplicación.

Se utilizo Delphi por tener conocimiento del funcionamiento de los objetos empleados, como sus propiedades, métodos y eventos para la creación de una aplicación amigable y visual representada en cada uno de las ventanas a las que tendrá acceso el usuario de SAFGE. [**PC WORLD, 2006**],

Según el criterio de [**Gallo, 2003**], lo hemos utilizado por ser un programa visual que nos permite interactuar con los objetos sin la necesidad de mandarlo a compilar, ahorrándonos tiempo y esfuerzo en el diseño de nuestra Aplicación.

Una vez realizado la Aplicación, esta puede ser utilizado en cualquier PC, sin la necesidad de cargar librerías adicionales por tener la posibilidad de ser un archivo ejecutable (.EXE).

De acuerdo a lo expresado en [**Spirito, 2001**], Delphi nos proporciona facilidad y sencillez en una aplicación de escritorio, de un entorno de desarrollo y compilación rápidas, evitando la perdida de tiempo.

Con respecto a Delphi, según lo enunciado en [**Abox, 2005**], nos permite la utilización de sentencias SQL que con los componentes y técnicas empleadas se podrá modificar, insertar, realizar validaciones y consultas dentro de las tablas de la Base de Datos de nuestra Aplicación.

Y por lo dicho por [**Aulaware, 1999**], utilizamos Delphi para nuestra Aplicación porque nos permite utilizarlo y ejecutarlo bajo cualquier Sistema Operativo Windows, aunque existe también una versión que trabajo bajo la plataforma de Linux, y exigiendo un requerimiento mínimo de Hardware para el funcionamiento, tanto del lenguaje como de la Aplicación.

En conclusión las razones más óptimas por los cuales hemos utilizado este producto para el desarrollo de SAFGE son:

1. Este producto fue empleado porque cubre con los requerimientos exigidos.
2. Los requerimientos de hardware que se necesita para el funcionamiento de Delphi son mínimos, pero la velocidad de ejecución y el uso eficiente de recursos permiten que las aplicaciones sean rápidas, Delphi no necesita de una gran cantidad de dlls para su funcionamiento ya que opera con los de Windows, es fácil de trabajar con aplicaciones de mucha capacidad y flexibilidad.
3. Una de las principales razones por las cuales utilizamos el lenguaje Borland Delphi son por las experiencias y conocimientos adquiridas en todo el trayecto académico.
4. Se dispone de abundante literatura bibliográfica del lenguaje Delphi, las mismas que nos permiten ampliar de una forma rápida y confiable el conocimiento, respecto al empleo y utilización de sus herramientas para el desarrollo del sistema
5. Dominio y experiencia de nuestro tutor en el empleo del lenguaje utilizado, para el desarrollo de las aplicaciones.

II.2. VALORACIÓN DEL SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS.

Todas estas aplicaciones precisan de una **base de datos**, una conexión y un **manejador de bases de datos** que ayude en el proceso. Pero antes recordemos algo sobre los mismos basándonos en conceptos dados por la doctora Rosa Maria Matos, profesora del CEIS, en la CUJAE.

¿Que son las bases de datos?

En el artículo de [Mato, 2002] expresa: “Una base de datos es una colección de datos que pueden ser compartidos utilizados con múltiples propósitos”.

Segun [Mato, 2002] expresa: El diseño de base de datos contiene aspectos realmente complejos, sobre todo en lo que hace a la comprensión de las necesidades de los diferentes usuarios y el cómo satisfacer de todos, sin incurrir en redundancias innecesarias que harían menos eficiente el sistema. Para ello, “las grandes bases de datos de las organizaciones cuentan con una persona que las administra es decir, se encargan de mantener la integridad y consistencia de los datos y sus relaciones”.

Los **Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)**. Permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental [Mato, 2002].

Ventajas de los SGBD

- Mejora en la integridad de datos.
- Mejora en la seguridad.
- Mejora en la productividad.
- Mejora en el mantenimiento gracias a la independencia de datos.
- Mejora en los servicios de copias de seguridad y de recuperación ante fallos.

Desventajas de los SGBD

- Tamaño.
- Coste económico del SGBD.
- Coste del equipamiento adicional.
- Coste de la conversión.
- Prestaciones.

Vulnerable a los fallos.

A continuación se expondrán algunas características de los SGBD, que nos permitirán seleccionar el adecuado para el desarrollo de SAFGE.

II.2.1. Gestores de Bases de Datos**SQL****Características**

Según [SQL, 2004], expresa que: El Lenguaje de Consulta Estructurado(SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet SQL se utiliza para crear objetos QueryDef, como el argumento de origen del método OpenRecordSet y como la propiedad RecordSource del control de datos. También se puede utilizar con el método Execute para crear y manipular directamente las bases de datosJet, y crear consultas SQL. Pero una de las herramientas que posee Access es que puede exportar sus bases de datos a este gestor lo cual no impide en un futuro que el sistema pueda emigrar a este último.

SQL Server no solo realiza el servicio de almacenar la base de datos, sino que además brinda una serie de facilidades y mecanismos para garantizar la integridad de los datos almacenados que resultan relevantes, aspectos estos que influyeron en su selección como sistema gestor.

Según [Wikipedia, 2003] cita algunas **ventajas** que son:

Integridad de los datos: “Integridad de dominio, de entidad, referencial y definida por el usuario. Esto puede ser posible, gracias a los procedimientos almacenados y los desencadenadores”.

- **Actualización en dos fases:** Garantiza que los datos no se dañen cuando se dañe el hardware.

Seguridad: “Confidencialidad de los datos. Basándose en restricciones de acceso a determinadas tablas definidas para cada usuario o grupo de usuario predefinido por el propietario de la base de datos”.

- **Optimización de consultas:** Rapidez en las presentaciones.

Normalmente las aplicaciones definen diferentes tipos de usuarios y cada usuario puede ejecutar distintas acciones (lectura, escritura, borrado, etc.) sobre distintas tablas. SQL Server define como objetos fundamentalmente a las tablas, las vistas, procedimientos almacenados con que cuenta el gestor se puede utilizar con eficiencia para lograr este tipo de seguridad, todas las transacciones que se deseen realizar sobre la base de datos deben ser realizadas a través de estos procedimientos sin que el usuario manipule directamente las tablas u otros objetos. A estas utilidades se les añaden las de:

- **Copia de seguridad y restauración de la BD:** “Se puede mover o copiar una base de datos de un servidor a otro, crearse una copia de la base de datos de forma rápida y fácil mediante la realización de una copia de seguridad de un equipo y su restauración en otro. Las transacciones incompletas de la copia de seguridad se deshacen para asegurar la coherencia de la base de datos.”

Este gestor posee un gran aval en cuestiones de seguridad, y se le da utilidad en sistemas serios donde la seguridad en los datos es el factor principal.

Según [Wikipedia, 2003] nos da las **desventajas** de este gestor:

Según los análisis realizados, el siguiente sistema solo se ha descubierto una pequeña falla referente a la etapa de des-autenticación del usuario.

Plantean los analistas, que este fallo ocurre cuando el sistema de autenticación empleado por el programador para la conexión con la base de datos es el del tipo: Conexión Mixta, es decir cuando la conexión que se utiliza para conectarse a la base de datos es la de autenticación de Windows y la de SQL Server.

ORACLE

[Pcm, 2002] expresa: Oracle es un Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional (SGBDR), por lo que debe soportar las características y restricciones definidas en este modelo.

Por lo tanto, debe disponer de un lenguaje de definición de datos (DDL) que permitan al usuario definir sus entidades y atributos así como tipificarlos, asignar la clave primaria e incluso definir sus propias reglas de integridad para el entorno de trabajo en el que nos encontremos.

Ventajas:

- Aunque se pierdan los ficheros de datos, siempre se puede recuperar la BD con una copia antigua de los ficheros de datos y los ficheros de *redo log* archivados.
- Es posible realizar *backups* en caliente.

Desventajas

- Su precio de adquisición
- Se necesitará más espacio en disco.
- El trabajo del DBA se incrementa al tener que determinar el destino del archivado de los *redo log*.

FOX PRO

[Lawebdelprogramador, 2005], expresa que: Visual FoxPro es una potente herramienta para crear rápidamente aplicaciones y componentes de acceso a bases de datos. Su lenguaje esta

totalmente orientado a objetos y ofrece a los desarrolladores un conjunto de herramientas robustas que les permiten crear aplicaciones de acceso a bases de datos.

Visual Fox Pro es un gestor de base de datos, orientado a la programación de objetos.

Visual Fox Pro pertenece a la familia xbase lo que hace que su programación sea sencilla, estructurada y más fácil de entender tanto para programadores principiantes como programadores expertos.

Ventajas

La programación orientada a objetos acelera la programación de aplicaciones mediante características como la creación de subclases.

- **Aprovechar la eficacia de la programación orientada a objetos**

Si utiliza el modelo de objetos de Visual FoxPro, puede usar todas las características de la programación orientada a objetos, como herencia, encapsulación, polimorfismo y subclase.

Puede reutilizar el código y los formularios estableciendo subclases de las clases que ha definido

Proporciona un amplio control sobre los objetos de la aplicación. Tiene tanto control sobre la apariencia y el comportamiento de los objetos de los formularios en tiempo de ejecución como lo tiene en el Diseñador de formularios en tiempo de diseño.

- **Controlar eventos con facilidad**

Con Visual FoxPro, puede crear aplicaciones completamente basadas en eventos. Puede tener acceso a todos los eventos estándar de Windows.

- **Prueba y depuración inmediata**

Utilizando el entorno de depuración puede probar y depurar el código a la vez que diseña cada componente de la aplicación y escribe el código

Probar al diseñar El entorno de programación mejorado de Visual FoxPro le ofrece más posibilidades para probar el diseño de componentes y el código

Detectar errores de sintaxis con antelación Ahora, el editor permite la edición mediante códigos de color: puede especificar los colores de la sintaxis, texto normal, variables, comentarios, etc.

Desventajas

- Complejas. Altos ciclos de desarrollo.
- Dificultad de mantenimiento.
- No se soportan todas las plataformas.
- Operaciones

Microsoft ACCESS

En [Office 2000, 2001] encontramos: “Microsoft Access es un potente programa gestor de Bases de datos que normalmente junto al procesador de textos Word, y a la hoja de cálculo Excel forma parte del paquete integrado de aplicaciones de oficina denominado Microsoft Office Profesional”.

Ventajas

- Por los siguientes aspectos:
- Facilidad de uso, ofreciendo métodos visuales que permiten acceder y presentar los datos de forma directa.
- Capacidad para almacenar grandes volúmenes de información y consultar en cualquier momento la que interese.
- Numerosas herramientas visuales de diseño que permiten realizar de forma sencilla Formularios para visualizar y editar datos en pantalla.
- El generador de Informes permite obtener los datos impresos con gran calidad.
- Dispone de Asistentes para desarrollar desde cero, paso a paso, las tareas más habituales.
- Permite trabajar directamente con datos almacenados en formatos de otros programas, como pueden ser dBase o Paradox.

- Gracias a la tecnología OLE se puede incorporar gráficos y otros tipos de información (sonidos, animaciones...) a una base de datos de Access.

COMPARACIÓN DE ACCESS CON OTRO GESTORES DE BASES DE DATOS

ACCESS VS SQL.

- Según [Elguille, 2002] expresa que: MS Access no tiene punto de comparación. El MySQL es un gestor de BBDD relacional completo.
- Access es más fácil de utilizar, mientras MySQL es multiusuario, multiprogramado, con arquitectura cliente-servidor y control de privilegios de acceso. Por eso *tiene* que ser más “complejo”.

ACCESS VS ORACLE

[Pcm, 2002] expresa: Access es la base de datos más amigable y versátil del mercado. Incluye expertos para realizar indagaciones, ellos pueden ayudar a encontrar entradas duplicadas y realizar relaciones cruzadas de los datos. En tanto que en Oracle no se puede encontrar entradas duplicadas fácilmente y trae problemas.

Access es usado a nivel mundial en tanto que Oracle tiene muy poco uso

ACCESS Y FOXPRO

[Lawebdelprogramador, 2005], expresa que: Access se diferencia con FoxPro por:

- Facilidad.
- Velocidad.
- Gran cantidad de comandos
- Enormes bases de datos
- Programación orientada a objetos
- Reportes, consultas, formas, vistas, Interacción con API de Windows

- Manejo de controles ActiveX, servidores COM.
- Versatilidad en manejo por red

En tanto que FoxPro se necesita los runtimes que son grandes cuando entregas el producto final.

Para los no iniciados en el ambiente Xbase será difícil la gran cantidad de comandos y propiedades.

Dependencia de algunos archivos de Windows, a diferencia de Delphi.

Capacidad de máquina, para programar, no así al ejecutar.

OPINIÓN GENERAL PARA LA UTILIZACIÓN DE ACCESS EN “SAFGE”.

Con toda la información obtenida y analizada de los diferentes gestores de bases de datos anteriormente expuesto podemos decir que para nuestra aplicación hemos escogido a **MICROSOFT ACCESS** que es un gestor de base de Datos relacional (SGBDR) que utiliza distintos objetos para almacenar, organizar, seleccionar y recuperar.

Access es muy fácil y sencillo de manejarlo, por presentar un entorno visual agradable para el usuario.

Access forma parte integral de Microsoft Office, el cual viene incorporado en su paquete de instalación y que trabajan directamente con Sistemas Operativos Windows, además encontramos abundante documentación de sus características, formas de uso y empleo de su motor de base de datos para el desarrollo de Aplicaciones.

Access facilita la administración de datos, ya que sus posibilidades de conexión ayudan a encontrar rápidamente la información deseada, cualquiera que sea su formato o lugar almacenado, mediante consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL.

A continuación se explica sobre el empleo de los modelos de datos para SAFGE

Modelos de Acceso a Datos.

Muchas aplicaciones requieren formas de acceder a los datos. Tres excelentes opciones de acceso a datos que son:

- Data Access Objects,
- Remote Data Objects.
- ActiveX Data Objects.

Para nuestro software se ha utilizado el Data Access Objets (ADO), porque fue la primera forma de interfase orientada a objetos que expuso el motor de base de datos de Microsoft Jet (usado por Microsoft Access) y permitió a los desarrolladores de visual Basic conectarse directamente a tablas de Access, así también como a otras bases de datos a través de ODBC (Open Database Connectivity). DAO es más adecuado para aplicaciones simples o pequeñas o de despliegue local.

Análisis de las características y ventajas de Access para la Aplicación “SAFGE”.

En base al criterio de [Wikipedia, 2004], la principal función de ACCESS, es ser una potente base de datos, capaz de trabajar en sí misma o bien con conexión hacia otros lenguajes de programación. Ahora bien en el caso Delphi que se ha empleado para el desarrollo y aplicación del sistema, permitiendo ingresar en él datos de tipo: Numéricos, Texto, Memo al igual que la realización de consultas directas a las tablas que contiene la base de datos, facilitando la creación de la interfaz para el usuario.

Para crear un ambiente visual agradable, se vio la necesidad de crear formularios, en dependencia con Delphi y tener una conexión en base al motor llamado Microsoft Jet, que permite el desarrollo de pequeñas aplicaciones autónomas.

Otra de las ventajas que nos llevó a utilizar Microsoft Access como el Gestor de Base de Datos para nuestro sistema son:

- Creación de tablas de datos indexadas.
- Modificar tablas de datos.

-
- Relaciones entre tablas (creación de bases de datos relacionales).
 - Creación de consultas y vistas.
 - Consultas de acción (INSERT, DELETE, UPDATE).
 - Abstracción de la información.
 - Redundancia mínima.

Seguridades, entre otras.

Según lo expresado por [Polidori, 2003], **Access** a sido utilizado para el sistema de Facturación por ser un programa de bases de datos incluido en el paquete Microsoft Office. Las funciones que cumple esta base de datos es la de almacenar la información, la misma que permite la actualización de los datos, ayudando de esta manera a tener un mejor control por parte de usuario al momento de manipular los datos. También permite que el usuario pueda introducir datos en más de una tabla y es lo que se le mostrará al usuario final cuando maneje la base de datos.

Por otra parte, en el artículo [Wikipedia, 2004], **ACCESS** trabaja sobre el entorno Windows lo que nos permite crear tablas, consultas SQL, para luego enlazarlas con el lenguaje de programación Delphi.

Sin embargo en el artículo descrito por [Mailxmail, 2003], **ACCESS** fue utilizado en este sistema por tener una gama de actividades que puede emplearse en pequeños y grandes proyectos. También permite tener un modelo relacional de las tablas: acreedor, Facturador, forma de pago, etc, con especificaciones de uno a muchos en el caso de esta Aplicación.

Mediante los vínculos existentes entre las tablas, permite introducir información de una a otras, mediante los (Id), ahorrándonos tiempo y espacio.

En el uso de las consultas, en esta aplicación nos brindó las siguientes ventajas:

- Elegir determinados campos de una tabla.
- Elegir registros y ordenarlos.

Existen varios tipos de consultas pero para nuestra Aplicación realizamos las consultas de parámetros por poseer una ventana de diálogos en la que el usuario puede solicitar información.

Con respecto a **ACCESS** según el artículo [Reduy, 2004], ha permitido realizar una de bases de datos relacionales del sistema elaborado en la oficina de GESAT de la Universidad de Pinar del Río, contribuyendo de esta manera a tomar las mejores decisiones en su diseño de bases a los datos recopilados para la elaboración de las tablas. Simplifica el proceso de una forma sencilla y útil

Las características mencionadas por el artículo mencionaremos las que impactan directamente en el diseño de la base de datos.

- Eliminación de información redundante.
- Eliminación de información inconsistente.
- Permite compartir información.
- Permite mantener la integridad en la información.
- Independencia de datos.

Y por lo determinado en el artículo [MICROSOFT ACCESS, 2003], requiere de recursos mínimos de hardware, no ocupa mucha memoria, por lo que puede ser utilizado en computadoras personales. Es un sistema sencillo y fácil de emplearlo, lo que no sucede con otros Gestores de Bases de datos que son complejos.

En base al análisis de este Sistema Gestor de Base de Datos, se toma como base la seguridad de los datos, para lo cual se aplicara en SAFGE.

II.2.2. SEGURIDADES DEL SISTEMA.

El Sistema Automatizado de Facturación de GESAT de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Sainz Montes de Oca”, contiene información a la que no deben acceder todos los usuarios ya que contienen datos que no pueden ser alterados o modificados, para el buen desempeño del sistema, habrá un administrador encargado del mantenimiento y actualización de los registros de las bases de datos, desde el sistema.

Con el objetivo de lograr la protección de la información, ésta se implementó a varios niveles:

- **Seguridad al nivel de usuario:** Se determinaron dos usuarios en dependencia al trabajo que vayan a realizar.

El primero (Director) quien tendría acceso a consultas de diferente índole siendo estas especializadas o generalizadas, donde encontrará también accesos a sus respectivos reportes y detalles.

El segundo Facturador (administrador), quien a parte de las bondades que presenta el sistema y que tienen los usuarios (Director), también tendrá acceso a los campos del menú Entrada de datos, donde se podrán manipular los datos que contiene el sistema, pudiéndose en él realizar mantenimiento y actualizaciones.

II.3. CONCEPTOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS PARA DISEÑAR SAFGE.

En el Diseño de la Base de Datos de SAFGE fueron usados conceptos relacionados con Bases de Datos empleándose herramientas como Power Designer con la cual se obtuvo el Diagrama Entidad Relación el cual puede ser visto en el capítulo III. Al caracterizar a SAFGE se partió de la captura de los requerimientos funcionales (Casos de Uso) a cumplir por este y de sus beneficiarios (actores) empleándose el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que permitió ilustrar esta caracterización construyendo los artefactos utilizados del UML con uso del CASE de la Rational Rose. Por último se utiliza el Robohelp para construir la ayuda en línea de SAFGE, a continuación se presentan estos conceptos y herramientas.

II.3.1.- Conceptos y herramientas usadas en el Diseño de la Base de Datos de SAFGE.

Conceptos utilizados para el Diseño de Base de Datos Relacional son:

RELACIÓN.

Señala [Monografías, 2005] expresa: Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre puede colocarse en el interior

hacer referencia a este. Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes.

Entre dos tablas de cualquier base de datos relacional puede haber tres tipos de relaciones:

- **Relaciones 1-1.**-Cuando las entidades que intervienen en la relación se asocian una a una.
- **Relaciones 1-n.**-Una ocurrencia de una entidad está asociada con muchas (n) de la otra.
- **Relaciones n-n.**-Cada ocurrencia, en cualquiera de las dos entidades de la relación, puede estar asociada con muchas (n) de la otra y viceversa.

Una relación n-n conlleva a la creación de una tabla adicional, la cual por lo general consta con las claves principales de cada tabla pudiéndose en algunos casos añadir a esta otros atributos como es el caso de los de fecha y de hora. Además también puede contar con atributos propios.

En la nueva base de datos se evidencia estos conceptos de la forma siguiente:

Entidades: Datos Acreedor, Deudor, Ejecutor, Factura, Facturador, Forma de Pago, Servicios, Servicios Factura, Servicios Detallados.

Atributos: pueden ser estos vistos para cada entidad en el epígrafe I.1 donde es analizado el volumen de los datos de entrada y salida.

Relaciones: se presentan las siguientes entre las entidades expuestas

- Datos Acreedor.
- Deudor.
- Ejecutor.
- Factura.
- Facturador.
- Forma de Pago.
- Servicios.

- Servicios Factura.
- Servicios Detallados.

Estas relaciones se muestran ya implementadas con uso del gestor

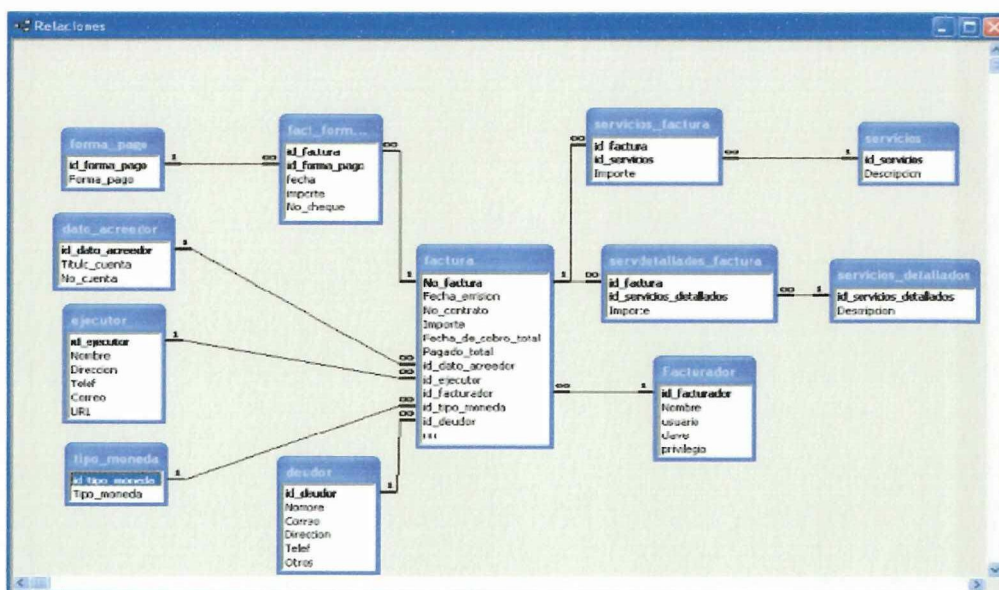


Fig. II.3.1. Relaciones entre las entidades de SAFGE.

Estos conceptos son utilizados al modelar los datos con empleo del Modelo Entidad Relación, este diseño será implementado con uso de un gestor Relacional por ser estos los más conocidos y brindar grandes posibilidades. Su representación grafica es el Diagrama Entidad Relación (DER) que se creó con uso de la herramienta Power Designer que más tarde se caracterizará. El DER de SAFGE puede ser visualizado en el Capítulo III en la Fig. III.1.1

Del DER se obtiene el Modelo Lógico de los Datos garantizando que las tablas obtenidas en estas se encuentren Normalizadas hasta la tercera forma Normal avalando con ello:

- Consistencia de los datos evitando anomalías en los procesos de actualización de la Base de Datos.
- Redundancia dañina, evitándose duplicidades innecesarias.

Este Modelo Lógico puede verse en el capítulo III en la Tabla III. 1.1

Tomándose como base el Modelo Lógico de los Datos a partir del DER, se obtiene el Modelo Físico, el cual coincide en nuestro caso en gran medida con el Modelo Lógico añadiendo las tablas necesarias que permiten controlar el acceso a SAFGE. Ver este modelo en la tabla III.1.2 del Capítulo III.

Finalmente se pasa a caracterizar la herramienta usada para construir el DER, el Power Designer con uso de los artículos referidos:

POWER DESIGNER

Según [Tech1group, 2005] expresa: Power Designer es la solución de modelamiento y diseño "todo en uno" para empresas que requieren construir o aplicar reingeniería a sus aplicaciones de negocio, rápidamente, a bajo costo, y de manera consistente.

- "Ahora, los directores de negocio pueden beneficiarse de las mismas ventajas que tienen los directores técnicos. Power Designer ofrece a todos los usuarios la posibilidad de modelar y diseñar procesos de negocio maximizando la colaboración con los departamentos técnicos", asegura Dimitri Volkman, director mundial de marketing de producto de Sybase.

II.3.2. Herramienta usada en el Diseño de SAFGE. El Lenguaje Unificado de Modelación (UML).

[Dunstan Thomas, 2002], expresa que: UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los procesos de un sistema que involucra a una gran cantidad de software y aplicaciones.


CARACTERÍSTICAS.

- Lenguaje gráfico con una semántica bien definida que estandariza la modelación durante el proceso de desarrollo del software para que sea legible por todo el equipo de proyecto.
- Se construyen modelos precisos, no ambiguos y completos

- No es un lenguaje de programación, pero sus modelos pueden transformarse en código fuente, tablas o almacenamiento de objetos (Generación directa del código).

HERRAMIENTAS.- PRODUCTOS DE RATIONAL PARA EL DISEÑO DE SAFGE

La suite de Rational ofrece varios productos, destacándose el siguiente a utilizar:

- **Rational Requisite Pro** .- Mantiene a todo el equipo de desarrollo actualizado a través del proceso de desarrollo de aplicaciones haciendo que los requerimientos se puedan escribir, comunicar y cambiar fácilmente.

Conclusiones

- UML es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.
- RUP es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objetos.
- RUP utiliza el estándar de notación UML, según [Jacobson, 2000].

Modelo del Negocio (Business Model)

Según [Pressman, 2002] expresa: El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos del negocio de la organización. Los propósitos que se persiguen al realizarse el modelado del negocio, son:

- Entender la estructura y la dinámica de la organización.
- Entender los problemas actuales e identificar mejoras potenciales.
- Asegurarse de que los clientes, usuarios finales y desarrolladores tienen una idea común de la organización.
- Derivar los requerimientos del sistema a partir del modelo de negocio que se obtenga.

El flujo de trabajo de la modelación del negocio está relacionado con otros flujos de trabajo:

- El workflow de Análisis y Diseño hace uso de las entidades del negocio como una entrada el proceso de identificación de las clases entidades en el modelo de diseño.
- El modelo del negocio consiste en:

- Modelo de casos de uso del negocio.
- Modelo de Objeto del negocio.
- Los requerimientos de la aplicación pueden también derivarse del modelo de negocio.

El Modelo de Casos de Uso del Negocio.

El modelo de casos de uso del negocio describe cómo el negocio es empleado por los usuarios y los socios de la empresa que estamos estudiando. El modelo está definido en términos de ACTORES DEL NEGOCIO y PROCESOS, o como se llama en UML, CASOS DE USO DEL NEGOCIO.

El modelo de casos de uso del negocio se ilustra mediante varios diagramas de casos de uso. Los diagramas de casos de uso muestran cómo los actores del negocio y los casos de uso del negocio se encuentran relacionados. Según **[Jacobson, 2000]**.

Casos de Uso del Negocio.

Un caso de uso del negocio describe “una secuencia de acciones ejecutadas en el negocio, que produce un resultado de valor observable a un actor individual en el negocio”.

La definición del concepto de caso de uso del negocio contiene un número de palabras clave, que resultan esenciales para comprender qué cosa es el caso de uso del negocio. Según **[Jacobson, 2000]**

Diagramas de Actividad

Los workflows de los casos de uso del negocio se describen en detalle a través de los DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD, los cuales tienen los siguientes elementos: **[BOOCH, 2000]**





- Un estado de inicio y un estado final.
- Las ACTIVIDADES representan un paso en el workflow.
- Las TRANSICIONES que muestran que a un estado lo sigue otro.
- Las DECISIONES, que le permiten a usted mostrar cursos alternativos en el workflow.
- BARRAS DE SINCRONIZACIÓN, que muestran la aparición o conclusión de subflujos paralelos.

- Las llamadas CALLES (swimlanes), que representan los roles del negocio, que son los responsables de las actividades que contiene.

El Modelo de Objeto del Negocio

El modelo de objeto del negocio identifica todos los “roles” y “cosas” en el negocio, los cuales son representados como clases en la Vista Lógica.

Existen dos tipos diferentes de clases en el modelo de negocio:

	El actor del negocio es la persona con el estereotipo “Business Actor” y se representa por el icono siguiente:
	El trabajador del negocio es una clase con el estereotipo “business worker”.
	El actor del negocio es la persona con el estereotipo “Business Actor”.
	La entidad de negocio es una clase con el estereotipo “entidad del negocio”.

Trabajadores del Negocio y Entidades

El trabajador del negocio representa una abstracción de un ser humano, que actúa dentro del negocio. Las entidades del negocio representan “cosas” manipuladas o utilizadas por los trabajadores del negocio en la medida en que ellos ejecutan un caso de uso del negocio.

II.3.3. OPINIÓN ACERCA DE UML Y LA HERRAMIENTA RATIONAL ROSE UTILIZADA PARA DIAGRAMAR “SAFGE”.

Para realizar el diseño de la Ingeniería del Software para SAFGE se utilizó la herramienta Rational Rose el cual ha permitido modelar el proceso del negocio.

El propósito de realizar el modelo de negocio fue por lograr una mejor comprensión del problema a resolver. De hecho, los requerimientos para la aplicación pueden ser derivados a partir del modelo de negocio.

El modelo de negocio consiste en el modelo de casos de uso del negocio y el modelo de objeto del negocio. En el modelo de casos de uso del negocio se describirá la forma, en que el negocio será utilizado por los usuarios. Este modelo se describe detalladamente utilizándose los diagramas de actividades.

Diagrama Entidad Relación (DER)

Para diseñar la Base de Datos de SAFGE se construirá el Diagrama Entidad Relación (DER), ver en capítulo III Fig. III.1. El DER no es más que una representación gráfica de las entidades de interés y su relación entre ellas así puede verse otras entidades.

El modelo de Datos obtenido a partir del DER está en la tercera Forma Natural, es decir todas las tablas obtenidas cumplen:

- No tener grupos repetitivos.
- No tener valores de llaves foráneas que no estén en la tabla donde dicho atributo sea llave.
- No tener atributos secundarios (que no forman parte de la llave) que no dependan de esta.

Para mayor comprensión de la normalización puede referirse a: [López Vásquez, 2002].

Modelo Lógico de los Datos.

Partiendo del diseño conceptual o el obtenido del DER, llegamos a un diseño lógico, transformando las entidades y relaciones obtenidas del modelo conceptual en tablas. Para ello usamos la normalización, puede verse en el capítulo III Fig. III.2.

Modelo Físico de los Datos

En este caso, empleando el gestor de la DDBB, se implementan las tablas de las DDBB con sus características, organización y estructuras de almacenamiento interno. A dicha tablas se añaden otras así como nuevos campos para poder implementar la aplicación esto puede verse en el Capítulo III Fig. III.3.

II.3.4. HERRAMIENTA UTILIZADA PARA LA ELABORACION DE LA AYUDA DE “SAFGE”**ROBO HELP**

Es el software de elaboración de ayudas favorito en la red mundial, para desarrollo rápido y fácil de sistemas completos de ayuda. Es ideal para creación de ayudas para aplicaciones de software, aplicaciones multiplataforma, aplicaciones basadas en Web, Sitios Web, manuales en línea y documentación impresa. Con más premios que ninguna otra herramienta de desarrollo de ayudas, RoboHelp Office es verdaderamente el estándar en la industria que continua innovando la forma de crear ayudas.

- **Rápido y Fácil de usar.** RoboHelp permite a cualquier persona crear Ayudas con funciones completas en poco tiempo y tan fácilmente que sólo necesitará algunos clicks de su mouse.
- **Empleo de contenidos existentes.** Ahora permite el uso de archivos FrameMaker, documentos de Word, documentos HTML ú otros archivos de ayuda existentes, lo cual se traduce en un uso más rápido y completo de su información existente ya que RoboHelp los incorpora y respeta sus Índices, TOC y Glosarios de estos archivos y los incorpora a su proyecto.
- **Salida en múltiples formatos.** Crea Ayudas en todos los formatos de ayuda - WebHelp, Microsoft HTML Help, WinHelp, Oracle Help for Java and JavaHelp, desde un sólo conjunto de código fuente.
- **Soporta los editores más famosos.** Desarrolla todos los formatos de Ayuda con una única edición flexible (cualquier editor HTML, nuestro editor integrado HTML WYSIWYG, o Microsoft Word).
- **Mejora el manejo.** Proporciona información completa y fácil de utilizar que mejora el manejo y administración de sus aplicaciones.
- **Incrementa su productividad con 15 herramientas extras.** Herramientas gratis para redimensionar gráficos, mejorar la forma de cargar archivos, búsqueda de errores, y más, dentro de su proyecto de Ayuda [Abits, 2002].

Conclusiones

Teniendo en cuenta el estudio realizado de las diferentes tecnologías y lenguajes, se concluye que para la realización del sistema de facturación automatizado para la oficina de GESAT es necesario el empleo de tecnologías del lado del cliente, como Borland Delphi 6 este es mejor para aplicaciones de interfaz de usuario y Access, para el trabajo con los errores y pequeños modelos de ayuda ha visualizar, sobre las que recaerá el grueso del sistema.

Como gestor de datos tendrá Access, donde analizando sus ventajas y desventajas se ofrece como buen gestor.

Además se investigaron sobre las tendencias actuales del uso de dichas tecnologías y la importancia que cobran los sistemas informáticos para que los trabajos sean más fáciles y amenos.



CAPÍTULO III

CAPÍTULO III

INTRODUCCIÓN

En su primer epígrafe se muestra el Diseño de la Base de Datos de SAFGE (Sistema Automatizado de Facturación de GESAT) se parte de su Diagrama Entidad Relación (DER) del cual se obtiene el Modelo Lógico de los Datos y se puntualiza la diferencia de este Modelo con el Modelo Físico de los Datos.

En el segundo epígrafe se expone el Diseño de la Interfaz Usuario, se parte de los requerimientos exigidos a este por sus clientes y usuarios, determinando los Casos de Uso (tareas que debe realizar el sistema) tendiendo en cuenta los requerimientos capturados y tareas automatizar obtenidas estas del los Diagramas de Actividades del primer capítulo. De definen los actores del sistema (beneficiarios de los Casos de Usos), posteriormente cada Caso de Uso se describe textualmente sobre la base del prototipo de interfaz usuario que utilizará para comunicarse con su actor. Concluyendo estas descripciones el epígrafe finaliza con el Diagrama de Casos de Usos del Sistema donde se muestran sus Casos de Uso ya expandidos y la relación que tienen con sus actores.

En el tercer epígrafe se expone entre otros aspectos del software SAFGE los de sus sistemas de seguridad y de ayuda, finalizando el epígrafe destacándose sus aspectos más novedosos.

III.1.- Diseño de la Base de Datos de SAFGE.

El Diagrama Entidad Relación (DER) de SAFGE que se muestra en la Fig. III.1.1 aparecen las entidades que conforman el dominio del problema, sus atributos y relaciones existentes entre ellas.

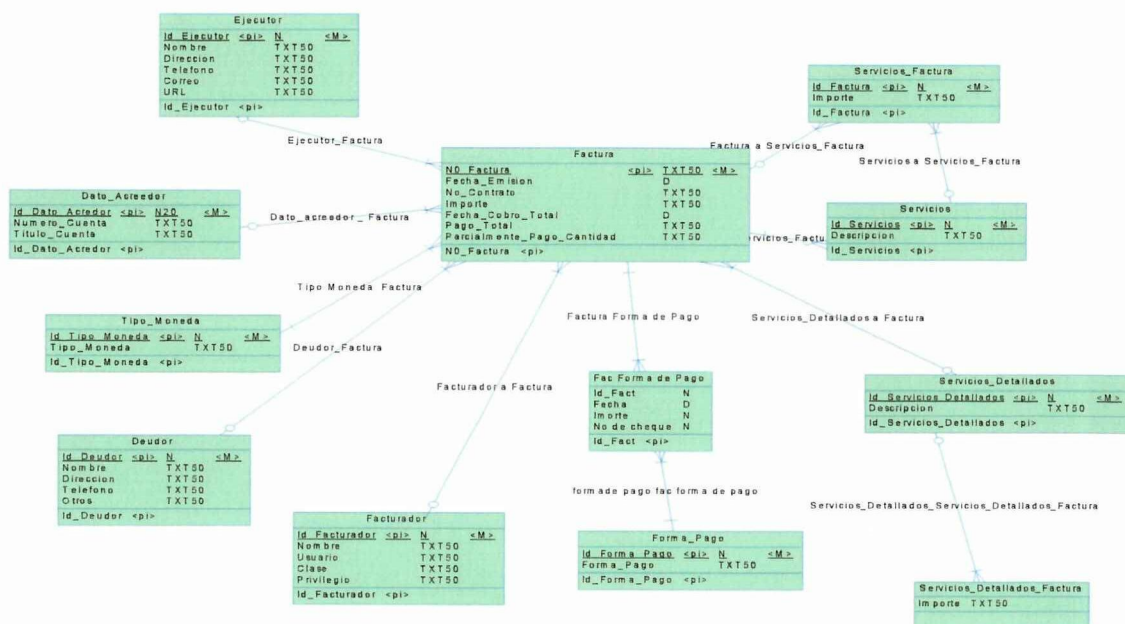


Fig. III.1.1 Diagrama Entidad Relación de SAFGE

Partiendo del DER se obtuvo el Modelo Lógico de los Datos mostrado en la Tabla III.1.1. Las tablas obtenidas se encuentran en la 3ra. Forma Normal garantizando con ello la eliminación de redundancia dañina y la consistencia de los datos.

N o	TABLA	LLAVE PRINCIPAL	LLAVE EXTRANJERA	CAMPO	TIPO DE DATO
1	Datos_ Acreedor	Id_Dato_Acreedor		Id_Dato_Acreedor	Numérico
				Titulo_Cuenta	Texto
				No_Cuenta	Texto
2	Deudor	Id_Deudor		Id_Deudor	Numérico
				Nombre	Texto
				Correo	Texto
				Dirección	Texto
				Telef	Texto
				Otros	Texto
3	Ejecutor	Id_Ejecutor		Id_Ejecutor	Numérico
				Nombre	Texto
				Dirección	Texto
				Telef	Texto
				Correo	Texto
				URL	Texto
4	Factura	No_Factura		No_Factura	Texto
				Fecha_Emisión	Date
				No_Contrato	Texto
				Importe	Numérico
				Fecha_de_Cobro_Total	Fecha
				Pagado_Total	Texto
				Id_Dato_Acreedor	Numérico
				Id_Tipo_Moneda	Numérico
				Id_Deudor	Numérico
				mm	Numérico
				5	Fact_Forma_ Pago
Id_Forma_Pago	Numérico				
fecha	Date				
importe	Numérico				
No_Cheque	Texto				
6	Forma_Pago	Id_Forma_Pago		Id_Forma_Pago	Numérico
				Forma_Pago	Texto
7	Servicios	Id_Servicios		Id_Servicios	Numérico
				Descripción	Texto

8	Servicios_ Detallados	Id_Servicios_ Detallados		Id_Servicios_ Detallados	Numérico
				Descripción	Texto
9	Servicios - Factura	Id_Servicios	Id_Factura	Id_Servicios	Texto
				Id_Factura	Numérico
				Importe	Numérico
10	Servicios detallados_ Factura	Id_Servicios_ Detallados	Id_Factura	Id_Servicios_D etallados	Texto
				Id_Factura	Numérico
				Importe	Numérico
11	Tipo_Moneda	Id_Tipo_Moneda		Id_Tipo_ Moneda	Numérico
				Tipo_Moneda	Texto

Tabla. III.1.1 Modelo Lógico de los Datos de SAFGE

El Modelo anterior se complemento como sigue:

N o	TABLA	LLAVE PRINCIPAL	LLAVE EXTRANJERA	CAMPO	TIPO DE DATO
12	Facturador	Id_Facturador		Id_Facturador	Numérico
				Nombre	Texto
				Usuario	Texto
				Clave	Texto
				Privilegio	Texto

Tabla II.1.2 Usuarios de SAFGE

Con el objetivo de poder cumplir con la funcionabilidad de controlar el acceso de SAFGE

Como fue expresado en el capítulo II la implementación de este diseño se realizó con uso del gestor de Base de Datos MSAccess. En la figura III.2 puede ver la implementación de la tabla acreedor con uso de este gestor.

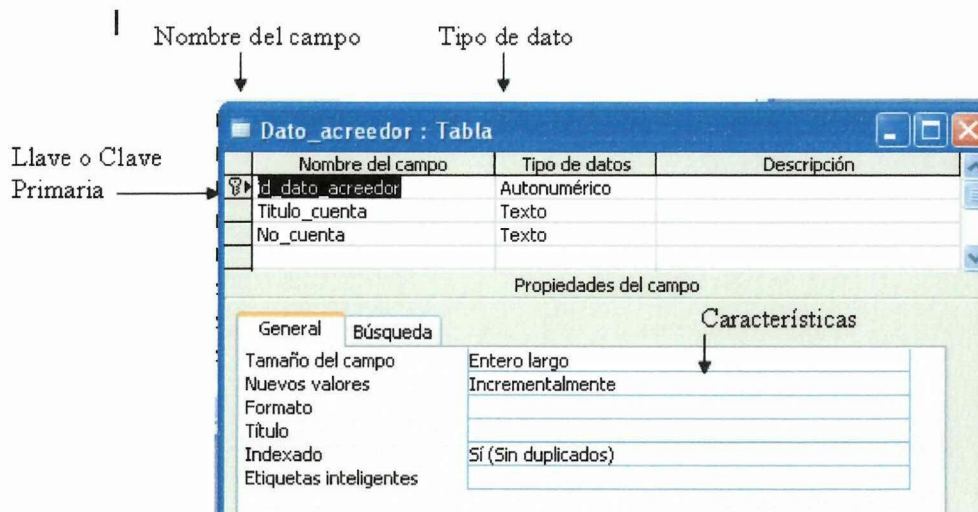


Figura III.2 Tabla Acreedor

III.2.- El Diseño de SAFGE

Los requerimientos funcionales exigidos a SAFGE son:

- Actualizar el Registro de Servicios.
- Actualizar los Registros de Cobros.
- Emitir Reportes de información sobre facturación.
- Identificar al tipo de usuario.

Estos requerimientos constituirán Casos de Usos del Sistema. Los cinco primeros son obtenidos de los Diagramas de Actividades realizados en el capítulo I de cada Caso de Uso del Negocio (GESAT) relacionados con las tareas planteadas automatizar. De igual manera teniendo en cuenta los trabajadores del negocio relacionados con estas actividades tendremos como actores del Sistema:

- **La Secretaria**, inicia los Casos de Uso: “Actualizar Registro de Servicios” y Emitir reportes de información sobre la facturación.
- **El Técnico Económico**, inicia el Caso de Uso: Actualizar registro de cobro.

El Caso de Uso identificar usuario será iniciado tanto por la secretaria como el Técnico económico al entrar al SAFGE los cuales jugaran el rol de usuario.

Los requerimientos no funcionales exigidos al software son:

- **Apariencia o Interfaz Externa**

La interfaz debe ser amigable y agradable para el usuario. Debe de tener el mínimo de información posible pero que sea la necesaria. Esto permite que la visualización de la misma no tarde más de lo debido y tampoco crearle al usuario un sentimiento de pérdida ante tanta información. Así también una adecuada selección de color, tanto en el texto a mostrar como en el fondo. En resumen una interfaz seria y fácil de navegar para el usuario.

- **Usabilidad**

El sistema podrá ser usado por cualquier tipo de personas que posean conocimientos básicos en el manejo de computadora y el ambiente gráfico en sentido general, teniendo en cuenta que se dirige a usuarios no expertos en la informática los cuales usan a esta como herramienta de trabajo.

- **Rendimiento**

Como nuestra aplicación esta concebida para el ambiente Windows los tiempos de respuesta deben ser generalmente rápidos al igual que la velocidad del procesamiento de la información. El tiempo de respuesta debe ser corto pues se debe generar pantallas dinámicas por lo que el acceso a la base de datos de ser rápido. El procesamiento de la información se divide en el manejo de ciertos datos o acciones (validación, etc.) en el cliente antes debe ser enviados al servidor, lo que garantiza un tiempo mayor de respuesta a la solicitud del usuario.

- **Soporte**

Se requiere de un servidor sobre el Sistema Operativo Windows 2000 o superior, además del gestor MSAccess.

- **Seguridad**

Debe tener una gran importancia la seguridad al acceso de la información, una intromisión de cualquier persona no autorizada a la base de datos, podría provocar pérdidas en los datos, independientemente que una violación a la privacidad del cliente y como consecuencia se puede usar información con fines personales y lucrativos perjudicando así en lo personal al cliente y al prestigio de la Agencia.

- **Confiabilidad**

El sistema debe tener en cuenta la consistencia de la información así como su posible acceso, debiendo realizar las validaciones en la entrada de la información así como de un sistema para su recuperación y resguardo ante fallas. El debido funcionamiento del sistema y la recuperación ante las fallas dependerá en gran medida de la capacidad del servidor donde se encuentre los datos ante estos problemas.

- **Ayuda y Documentación**

El sistema debe poseer una ayuda en línea que facilite su explotación por el usuario.

Como puede verse todos ellos son requerimientos que no se encuentran ligados a un Caso de Uso específico, es decir son adicionales.

A continuación describiremos textualmente cada uno de los Casos de Uso apoyándonos en el prototipo de Interfaz Usuario que usará.

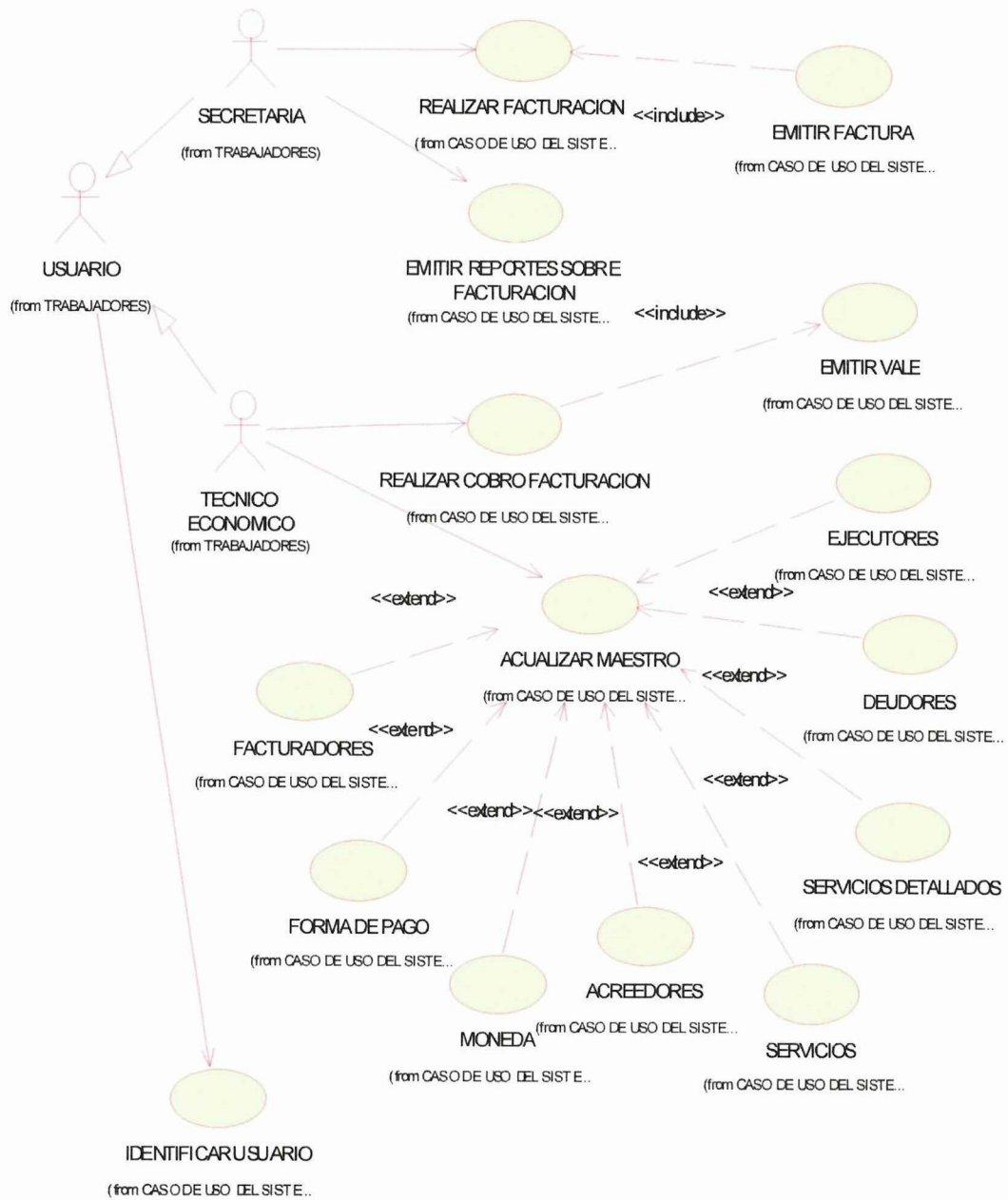


Diagrama de Casos de Uso del Sistema

CU: Controlar registro de servicios (Facturar Servicios)

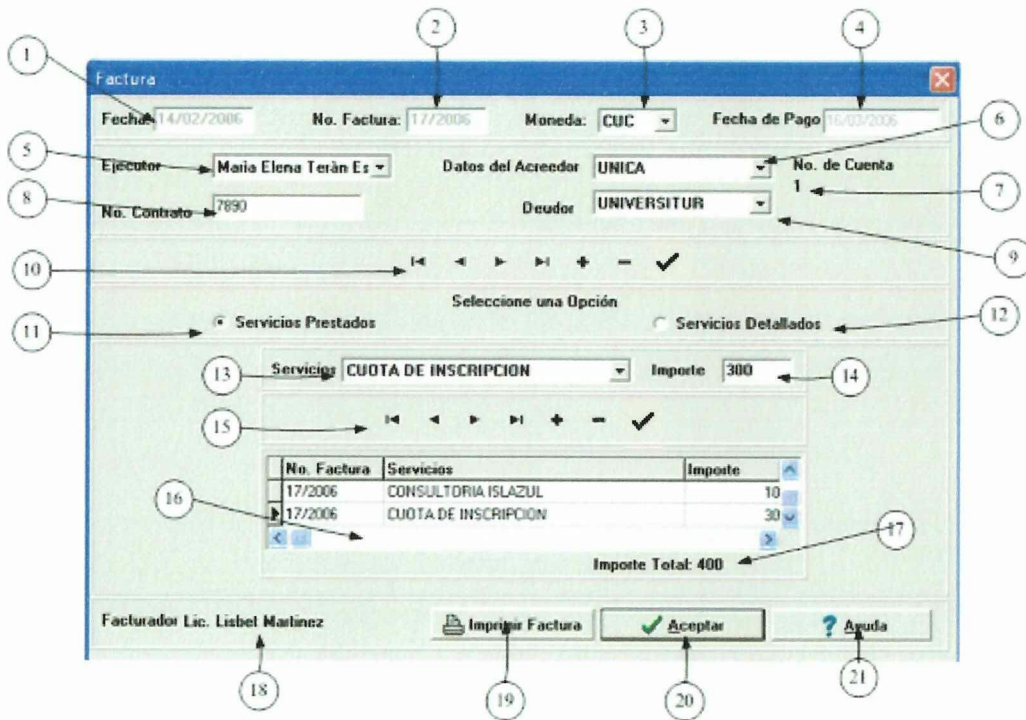
Actores: Secretaria (Inicia)

Breve Descripción: Se inicia cuando la secretaria necesita registrar un servicio (Realizar la facturación). El sistema muestra la interfaz Factura la que permitirá incorporar los datos del nuevo servicio. Guardado este se imprime la factura para entregar a la institución solicitante del servicio, terminando el caso de uso.

Flujo de trabajo


Acción de la Secretaria	Respuesta del SAFGE
1. Necesita facturar un servicio, para lo cual selecciona del menú facturación la opción facturar.	2. Muestra la interfaz Factura
3. Introduce la información de la factura, registrándola seleccionando check box correspondiente. Posteriormente son añadidos los servicios para lo cual se selecciona estos en el combobox 13 y su importe en la caja 14, incorporándolo al seleccionar el check box correspondiente. Para agregar otro servicio se selecciona el botón “+” y para eliminar uno agregando el botón “-“	4. Refleja en 16 los servicios incorporados.
5. Para imprimir la factura registrada selecciona el botón 19	6. El sistema muestra la interfaz (imprimir factura), con los datos de la factura correspondiente cerrado esta se regresaría al punto 2, mostrando los datos de la factura incorporada.
7. Selecciona el botón 20, se pasa al punto 8 terminando el caso de uso.	8. Se muestra la interfaz inicial

Interfaces



Facturación

interfaces

 **Universidad de Pinar del Río**
Grupo Especializado de Servicios Académicos, Tecnológicos y Técnicos
 Sistema Automatizado de Facturación

Factura
 Fecha: 05/02/2006
 Moneda: CUC

Ejecutor Maria Elena Terán Es.	Datos Acreedor Título de Cuenta: UNICA No. Cuenta: 1	Receptor Lic. Lisbet Martínez	No. Factura 04/2006
Deudor Lic. Lisbet Martínez Espinosa	Deudor LIC. LISBET	Deudor Lic. Lisbet Martínez	No. de Contrato

Descripción de los servicios	Importe
DRONESTICOTRABACUBA	0
MOD. EDAGE Y ALIMENTACION	30
PROCESADO COMERCIAL	100
Importe Total:	130

Entrega	Recibe
Nombre: Lic. Lisbet Martínez	Nombre:
Firma:	Firma:

Imprimir Factura

CU: Registrar Cobro

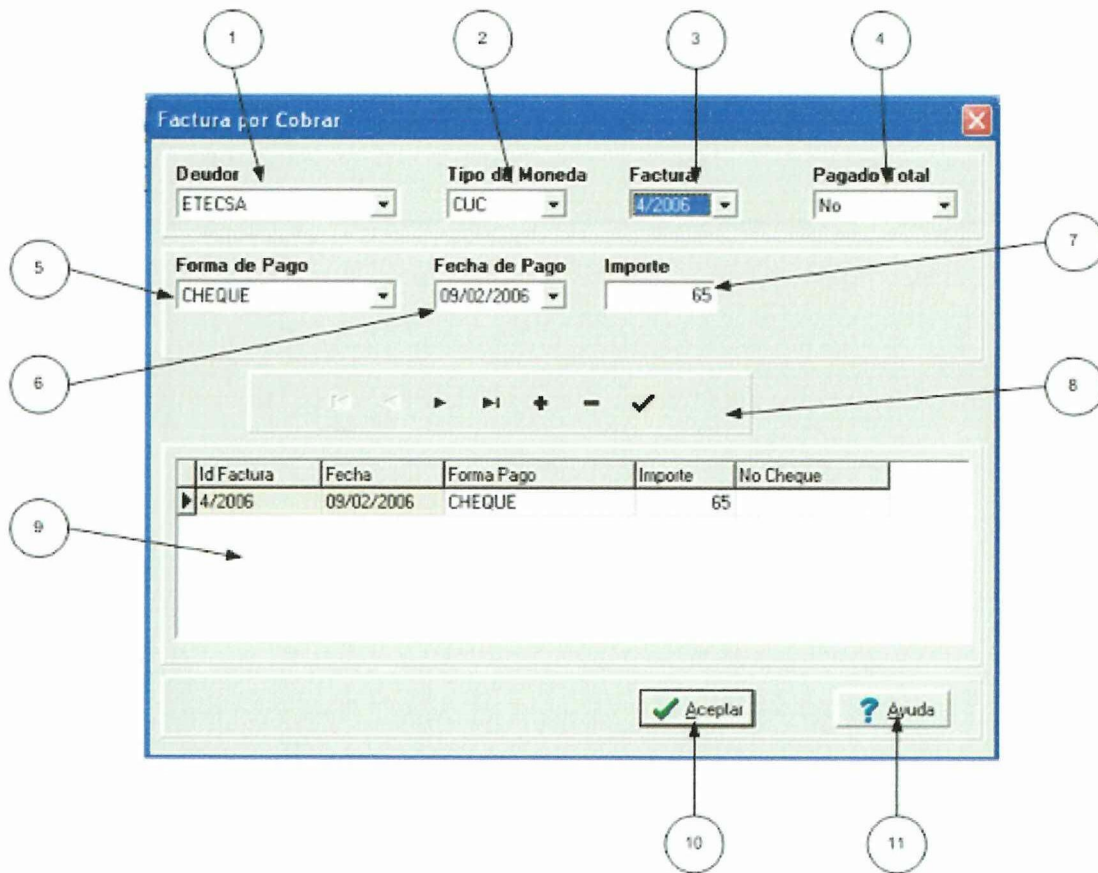
Actores: Técnico Económico

Breve Descripción: Se inicia cuando el técnico económico necesita registrar el cobro de una factura, para lo cual el sistema muestra la interfaz facturas por cobrar mediante la cual se buscara el deudor y la factura correspondiente a cobrar de este. Introduciendo la información correspondiente al cobro terminando el caso de uso.

Flujo de trabajo

Técnico Económico	SAFGE
1. Necesita realizar el cobro de una factura, para ello selecciona la opción cobrar factura del menú facturación.	2. Muestra la interfaz facturas por cobrar.
3. Selecciona 1 deudor, y en 3 la factura a cobrar del deudor, complementando esta información con el tipo de moneda la forma de pago, fecha de pago, importe, en los controles correspondientes, Registrando el pago seleccionando el check math correspondiente	4. Refleja en 9 los datos del cobro realizado
5. Seleccionado el botón “+” se volvería al punto 2, manteniendo el deudor, numero factura, fecha de pago lo que permite adicionar un nuevo pago a la factura. Seleccionando el botón “-” se eliminaría uno de los pagos.	
6. Seleccionando el botón 10 se pasaría al punto 7, terminando el caso de uso.	7. Se muestra la interfaz inicial

Interfaces



Facturas por Cobrar

CU: Emitir Reportes sobre Facturación

Actor: Secretaria (inicia).

Breve descripción: Se inicia cuando la secretaria necesita emitir reportes sobre la facturación para lo cual selecciona a la opción consultar información del menú consulta, seleccionando los parámetros necesarios para emitir los reportes; emitido este se concluye con el caso de uso.

Flujo de trabajo


Secretaria	SAFGE
1. Necesita emitir reportes sobre facturación, para lo cual escoge la opción consultar información del menú consulta.	2. Muestra la interfaz consulta detallada
3. Define con uso de los controles del 1 al 10 la característica de la consulta y selecciona el botón 15	4. Muestra en 11 los datos que cumplen con las características definidas en la consulta
5. Selecciona el botón 16 para emitir el reporte.	6. Muestra en presentación preliminar el reporte, cerrado este se regresaría al punto 2, pero manteniendo las características seleccionadas y mostrándose la información existente de esas características.
7. Selecciona el botón 18 se pasa al punto 8.	8. Muestra la interfaz guardar como que permitirá guardar en disco los datos.
9. Selecciona el botón 16 se termina el caso uso pasando al punto 10	10. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Consulta Detallada

Interfaces


Universidad de Pinar del Río
 Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos
 Sistema Automatizado de Facturación

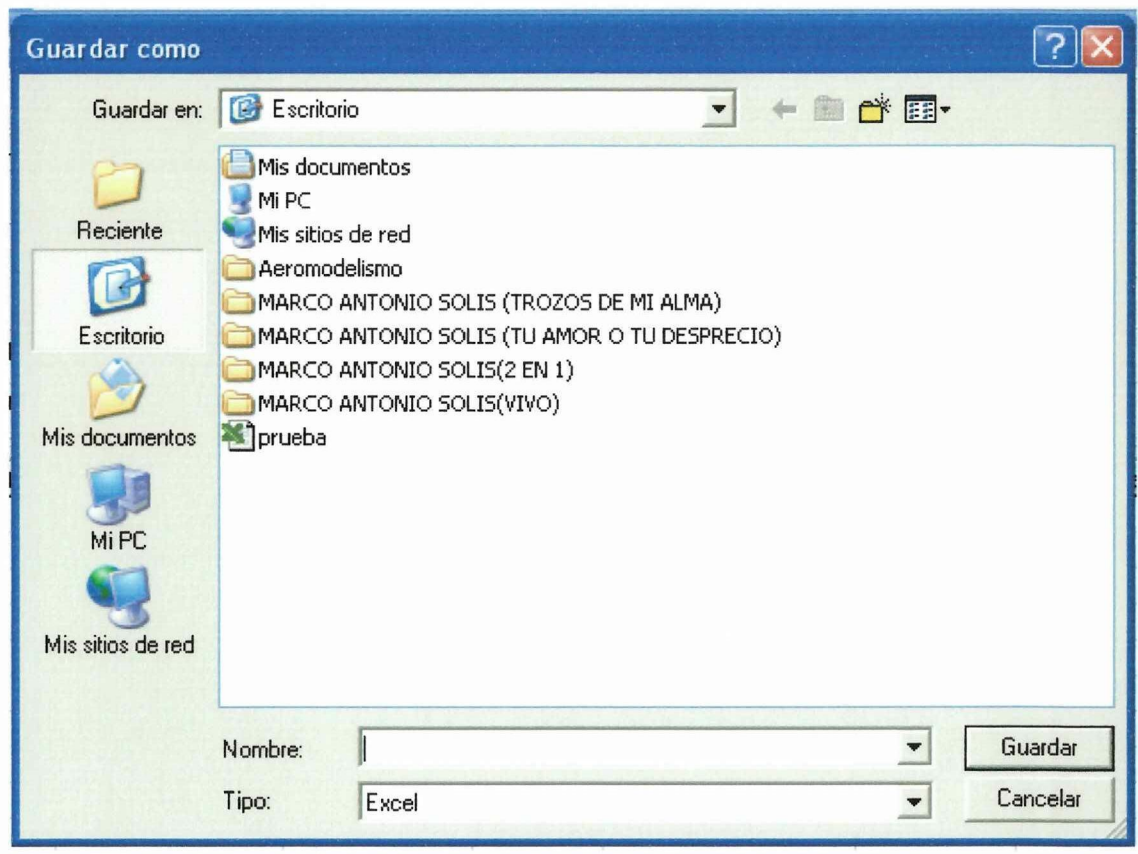
REPORTE POR FACTURADOR

No. Factura	Fecha de Emisión	Importe	Pagada	Tipo de Moneda	Deudor	Facturador
02/2006	09/02/2006	6	No	CUC	IBRD	U.C. Usme/Marínez
03/2006	09/02/2006	7	Cancelada	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
12/2006	16/02/2006	14	S	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
13/2006	12/02/2006	169	No	CUP	IBRD: AD U	U.C. Usme/Marínez
15/2006	14/02/2006	301	No	CUC	IBRD: AD U	U.C. Usme/Marínez
16/2006	14/02/2006	6	S	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
21/2006	15/02/2006	7	No	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
22/2006	15/02/2006	7	S	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
24/2006	22/02/2006	79	No	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
18/2006	14/02/2006	400	S	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
23/2006	15/02/2006	7	S	CUC	BYE: CA	U.C. Usme/Marínez
25/2006	23/02/2006	12	No	CUP	IBRD: REPORTU	U.C. Usme/Marínez
14/2006	14/02/2006	266	S	CUC	IBRD: AD U	U.C. Usme/Marínez
17/2006	14/02/2006	400	S	CUC	IBRD: REPORTU	U.C. Usme/Marínez
18/2006	14/02/2006	345	No	CUC	IBRD: REPORTU	U.C. Usme/Marínez
20/2006	15/02/2006	100	No	CUC	IBRD: REPORTU	U.C. Usme/Marínez

Importe Total: 2089

Reporte

Interfaces



Guardar Como

CU: Identificar Usuario

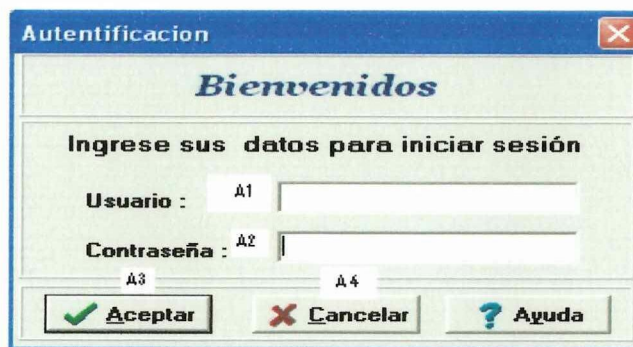
Actor: Usuario (inicia)

Breve descripción: Se inicia cuando el usuario necesita hacer uso de SAFGE, entrada la identificación y su contraseña de ser correctas se muestra la interfaz inicial de SAFGE terminando el caso de uso. Se puede terminar el caso de uso cancelando el mismo.

Flujo de trabajo

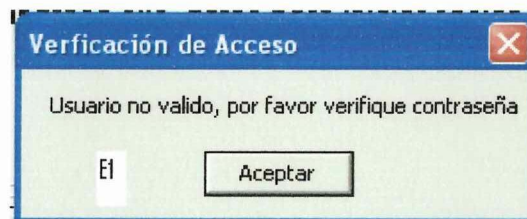
Usuario	SAFGE
1. Necesita entrar a SAFGE	2. Muestra la interfaz de Autenticación
3. Introduce su nombre y su contraseña, selecciona el botón aceptar.	4. De estar correcta la información entrada, muestra la interfaz inicial de SAFGE, concluyendo el caso de uso. De no estar correctas muestra un mensaje, cerrado este se pasa al punto 2.
5. De seleccionar el botón cancelar se concluye el caso de uso.	

Interfaces



Autenticación (A)

Interfaces



Verificación de Acceso (E)

CU: Actualizar Maestros

Actor: Técnico Económico (Inicia)

Breve Descripción: Se inicia cuando el técnico económico necesita actualizar en un fichero maestro para ello selecciona el maestro correspondiente del menú Entrada de Datos, el sistema mostrara la interfaz correspondiente a maestro seleccionado. El Tecn. Introduce la información en la interfaz terminando el caso de uso.

Flujo de Trabajo

Técnico Económico	SAFGE
<p>1. Necesita Actualizar un maestro para ello selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Acreedor (P1) b) Deudor (P2) c) Ejecutor (P3) d) Facturador (P4) e) Forma de Pago (P5) f) Moneda (P6) g) Servicios (P7) h) Servicios Detallados (P8) <p>Seleccionando el maestro se pasa al punto 2</p>	<p>2. De seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Acreedor para la sección actualizar Acreedor (AC). b) Deudor para la sección actualizar Deudor (D). c) Ejecutor para la sección actualizar Ejecutor. d) Facturador para la sección actualizar Facturador. e) Forma de Pago para la sección Forma de Pago. f) Moneda para la sección actualizar Moneda. g) Servicios para la sección actualizar Servicios. h) Servicios Detallados para la sección Servicios i) Detallados. j)

Interfaces

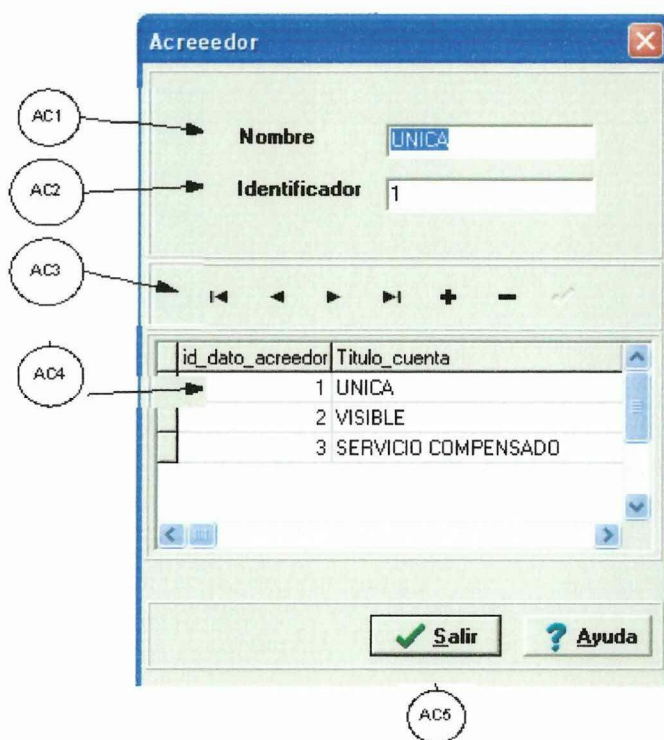


Menú Principal (P)

Sección Actualizar Acreedor (AC)

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Acreedor
2. Actualiza o registra un nuevo Acreedor	3. Se muestra en AD3 los Acreedores registrados
4. Seleccionar el botón AD4 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Sub Menú ACREEDOR (AC)

Sección Actualizar Deudor (D)

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Deudor.
2. Actualiza o registra un nuevo Deudor	3. Se muestra en D7 los Deudores registrados
4. Seleccionar el botón D8 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Sub Menú DEUDOR (D)

Sección Actualizar Ejecutor

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Ejecutor.
2. Actualiza o registra un nuevo Ejecutor	3. Se muestra en E7 los Ejecutores registrados
4. Seleccionar el botón E8 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Sub Menú EJECUTOR (E)

Sección Actualizar Facturador

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Facturador.
2. Actualiza o registra un nuevo Facturador	3. Se muestra en F6 los Facturadores registrados
4. Seleccionar el botón F7 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interface



Sub Menú FACTURADOR (F)

Sección Actualizar Forma de Pago

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Forma de Pago.
2. Actualiza o registra un nueva Forma de Pago	3. Se muestra en 3 las Formas de Pago registradas
4. Seleccionar el botón 4 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces

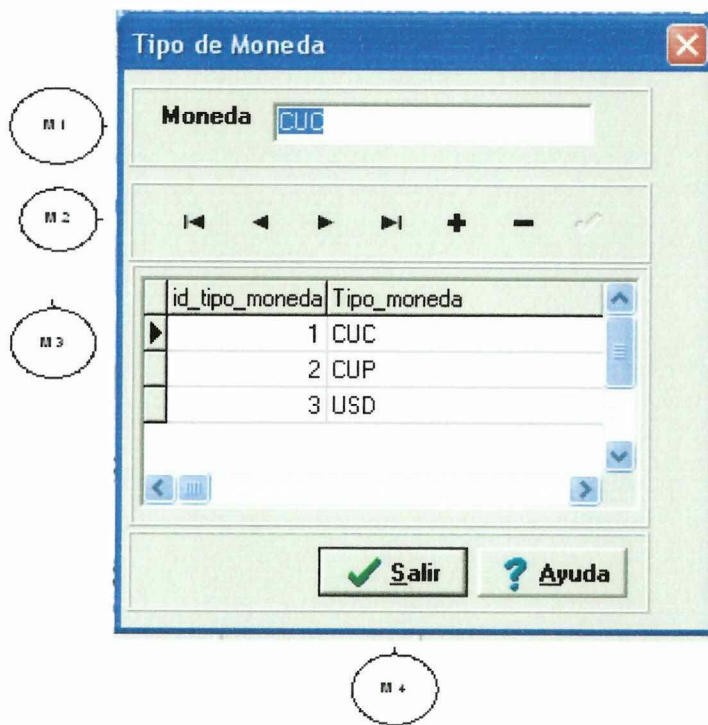


Sub Menú FORMA DE PAGO (FP)

Sección Actualizar Moneda

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Moneda.
2. Actualiza o registra un nueva Moneda	3. Se muestra en M3 los Tipos de Moneda registrados
4. Seleccionar el botón M4 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Sub Menú MONEDA (F)

Sección Actualizar Servicios

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Servicios.
2. Actualiza o registra un nuevo Servicio	3. Se muestra en S3 los Servicios registrados
4. Seleccionar el botón S4 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Sub Menú SERVICIOS (S)

Sección: Actualizar Servicios Detallados

Técnico Económico	SAFGE
	1. Se muestra la interfaz Servicios Detallados.
2. Actualiza o registra un nuevo Servicio Detallado	3. Se muestra en SD3 los Servicios Detallados registrados
4. Seleccionar el botón SD4 y termina el caso de uso. Pasando al punto 5	5. Muestra la interfaz inicial de SAFGE.

Interfaces



Sub Menú SERVICIOS DETALLADOS (S)

III.3.- Otros aspectos de SAFGE

III.3.1.- El sistema de Seguridad de SAFGE

Entre los requerimientos no funcionales exigidos a SAFGE se encuentra los de la Seguridad de la información ante accesos no permitido por las razones anteriores explicadas

SAFGE tiene tres niveles de acceso, siendo estos:

- Director.
- Secretaria.
- Facturador/Técnico Económico (Administrador).

El nivel de Facturador posee todos los derechos incluyendo los editar las contraseñas de los usuarios. El nivel de Secretaria no podrá editar contraseñas ni actualizar los registros de datos, permitiéndosele elaborar la factura y consultar la Base de Datos. El nivel de director solo tendrá el derecho de consultar los datos.

III.3.2.- El Sistema de Ayuda de SAFGE

Por la forma que esta se realizó puede ser utilizada como una tutoría para aprender a explotar SAFGE, ya que la misma es eminentemente gráfica, utilizando las mismas pantallas de interfase gráfica de usuario de la aplicación SAFGE, permitiendo navegar por ella mediante el uso de puntos sensibles colocados sobre sus gráficos de forma similar a como se hace en la ejecución de SAFGE. Así al entrar en la ayuda por el tópico Ventana Principal SAFGE este se enlaza con la pantalla gráfica del Panel de Control Principal. En cada botón de comandos de esta pantalla existen puntos sensibles que enlazan con la correspondiente pantalla gráfica del Panel de Control o Formulario correspondiente y así sucesivamente.















De entrarse en la ayuda por los tópicos de Acreedor, Deudor, Ejecutor, Facturador, Facturación, Forma de Pago, etc., son destacados, como puntos sensibles no gráficos, el nombre de los Paneles de Control en los que se muestra la tarea funcional a realizarse al















seleccionar el botón Aceptar o las casillas, pudiendo comenzar a navegar con uso de los puntos sensibles situados sobre los controles de estas pantallas gráficas.

Por las razones expuestas la aplicación contiene los iconos de SAFGE y el de su ayuda, con ello se posibilita su uso como Tutor sin tener necesidad de usar SAFGE.

La ayuda puede ser activada desde cualquier pantalla de trabajo de SAFGE, bien oprimiendo la tecla F1 o utilizando el correspondiente botón situado en sus pantallas. En estos casos al activarse aparecerá la ayuda que corresponde al contexto en que se encuentre la aplicación.

A continuación se expone el índice de la Ayuda:

-  1.- Introducción
-  2.- Aplicación y Puesta a punto de (SAFGE)
 -  2.1.- Requerimientos
 -  2.1.1.- Software
 -  2.1.2. Hardware
-  3.- Interfaz del Usuario
-  4.- Ventana de Autenticación
 -  4.1.- Validación de Permiso
-  5.- Ventana Principal (SAFGE)
-  6.- Entrada de Datos
 -  6.1.- Acreedor
 -  6.2.- Deudor
 -  6.3.- Ejecutor
 -  6.4.- Facturador

-  6.5.- Forma de Pago
-  6.6.- Moneda
-  6.7.- Servicios
-  6.8.- Servicios Detallados
-  6.9.- Exit
-  7.- Facturación
 -  7.1.- Facturar
 -  7.2.- Factura por Cobrar
-  8.- Consultas
 -  8.1.- Consulta Detallada.
 -  8.1.1.- Generar Reporte
-  9.- Ayuda
 -  9.1.- Ayuda
 -  9.2.- Acerca de

III.4.- Pruebas realizadas a SAFGE

Las pruebas realizadas permitieron verificar que SAFGE cumple con los requerimientos de su cliente y usuarios expresados en el epígrafe III.3.1. Permitiendo mostrar las consultas y reportes exigidos y mantener actualizados los registros de servicios, cobros y pagos.

Se realizaron pruebas de:

- ❖ Consultas y reportes.
- ❖ Actualización de registros de la Base de Datos.
- ❖ Acceso a SAFGE.

El resultado de algunas de esas pruebas puede verse en la Fig. III.4.1, y Fig. III.4.2, para el caso de las consultas y reportes y en la Fig. III.4.3 y Fig. III.4.4 para las de actualización de la Base de Datos.

Consulta Detallada

Seleccione características a mostrar y consultar


Opciones	Filtrar	Seleccionar	Opciones	Filtrar	Seleccionar
Datos del Acreedor	<input checked="" type="checkbox"/>	UNICA	Facturador	<input checked="" type="checkbox"/>	Lic. Lisbet Martin
Ejecutor	<input checked="" type="checkbox"/>	Maria Elena Teràn	Deudor	<input type="checkbox"/>	ETECSA
Tipo de Moneda	<input checked="" type="checkbox"/>	CUC	Pagada	<input type="checkbox"/>	No
Edad en días (+ de)	<input type="checkbox"/>	120	Forma de pago	<input type="checkbox"/>	EFFECTIVO
Servicio Detallado	<input type="checkbox"/>		Tipo de Servicio	<input type="checkbox"/>	BCA USA

No Factura	Fecha Emisión	No Contrato	Importe	Fecha de Cobro Total	Pagado Total	Título Cuenta
14/2006	14/02/2006	6655441	260	16/03/2006	Si	UNICA
17/2006	14/02/2006	7890	400	16/03/2006	Si	UNICA
20/2006	15/02/2006	34567	330	17/03/2006	No	UNICA

Registros: 3

Aceptar
 Generar
 Exportar
 Reporte
 Ayuda

Fig. III.4.1. Resultado de la Consulta Detallada




Universidad de Pinar del Río
 Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos
 Sistema Automatizado de Facturación

REPORTE POR FACTURADOR

No. Factura	Fecha de Emisión	Importe	Pagada	Tipo de Moneda	Deudor	Facturador
02.2006	06/02/2006	6	No	C.U.C.	MEC	Uc. Ube Martínez
03.2006	06/02/2006	7	Cancelada	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
12.2006	10/02/2006	14	Si	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
13.2006	12/02/2006	909	No	C.U.P.	MEPC AD U	Uc. Ube Martínez
15.2006	14/02/2006	901	No	C.U.C.	MEPC AD U	Uc. Ube Martínez
16.2006	14/02/2006	6	Si	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
21.2006	15/02/2006	7	No	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
22.2006	15/02/2006	7	Si	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
24.2006	22/02/2006	78	No	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
16.2006	14/02/2006	400	Si	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
23.2006	15/02/2006	7	Si	C.U.C.	ETE: GA	Uc. Ube Martínez
25.2006	23/02/2006	12	No	C.U.P.	UNI:EP:GTVP	Uc. Ube Martínez
14.2006	14/02/2006	260	Si	C.U.C.	MEPC AD U	Uc. Ube Martínez
17.2006	14/02/2006	400	Si	C.U.C.	UNI:EP:GTVP	Uc. Ube Martínez
19.2006	14/02/2006	345	No	C.U.C.	UNI:EP:GTVP	Uc. Ube Martínez
20.2006	15/02/2006	330	No	C.U.C.	UNI:EP:GTVP	Uc. Ube Martínez

Importe Total: 3289

Fig. III.4.2. Reporte Obtenido de la Consulta Detallada (Reporte por Facturador)



Universidad de Pinar del Río
Grupo Especializado de Servicios Asistenciales Tecnológicos y Turísticos
 Sistema Automatizado de Facturación

Factura

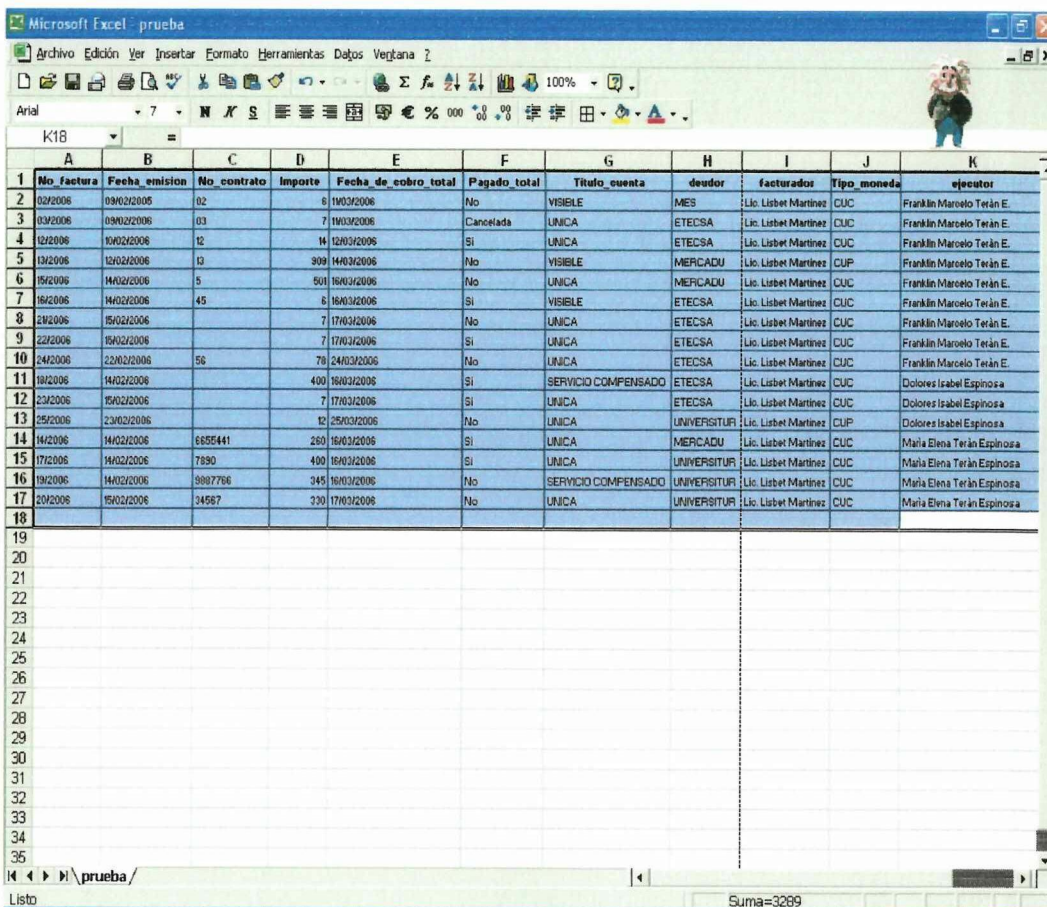
Fecha: 05/02/2005
 Moneda: CUC

Emisor: Familia Manabé Tera E.	Datos Proveedor: Título de la cuenta: UNICA No. Cuenta: 1	Receptor: Franklin Mercado Tabares www.unimsh.com	No. Factura: 012005
Ciudad: Heredia Manabí Tera Espinosa	Línea del LEUDDP	No. de Contrato	

Descripción de los servicios	Importe
DIAGNOSTICO TABACUBA	0
HOSPEDAJE Y ALIMENTACION	30
PROBADO COMPLEJADO	150
Importe Total:	180

Entrega: Nombre: Lo Yancin Pérez Firma:	Recibe: Nombre: Firma:
---	------------------------------

Fig. III.4.3. Factura de los Servicios



No factura	Fecha emision	No contrato	Importe	Fecha de cobro total	Pagado total	Titulo cuenta	deudor	facturados	Tipo moneda	ejecutor
02/2006	09/02/2006	02	6	19/03/2006	No	VISIBLE	MES	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
03/2006	09/02/2006	03	7	19/03/2006	Cancelada	UNICA	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
04/2006	10/02/2006	12	14	12/03/2006	Si	UNICA	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
05/2006	12/02/2006	03	309	14/03/2006	No	VISIBLE	MERCADU	Lic. Lisbet Martinez	CUP	Franklin Marcelo Terán E.
06/2006	14/02/2006	5	501	16/03/2006	No	UNICA	MERCADU	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
07/2006	14/02/2006	45	6	16/03/2006	Si	VISIBLE	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
08/2006	15/02/2006		7	17/03/2006	No	UNICA	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
09/2006	16/02/2006		7	17/03/2006	Si	UNICA	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
10/2006	22/02/2006	56	76	24/03/2006	No	UNICA	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Franklin Marcelo Terán E.
11/2006	14/02/2006		400	16/03/2006	Si	SERVICIO COMPENSADO	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Dolores Isabel Espinosa
12/2006	15/02/2006		7	17/03/2006	Si	UNICA	ETECSA	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Dolores Isabel Espinosa
13/2006	23/02/2006		12	25/03/2006	No	UNICA	UNIVERSITUR	Lic. Lisbet Martinez	CUP	Dolores Isabel Espinosa
14/2006	14/02/2006	6656441	260	16/03/2006	Si	UNICA	MERCADU	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Maria Elena Terán Espinosa
15/2006	14/02/2006	7890	400	16/03/2006	Si	UNICA	UNIVERSITUR	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Maria Elena Terán Espinosa
16/2006	14/02/2006	9987766	345	16/03/2006	No	SERVICIO COMPENSADO	UNIVERSITUR	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Maria Elena Terán Espinosa
17/2006	15/02/2006	34567	330	17/03/2006	No	UNICA	UNIVERSITUR	Lic. Lisbet Martinez	CUC	Maria Elena Terán Espinosa

Fig. III.4.4. Factura Exportada a formato Excel.

Las pruebas respecto al acceso a SAFGE se ingreso con cada uno de los niveles de usuario existentes y se verifico los derechos otorgados a cada caso.

III.5.- Aspectos más novedosos de SAFGE

Su aspecto más novedoso, además del de su Sistema de Ayuda visto en el epígrafe III.3.2, es la facilidad que este brinda al usuario para realizar sus consultas, ejemplo de esto puede verse en las Fig. III.5.1, y Fig. III.5.2. En la primera el usuario escoge las características que quieren o no mostrar. Desear filtrarla por un determinado criterio escogería filtro y en la caja correspondiente el criterio, con ello SAFGE muestra la información solicitada agregándose la posibilidad de emitir un reporte de las características más generales o uno que muestra toda la información de registro que se tenga activo de los mostrados. En el segundo caso construir la consulta resultará más simple pues basta con escoger los indicadores deseados mostrar, aunque tiene la limitante de no poderse filtrar la información.

A demás existe un sub menú Imprimir factura por número del menú Facturación en el cual se debe escoger una factura ya elaborada si así lo requiere re imprimirla en caso de perdida, Verse en la Fig. III.5.3., y Fig. III.5.4.

Consulta Detallada

Seleccione características a mostrar y consultar

Opciones	Filtrar	Seleccionar	Opciones	Filtrar	Seleccionar
Datos del Acreedor	<input type="checkbox"/>	UNICA	Facturador	<input checked="" type="checkbox"/>	Lic. Lisbet Martin
Ejecutor	<input type="checkbox"/>	Franklin Marcelo T	Deudor	<input type="checkbox"/>	ETECSA
Tipo de Moneda	<input type="checkbox"/>	CUC	Pagada	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
Edad en días (+ de)	<input type="checkbox"/>	30	Forma de pago	<input type="checkbox"/>	EFFECTIVO
Servicio Detallado	<input type="checkbox"/>	VISITA VIÑALES	Tipo de Servicio	<input type="checkbox"/>	BCA USA

No Factura	Fecha Emisión	No Contrato	Importe	Fecha de Cobro Total	Pagado Total	Título Cuenta
12/2006	10/02/2006	12	14	12/03/2006	Si	UNICA
16/2006	14/02/2006	45	6	16/03/2006	Si	VISIBLE
22/2006	15/02/2006		7	17/03/2006	Si	UNICA
18/2006	14/02/2006		400	16/03/2006	Si	SERVICIO COMPE
23/2006	15/02/2006		7	17/03/2006	Si	UNICA
14/2006	14/02/2006	6655441	260	16/03/2006	Si	UNICA
17/2006	14/02/2006	7890	400	16/03/2006	Si	UNICA

Registros: 7

Fig. III.5.1. Consulta Detallada

Consulta Detallada

Seleccione características a mostrar y consultar

Opciones	Filtrar	Seleccionar	Opciones	Filtrar	Seleccionar
Datos del Acreedor	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Facturador	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Ejecutor	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Deudor	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Tipo de Moneda	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Pagada	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Edad en días (+ de)	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Forma de pago	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Servicio Detallado	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Tipo de Servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

No Factura	Fecha Emisión	No Contrato	Importe	Fecha de Cobro Total	Pagado Total	Título Cuenta
01/2006	09/02/2006	0100	260	11/03/2006	Cancelada	UNICA
02/2006	09/02/2005	02	6	11/03/2006	No	VISIBLE
03/2006	09/02/2006	03	7	11/03/2006	Cancelada	UNICA
04/2006	09/02/2006	04	65	11/03/2006	Si	UNICA
05/2006	09/02/2006	05	10	11/03/2006	Si	UNICA
06/2006	09/02/2006	06	7	11/03/2006	No	UNICA
07/2006	10/02/2006	07	6	12/03/2006	No	VISIBLE
08/2006	10/02/2006	08	5	12/03/2006	Cancelada	VISIBLE
09/2006	10/02/2006	09	6	12/03/2006	Si	VISIBLE
10/2006	10/02/2006	10	15	12/03/2006	Si	UNICA

Registros: 33

Fig. III.5.2. Consulta Detallada General



Fig. III.5.3. IMPRESIÓN DE FACTURA ESPECÍFICA

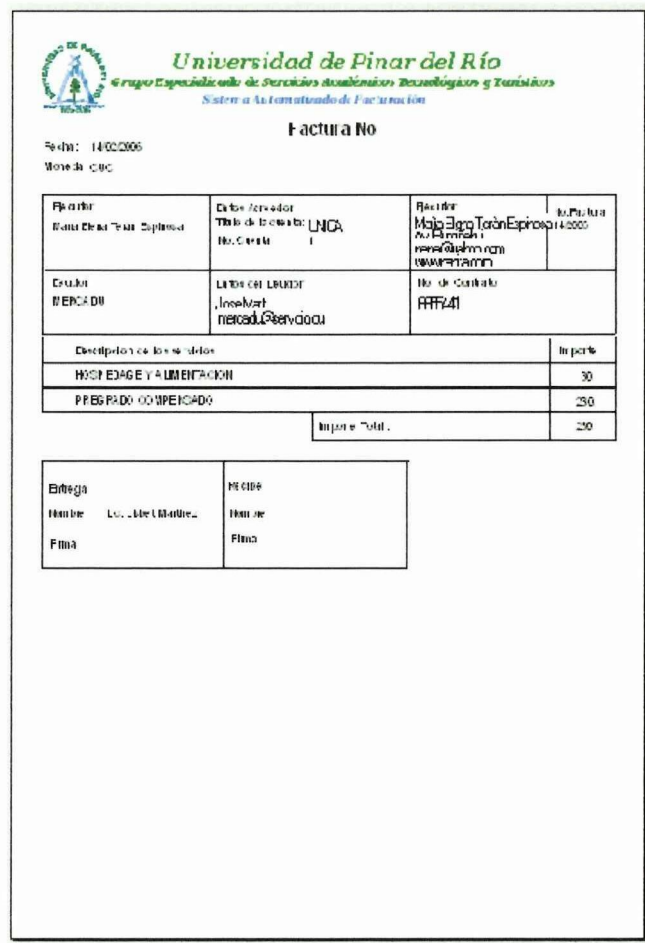


Fig. III.5.4. IMPRESIÓN DE FACTURA ESCOGIDA



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

- Se identifico con el transcurso del tiempo que la información es relevante para la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca” y por lo tanto necesariamente su conservación tanto para la toma de decisiones como para el registro del historial de **GESAT**.
- Se reviso los registros y formatos magnéticos de la información almacenada sobre el desempeño de la oficina **GESAT** en los años de su funcionamiento, evidenciándose falta de homogeneidad y exactitud de los datos.
- Se logro la creación de una estructura de Base de Datos única, totalmente normalizada que resume los indicadores necesarios para lograr el control de facturación de **GESAT** la cual es necesaria para el trabajo operativo, y aportar beneficios.
- Se consulto una amplia bibliografía actualizada y se genero un documento con aspectos teóricos vinculados a la ingeniería de sistemas útil para la consulta de pregrado y postgrado.
- Se alcanzo un ahorro de tiempo para almacenar y ordenar la información dentro de la oficina de **GESAT**.
- El principal resultado de la investigación es su carácter metodológico, ya que permite su generalización para los diseñadores de software.
- Durante el desarrollo de la tesis los autores se han entrenado en la programación de aplicaciones, en el Gestor de Base de Datos MS Access y Borland Delphi.



RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Debido a la importancia que conlleva el control automatizado de los servicios de GESAT se recomienda:

- Elaborar el instalador.
- Incorporar los módulos. del Control de profesor Invitado, Registro de Ingresos Mensuales, control de Pregrado y Postgrado, Universitur.
- Incorporar los módulos para ser utilizados en otras universidades del país.
- Realizar las pruebas necesarias que permitan comprobar la eficiencia de la operatividad del sistema. Realizar las pruebas necesarias que permitan comprobar la calidad del software correctamente, se implemente y se otorgue el aval necesario al producto.
- Ampliar aun más la gama de informes, consultas y con vista a satisfacer, completamente las necesidades.
- Que se utilice el presente trabajo como material de estudio para los estudiantes de la Carrera de Informática.



*REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ **[Abox, 2005]**
http://www.abox.com/servicio/c_delphi.htm

- ❖ **[Álvarez Cárdenas, 2004]**
Álvarez Cárdenas, Dra. Sofía, “Metodología ADOOSI versión 5; Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología orientada a objetos utilizando notación UML (Unified Modeling Language)”.

- ❖ **[Arbits, 2002]**
Ayuda (<http://www.abits.cl/default.htm>).

- ❖ **[Aulaware, 1999]**
http://www.aulaware.com/servicios/c_delphi123.htm

- ❖ **[Balas J. 1995]**
Balas J. “The Internet and Referente services”. Computers in Libraries, (1995).

- ❖ **[Beginners, 2002]**
Beginners All-Purpose Symbolic Instruction CodeB.

- ❖ **[Castro, 2004]**
Castro, Jesús Antonio. BASES DE DATOS I, Unidad II: MODELO ENTIDAD RELACIÓN, Instituto tecnológico de la Paz.
http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat2/hdos_1.htm.

- ❖ **[COCOMO II]**
COCOMO II (Constructive Cost Model Modelo Estimación de Costos para Proyectos del Software).

- ❖ **[Computerworld, 1998].**
Computerworld, Revista especializada de Informática 1998

- ❖ **[Cortizo Castañón, 2001]**
Pedro Cortizo Castañón (i1081656@petra.cuitio.uniovi.es)

- ❖ **[Don Kiely, 1999]**
La herramienta incorrecta para el trabajo correcto.
www.vb-zone.com/upload/free/features/vbpi/1999/mckinney/kiely1.asp

- ❖ **[Hallvard Vassbotn, 2003]**
Hallvard Vassbotn Senior Systems Developer Infront AS.

- ❖ **[Gallo, 2003]**
Gallo, Claudio. 2003. INTRODUCCIÓN DELPHI [http://www.arrakis.es / ppriego / delphi/que_es.htm](http://www.arrakis.es/ppriego/delphi/que_es.htm).

- ❖ **[Gesat, 2005]**
<http://gesat1.upr.edu.cu/gesat/intro.htm>.

- ❖ **[Guiahabana, 2005]**
<http://www.guiahabana.com/mapas/pinar.asp>

- ❖ **[JavaScript Guide, 2002]**
JavaScript, “JavaScript Guide”.

- ❖ **[Jensen Cary, 2002]**
Cary Jensen, Ph.D President Jensen Data Systems, Inc.

- ❖ **[López Vásquez, 2002]**
“Base de Datos de Manuel López Vásquez. Referenciada en la Bibliografía.”

- ❖ **[Mailxmail, 2003]**
Mailxmail <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node7.html>,

- ❖ **[Márquez, 2001]**
<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node78.html> María Mercedes Marqués
Andrés 2001-02-12.

- ❖ **[Martínez de la Cruz, 2002]**
Sergio Alejandro Martínez De La Cruz.
<http://www.gestiopolis.com/canales5/emp/imposiste.htm>.

- ❖ **[Mato, Garcia , 2002]**
Mato Garcia, Dra. Rosa Maria. “Documentos de Sistemas de Bases de Datos” (Curso
2002- 2003).

- ❖ **[Microsoft, 2004]**
www.microsoft.com/latam/technet/articulos/200001/art07_02/02/2006.

- ❖ **[MICROSOFT ACCESS 2003]**
MICROSOFT ACCESS

- ❖ **[Microsoft MSDN User`s Guide, 2001]**
Microsoft MSDN User`s Guide.
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/script56/html/ybswhat.asp> (16/4/2001)

- ❖ **[Monografias, 2005]**
<http://www.monografias.com/trabajos5/basede/basede.shtm>

- ❖ **[Nacht, 2001]**
- ❖ Evaluación del producto Microsoft Visual Basic 6.0 por Nacht 13.05.2001

❖ **[Office 2000, 2001]**

Manual de ayuda Office 2000, Access.

❖ **[Pablog3, 2000]**

Evaluación del producto Microsoft Visual Basic 6.0 por pablog3 04.06.2000

❖ **[PC WORLD 2006]**

PC WORLD 2006. <http://www.idg.es/pcworld/articulo.asp?id=65009>

❖ **[Polidori, 2003]**

Polidori <http://es.polidori.com/Access.html>.

❖ **[Qualitrain, 2003]**

<http://www.qualitrain.com.mx/objeIndirecto/javavsvbasic.htm>).

❖ **[Robert, 2002].**

Modificaciones de las especificaciones de la máquina virtual, lenguaje, y bytecode. ,
<http://www.robert-tolksdorf.de/vmlanguages>.

❖ **[Reduy, 2004]**

<http://www.reduy.com/computación/offi2000demoaplicaciones/welcome.htm> ,

❖ **[Santana, 2005].**

Simple (Evaluación del producto Microsoft Visual Basic 6.0 por santana82 17.09.2005

❖ **[Spirito 2001]**

Ernesto De Spirito, 2001. <http://www.latiumsoftware.com/es/developers/0016.php>

- ❖ **[SQL, 2004]**
Libros en línea SQL SERVER

- ❖ **[UPR, 2004]**
Estructura y Planilla UPR 2004.

- ❖ **[VITORL, 2002]**
por **Vitorl** <http://www.dooyoo.es/miembro/Vitorl/>

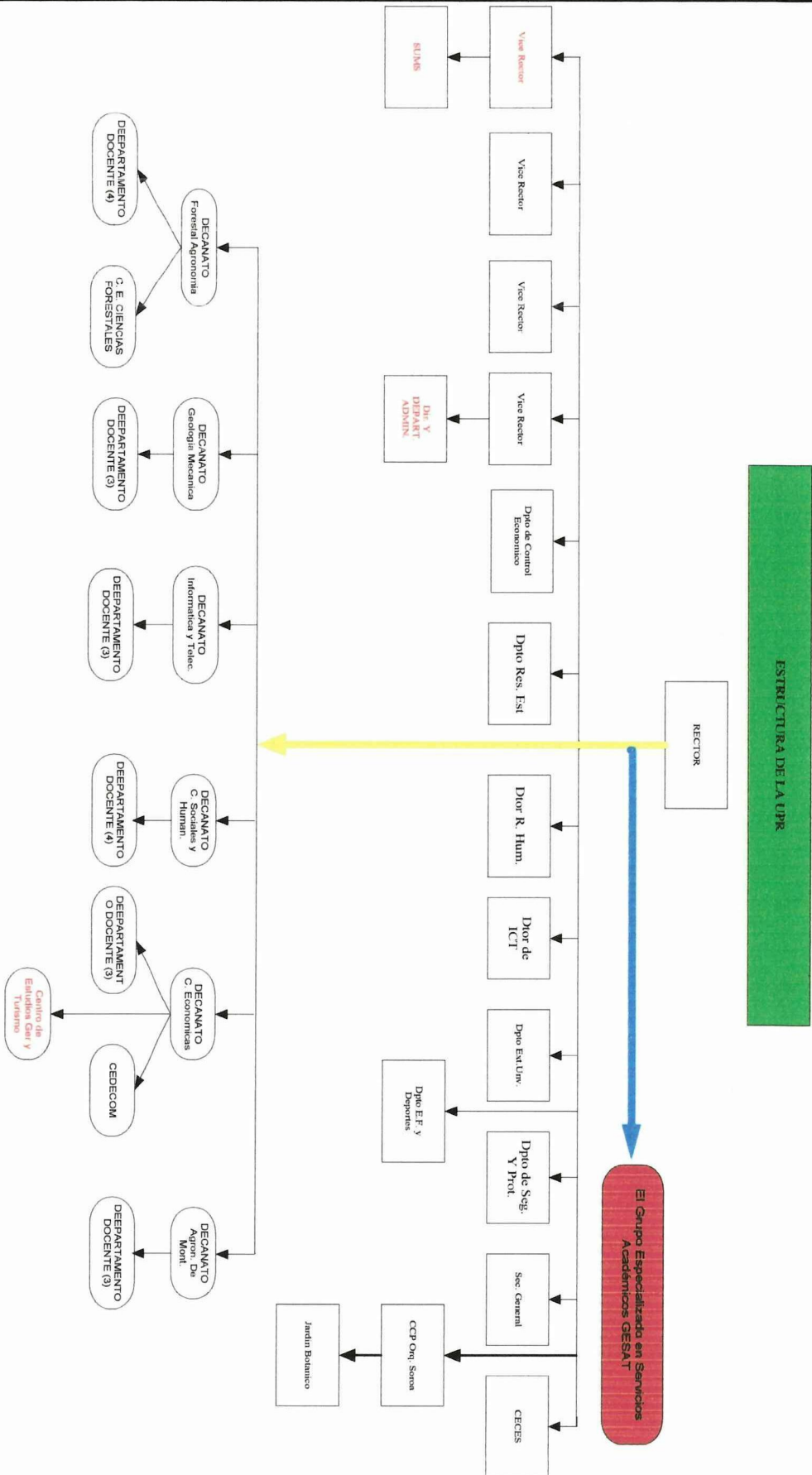
- ❖ **[yahoogroups, 2004]**
<http://es.groups.yahoo.com/group/desarrolladores-software> desarrolladores-software-subscribe@yahoogroups.com

- ❖ **[Wikipedia, 2004]**
Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Access#column-one>

- ❖ **[Wikipedia, 2003]**
<http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>.

- ❖ **[Hard, 2003]**
<http://lenguajes-de-programacion.com/programacion-avanzada>





INGRESOS DE PROFESOR INVITADO POR DOCENTE

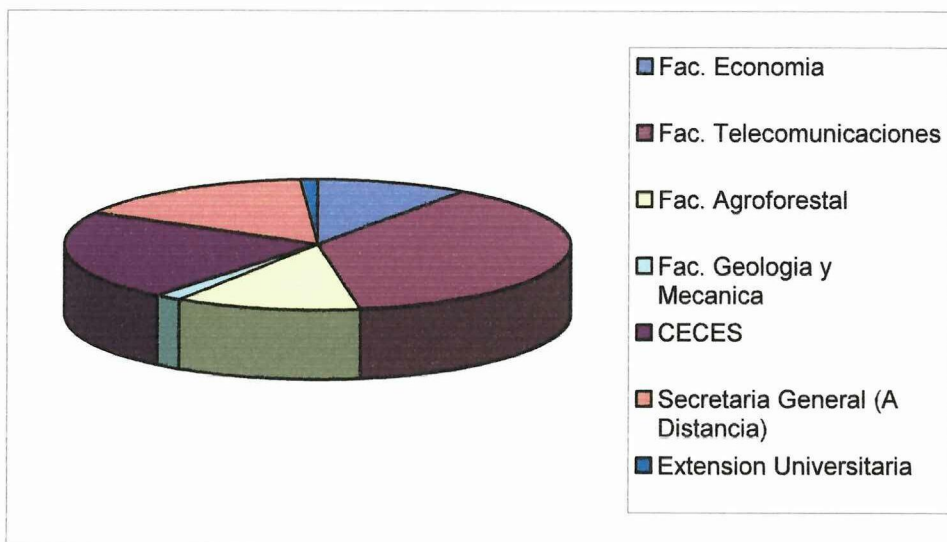
Hasta el 18/02/2006

<i>Profesor</i>	<i>Ingresos</i>
<u>M. SC. Fidel Ortíz Ordaz</u>	1282.00
<u>Dra. Glicería Gómez Ceballos</u>	651.00
<u>Dra. Isis Alejandra Camargo</u>	1913.00
<u>Dr. Luis Gustavo Marín Cuba</u>	651.00
<u>Dra. Mayra Carmona González</u>	563.00
<u>Dra. María Amparo León Sánchez</u>	9540.00
<u>Dr. Eurípides Valdés Lobán</u>	1050.00
<u>Dr. Carlos Lazo Vento</u>	603.00
<u>Dr. Juan L. Márquez Marrero</u>	6047.00
<u>Dr. José M. Ruíz Callejas</u>	6047.00
<u>Dr. Oscar A. González Chong</u>	4663.00
<u>M. Sc. Rolando Díaz Hernández</u>	4985.00
<u>Dra. Esther María Cruz Gámez</u>	5621.00
<u>Dr. Juan Francisco Rodríguez Hernández</u>	7854.00
<u>Dr. Leonardo Blanco Rodríguez</u>	6956.00
<u>M.Sc. Juan Luis Alfonso Alemán</u>	1020.00
<u>Dr. Tomás Álvarez Vizoso</u>	3217.00
<u>M. Sc. Dagoberto Acosta Iglesias</u>	3200.00
<u>M. Sc. Magalys González Hernández</u>	750.00
<u>M. Sc. Pedro Castañeda Porras</u>	6007.00
<u>Dr. Ynocente Betancourt Figueras</u>	1139.00
<u>Dra. Inés Margarita Torres Rivero</u>	210.00
<u>Dr. Claudio Alberto Rivera Rodríguez</u>	603.00
<u>Lic. Pedro Lázaro Puentes Álvarez</u>	1881.00
<u>Dr. Daniel Álvarez Lazo</u>	1050.00
TOTAL	77504.00

INGRESOS DE PROFESOR INVITADO POR ÁREAS

Hasta el 18/02/2006

<i>Áreas</i>	<i>Ingresos</i>
Fac. Economía	7287.00
Fac. Telecomunicaciones. E Informática	28395.00
Fac. Agroforestal	9145.00
Fac. Humanidades	1260.00
Fac. Geología y Mecánica	16692.00
CECES	12094.00
Secretaría General (A Distancia)	750.00
Extensión Universitaria	1881.00
TOTAL	77504.00

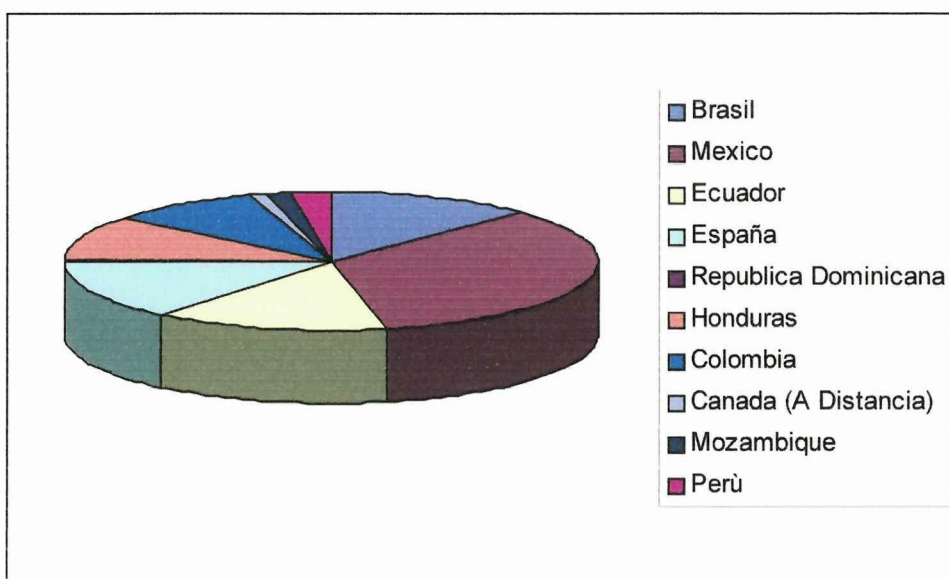




INGRESOS DE PROFESOR INVITADO POR PAÍSES

Hasta el 18/02/2006

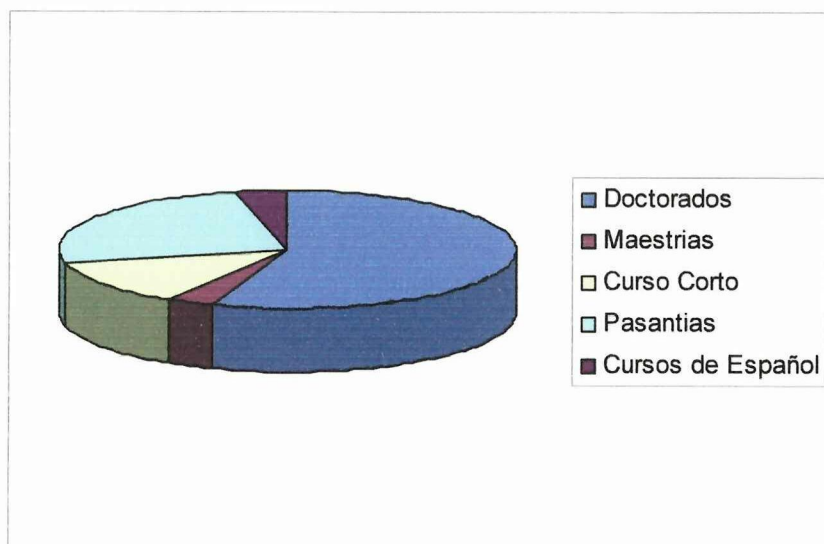
País	Ingresos
Brasil	9648.00
México	26620.00
Ecuador	11108.00
España	10590.00
República Dominicana	563.00
Honduras	8039.00
Colombia	7166.00
Canadá (A Distancia)	750.00
Mozambique	1139.00
Perú	1881.00
TOTAL	77504.00



INGRESOS POR FIGURA DE POSTGRADO

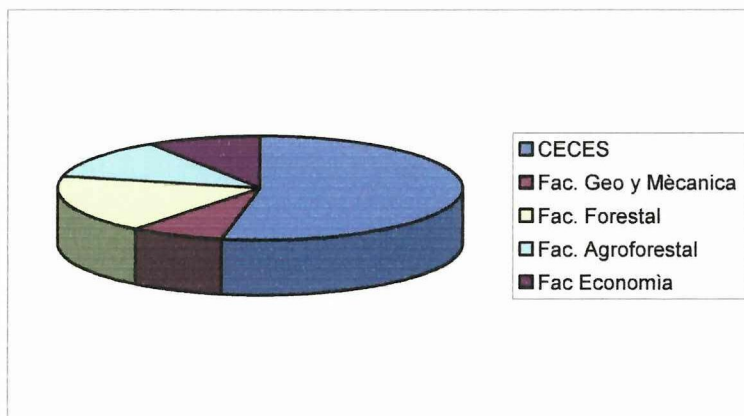
Fecha de actualización: 18/02/2006

<u>Doctorados</u>	<u>Maestrías</u>	<u>Curso Corto</u>	<u>Pasantías</u>	<u>Cursos de Español</u>	<u>TOTAL</u>
19839.00	1225.00	4514.00	9122.00	1277.00	35979.00

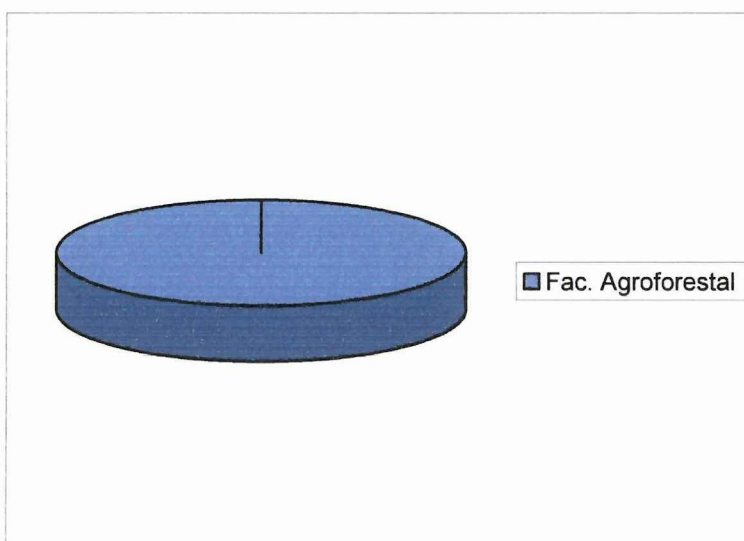


INGRESOS POR FIGURA DE DOCTORADOS

<i>Doctorado</i>	<i>Área</i>	<i>Ingreso</i>
Ciencias Pedagógicas	CECES	10536.00
Ciencias Técnicas	Fac. Geo. y Mecánica	1500.00
Ciencias Forestales	Fac. Agroforestal	3543.00
Ciencias Agroforestales	Fac. Agroforestal	2460.00
Ciencias Económicas	Fac. Economía	1800.00

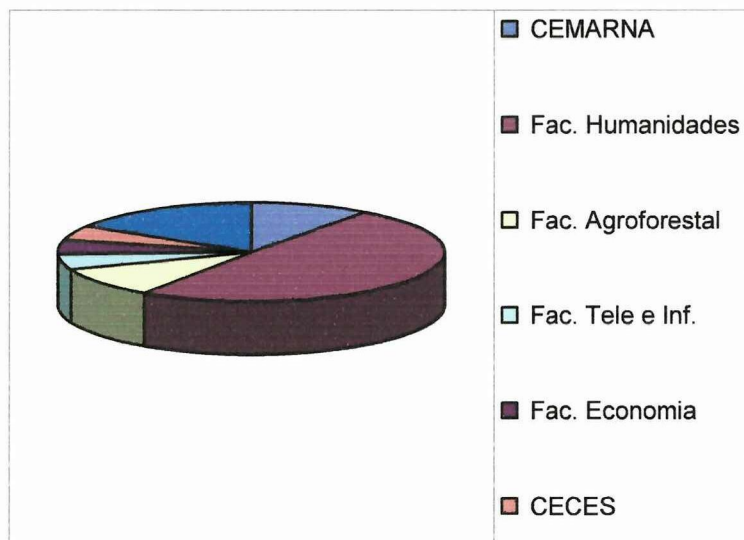


<i>Maestría</i>	<i>Área</i>	<i>Ingreso</i>
Agroecología	Fac. Agroforestal	1225.00



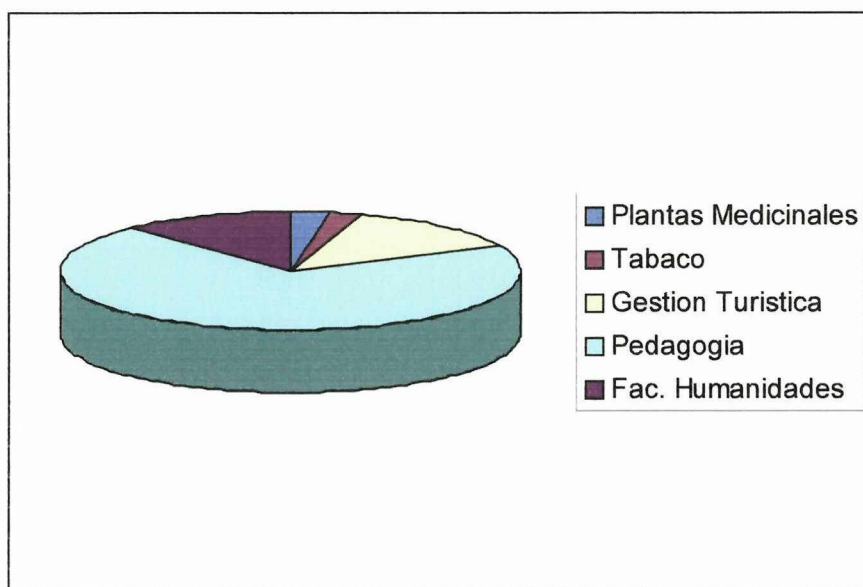
INGRESOS POR CURSOS CORTOS

<i>Curso Corto</i>	<i>Área</i>	<i>Ingreso</i>
Conferencias a Estudiantes Norteamericanos	CEMARNA	450.00
	Fac. Humanidades	2237.14
	Fac. Agroforestal	437.14
	Fac. Tele e Inf.	218.58
	Fac. Economía	218.57
	CECES	218.57
Curso Maq. Rotativas	Fac. Tele. e Inf.	734.00



INGRESOS POR PASANTIAS

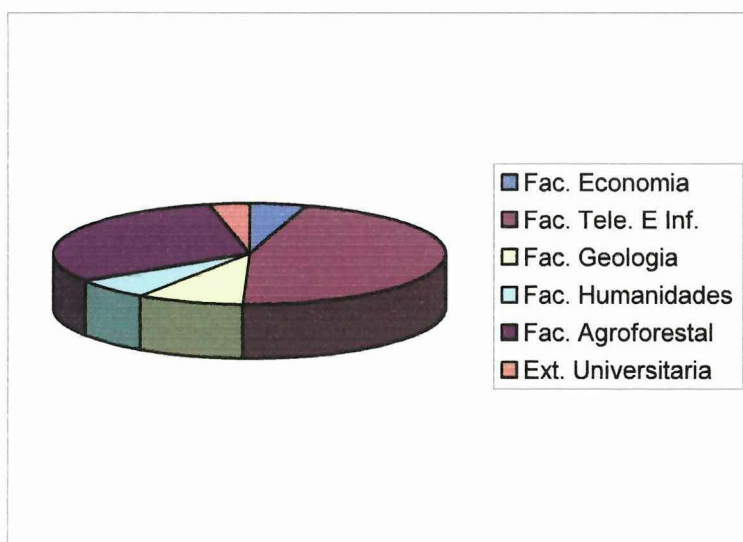
<i>Pasantía</i>	<i>Área</i>	<i>Ingreso</i>
Plantas Medicinales	Fac. Agroforestal	300.00
Tabaco	Fac. Agroforestal	212.00
Gestión Turística	Fac. Economía	1360.00
Pedagogía	CECES	7250.00
Humanidades	Fac. Humanidades	1277.00



INGRESOS DE PREGRADO COMPENSADO POR ÁREA

Fecha de actualización: 18/02/2006

<i>Fac. Economía</i>	<i>Fac. Tele. e Inf.</i>	<i>Fac. Geología</i>	<i>Fac. Humanidades</i>	<i>Fac. Agroforestal</i>	<i>Ext. Universitaria</i>
2873.00	28694.00	5473.00	4032.00	19248.00	2118.00

TOTAL INGRESOS DE PREGRADO: 62438.00



INGRESOS POR MODALIDAD

<i>País de Origen</i>	<i>Facultad Preparatoria</i>		<i>Cursos Cortos</i>		<i>Carrera Parcial</i>		<i>Totales</i>	
	Cantidad	Ingreso	Cantidad	Ingreso	Cantidad	Ingreso	Cantidad	Ingreso
Ecuador			19	14790.00			16	12200.00
España			4	2106.00			2	986.00
Alemania			1	1000.00			1	1000.00
Francia			3	466.00			3	466.00
TOTALES			27	18362.00			27	18362.00

Datos acumulados hasta el 30/09/2005



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO

FACTURA

Fecha de Emisión: 28/11/2005
Moneda: CUC

<u>EMISOR:</u> GESAT	<u>DATOS ACREEDOR</u> Titulo Cuenta: Ministerio de Educación Superior No. Cuenta: 030000002659227	Universidad de Pinar del Río Calle Martí No. 270 Teléfono GESAT: 779352 http://gesat.upr.edu.cu E-Mail: alf@eco.upr.edu.cu lisbet@vrect.upr.edu.cu	<u>No. Factura</u> 45/05
<u>DEUDOR</u> UNIVERSITUR	<u>DATOS DEUDOR</u>	<u>No. de Contrato</u>	
<u>Descripción de los servicios prestados</u>			<u>Importe</u>
Serv. Postgrado. H A30,V.0082838			100,00
Total:			100,00

<u>Entrega:</u>	<u>Recibe:</u>
<u>Nombre:</u> Lic. Yaimara Pérez	<u>Nombre:</u>
<u>Firma:</u>	<u>Firma:</u>

Oponencia a Tesis para Optar por el Título de Ingeniero Informático y Sistemas Computacionales.

1. Datos del oponente:

Oliver Wilian Milan Telleria
Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica.
Profesor Instructor del Departamento de Informática.
Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".
Cuba.

2. Datos de la tesis:

Título: Sistema de Facturación para el Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río.

Autores: Egda. Clemencia Isabel Tapia Tenorio
Egdo. Hernán Mauricio Terán Espinosa

Tutor: Ing. Maykel José Menéndez Baños
Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo

Asesores: MsC. Caridad Salazar Alea
MsC. Manuel López Vázquez

3. Contenido de la oponencia:

3.1 Actualidad.

La facturación es un proceso vital para toda entidad u oficina dedicada al control de recursos económicos y prestación de servicios a clientes. Su buen manejo potencia el crecimiento y el éxito de todos los proyectos que se emprendan dentro de la misma. Hoy en día, la información aumenta considerablemente y las formas de procesarlas varían según su volumen, es por ello que para tener un mejor control de todas las operaciones que se realizan, se emplea la computadora. La aplicación de esta tecnología simplifica las tareas manuales que se acometen en los departamentos, haciendo más segura, dinámica y ágil cada tarea; siendo esta una de las razones principales para la implementación de un sistema informático como el que se ha desarrollado con este trabajo de diploma.

3.2 Novedad de la investigación y valor de los resultados.

Este producto informático como aporte práctico del trabajo de diploma resulta totalmente novedoso, pues anteriormente en el Departamento de GESAT la información era gestionada de manera semi-automatizada en una hoja de cálculo de Excel y otra parte en el gestor de base de datos Access, con este nuevo sistema se sustituye el anterior, brindando mayor facilidad de trabajo y nuevas prestaciones, como un mayor control sobre las facturas existentes y la creación en tiempo real de reportes de alta complejidad según las necesidades del usuario. Estas funcionalidades incorporadas al nuevo sistema permiten minimizar las

pérdidas, redundancia e inconsistencia de los datos, evita el retraso en las distintas actividades ya que la información puede ser manipulada con rapidez y precisión.

En el Capítulo I se abordan aspectos fundamentales como la descripción del objeto de estudio, ubicación en la estructura organizacional, volumen de información de entrada-salida, principales problemas y deficiencias, objetivos del trabajo, requerimientos, análisis de sistemas afines y de factibilidad.

En el Capítulo II se hace un análisis comparativo y estudio de los lenguajes, herramientas y metodología a utilizar para el desarrollo del software, se muestran algunos diagramas de UML creados en las distintas etapas del proceso, el diseño de la base de datos, el modelo entidad relación y el modelo lógico y físico de los datos.

El Capítulo III refleja aspectos principales del diseño de los formularios que permiten actualizar la base de datos y los distintos reportes de salida según las necesidades del usuario.

3.3 Valor científico de las conclusiones y recomendaciones.

Las conclusiones y recomendaciones expuestas, encuentran en el desarrollo de la tesis una adecuada fundamentación científica a partir de los aspectos analizados en la misma y la profundidad con que se abordan.

3.4 Utilización de la bibliografía.

La bibliografía utilizada tiene un alto nivel de actualidad, consultándose en la gran mayoría materiales pertenecientes a los últimos cinco años. El documento presenta una buena cantidad de referencias bibliográficas de materiales elaborados en los últimos años. Además se hace referencia a autores nacionales y extranjeros de gran prestigio en el desarrollo de aplicaciones informáticas.

4. Méritos e insuficiencias de la tesis.

Méritos

1. El formato de la Tesis está estructurado acorde con las normas establecidas para la confección de un Trabajo de Diploma de Pregrado.
2. Refleja un orden lógico entre los diferentes capítulos que en su conjunto abordan la temática de investigación.
3. La redacción del documento se realizó con excelente ortografía, coherencia y claridad en las ideas reflejadas.
4. El documento cuenta con muy buena referencia bibliográfica.
5. En ella se hace una fundamentación teórica del objeto de automatización, un estudio a gran escala del negocio donde se va a insertar la aplicación.
6. Se hace un análisis de la metodología, lenguaje y tecnología utilizada en el desarrollo del sistema.
7. Se realiza un estudio de factibilidad y análisis detallado del costo de la aplicación.

Insuficiencias

1. Error en el contenido de la tabla que aparece en la página 53 del Capítulo II, donde se muestran los estereotipos de algunos artefactos utilizados en la modelación del negocio.

Ejemplos:

El estereotipo de Caso de Uso del Negocio lo hacen corresponder con el concepto de trabajador del negocio.

El estereotipo de Trabajador del Negocio lo hacen corresponder con el concepto de actor del negocio.

5. Recomendaciones

Asistirse del CASE Power Designer para todas las etapas del proceso de desarrollo del software.

6. Conclusiones

Después de hacer un análisis exhaustivo de la tesis que se presenta y teniendo en cuenta todos los elementos planteados, se considera que los estudiantes poseen un dominio en este campo del conocimiento, por lo que se recomienda al tribunal sea otorgado el título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales con la máxima calificación de cinco (5) puntos.

Preguntas de la Oponencia.

1. ¿Qué elementos tuvieron en cuenta para garantizar una interacción segura entre el sistema y la base de datos?.
2. Si en el futuro crecieran las prestaciones de la aplicación a tal punto que sería necesario que interactuaran varios usuarios con el sistema, cuáles serían las alternativas para resolver dicha problemática.

Oliver

Ing. Oliver Milan Telleria

Oponente



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO
GRUPO ESPECIALIZADO DE SERVICIOS ACADÉMICOS
TECNOLÓGICOS Y TURÍSTICOS.

AVAL DEL USUARIO.

Los estudiantes Clemencia Isabel Tapia Tenorio y Hernán Mauricio Terán Espinosa de la Universidad Técnica de Cotopaxi, crearon el Software "Sistema Automatizado de Facturación para GESAT" (SAFGE), con la asesoría del Lic. Lisbet Martínez Gil, el mismo que posee los suficientes conocimientos de los estados financieros y de los procesos de prestación de servicios de la Universidad "Hnos. Saiz Montes de Oca" de Pinar del Río, Cuba.

El Software posee gran importancia para el control de cobros por factura de los servicios que brinda GESAT, constituyendo una herramienta con la que se puede interactuar de modo fácil, permitiéndole buscar de forma interactiva información relativa al deudor, acreedor, servicios, servicios detallados, etc.


Este soporte electrónico podrá ser utilizado también por las universidades de Cuba, en los departamentos de comercialización de servicios académicos tecnológicos y turísticos

El Software posee además la ventaja de que permite, desde la clave de un administrador mantener la actualización constante de la información que contiene, así como la incorporación de nuevos datos de clientes nacionales y extranjeros.

Dado los beneficios que aporta el sistema creado en apoyo al desempeño institucional y una vez comprobada su funcionalidad, opinamos que el mismo puede ser instrumentado, para lo cual se dispondrá de un manual de usuario.

Para constancia del mismo. Firma el presente Aval:

Pinar del Río a, 14 de Marzo del 2006.


Ing. Alfredo García Rodríguez
Director GESAT





UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
"HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA"
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



CALLE MARTÍ No. 270 FINAL. CP. 20100 PINAR DE RÍO, CUBA.
TELEF: (53) (82) 779660.
Email: csalazar@info.upr.edu.cu

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PASANTIA.

El estudiante **Clemencia Isabel Tapia Tenorio** de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, desarrolló una pasantía en el Departamento de Informática de la Facultad de Informática y Telecomunicaciones de la Universidad de Pinar del Río, en el periodo comprendido entre el 15 de Octubre del 2005 y el 17 de Marzo del 2006. Ha recibido las mismas atenciones y ha cumplido con el reglamento establecido en nuestro centro.

El trabajo práctico fue organizado y estructurado atendiendo a la temática del desarrollo del Software "**Sistema Automatizado de Facturación del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río**" que les permitió el manejo de diferentes software como MS Access, Sysbase Power Designer, Rational Rose y RoboHelp y como lenguaje de programación Borland Delphi.

El estudiante mostró responsabilidad, dedicación y una adecuada preparación, que permitieron alcanzar exitosamente los objetivos propuestos y vencer las tareas orientadas por los profesores.

Se evalúa de **EXCELENTE** la realización de la pasantía.

MSc. Caridad Salazar Alea
J. Departamento Carrera Informática
Pinar del Río, 13 de Abril del 2005



OPTO. DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
"HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA"
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
CALLE MARTÍ No. 270 FINAL. CP. 20100 PINAR DE RÍO, CUBA.
TELEF: (53) (82) 755453.



RESUMEN DE EVALUACIÓN DE ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN

El estudiante CLEMENCIA ISABEL TAPIA TENORIO de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, desarrolló una estancia de investigación para la realización de Trabajo de Diploma de fin de estudios de pregrado de la especialidad de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales en nuestra Facultad entre el 14 de Octubre del 2005 y el 17 de MARZO del 2006.

El trabajo fue organizado por el Departamento de Informática asignándole los tutores al Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo y al Ing. Maykel Menéndez Baños, de amplia experiencia que posibilitó la actualización y completamiento de la formación del estudiante a través de sistemáticas sesiones de trabajo en la realización del tema "Sistema Automatizado de Facturación del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad" y manejo de las herramientas MS Access, Sysbase Power Designer, Rational Rose y RoboHelp y como lenguaje de programación Borland Delphi.

El estudiante mostró responsabilidad, dedicación y una adecuada preparación, que permitieron alcanzar exitosamente los objetivos propuestos y vencer las tareas orientadas por los profesores.

Se evalúa de **EXCELENTE** la realización de la estancia del estudiante Tapia Tenorio.

MSc. Caridad Salazar Alea
J. Departamento carrera Informática



Vto. Bueno Dra. Magdalena Mazón Hernández
Decana



Dado en Pinar del Río, 17 de Marzo del 2006



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
"HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA"
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
CALLE MARTÍ No. 270 FINAL. CP. 20100 PINAR DE RÍO, CUBA.
TELEF: (53) (82) 755453.



RESUMEN DE EVALUACIÓN DE ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN

El estudiante HERNÁN MAURICIO TERÁN ESPINOSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, desarrolló una estancia de investigación para la realización de Trabajo de Diploma de fin de estudios de pregrado de la especialidad de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales en nuestra Facultad entre el 14 de Octubre del 2005 y el 17 de MARZO del 2006.

El trabajo fue organizado por el Departamento de Informática asignándole los tutores al Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo y al Ing. Maykel Menéndez Baños, de amplia experiencia que posibilitó la actualización y completamiento de la formación del estudiante a través de sistemáticas sesiones de trabajo en la realización del tema "Sistema Automatizado de Facturación del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad" y manejo de las herramientas MS Access, Sysbase Power Designer, Rational Rose y RoboHelp y como lenguaje de programación Borland Delphi.

El estudiante mostró responsabilidad, dedicación y una adecuada preparación, que permitieron alcanzar exitosamente los objetivos propuestos y vencer las tareas orientadas por los profesores.

Se evalúa de **EXCELENTE** la realización de la estancia del estudiante Terán Espinosa.

MSc. Caridad Salazar Alea
J. Departamento carrera Informática



Vto. Bueno Dra. Magdalena Mazón Hernández
Decana

Dado en Pinar del Río, 17 de Marzo del 2006



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
"HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA"
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

CALLE MARTÍ No. 270 FINAL. CP. 20100 PINAR DE RÍO, CUBA.
TELEF: (53) (82) 779660.
Email: csalazar@info.upr.edu.cu



RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PASANTIA.

El estudiante **Hernán Mauricio Terán Espinosa** de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, desarrolló una pasantía en el Departamento de Informática de la Facultad de Informática y Telecomunicaciones de la Universidad de Pinar del Río, en el periodo comprendido entre el 15 de Octubre del 2005 y el 17 de Marzo del 2006. Ha recibido las mismas atenciones y ha cumplido con el reglamento establecido en nuestro centro.

El trabajo práctico fue organizado y estructurado atendiendo a la temática del desarrollo del Software "**Sistema Automatizado de Facturación del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río**" que les permitió el manejo de diferentes software como MS Access, Sysbase Power Designer, Rational Rose y RoboHelp y como lenguaje de programación Borland Delphi.

El estudiante mostró responsabilidad, dedicación y una adecuada preparación, que permitieron alcanzar exitosamente los objetivos propuestos y vencer las tareas orientadas por los profesores.

Se evalúa de **EXCELENTE** la realización de la pasantía.

MSc. Caridad Salazar Alea
J. Departamento Carrera Informática
Pinar del Río, 13 de Abril del 2005



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Telf. 53-82-779660

OPINIÓN DEL TUTOR

Nombre de la tesis: Sistema Automatizado de Facturación del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río (SAFGE)

Nombres y apellidos del Tutor: Ing. Maykel José Menéndez Baños

En este Trabajo de Diplomado, titulado SISTEMA AUTOMATIZADO DE FACTURACIÓN DEL GRUPO ESPECIALIZADO DE SERVICIOS ACADÉMICOS TECNOLÓGICOS Y TURÍSTICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO, de los autores Clemencia Isabel Tapia Tenorio y Hernán Mauricio Terán Espinosa de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la República del Ecuador, existe una adecuada correspondencia entre los objetivos propuestos y el contenido del presente diploma.

El trabajo aporta un fundamento teórico útil para la oficina del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río y la actualización de su base de datos por parte del personal de GESAT.

El trabajo se a desarrollado de acuerdo a la planificación realizada para la ejecución del mismo, presentando un modelo fácil y sencillo de realizar consultas de la Facturación de los servicios, dando solución de poder mejorar el control de los cobros realizados y enriqueciendo la información al ser requeridos.

Los diplomantes han tenido que aplicar y profundizar en los conocimientos adquiridos durante el estudio de su carrera, viéndose en la necesidad de hacer revisiones bibliográficas sobre: Lenguaje de Programación Delphi, Gestor de Base de Datos Microsoft Access, Herramientas para el análisis y diseño de software, etc, realizando el trabajo de forma responsable, independiente y creativa, logrando un excelente equipo.

Por lo expuesto, considero que los diplomantes son merecedores del título por el cual optan, ya que tienen los conocimientos y habilidades exigidas para poder dar solución a un problema desde el punto de vista informático, proponiendo la calificación máxima: **excelente (5)**.



Tutor: Ing. Maykel J. Menéndez Baños
Marzo del 2006



OPINIÓN DEL TUTOR

Nombre de la Tesis: “Sistema Automatizado de Facturación del Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río”.

Datos del Tutor.

Nombre y Apellido: Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo.

Categoría Docente: Profesor Auxiliar

En el desarrollo del trabajo de diploma los diplomados **Clemencia Isabel Tapia Tenorio** y **Hernán Mauricio Terán Espinosa**, mostraron buen desempeño de independencia, creatividad y dedicación. Este trabajo les permitió profundizar en aspectos como el conocimiento y dominio del Gestor de Base de Datos de Microsoft Access, en la programación guiada por eventos con uso del lenguaje residente en dicho gestor “Borland Delphi”, en el uso de herramientas de análisis y diseño para diseñar la nueva aplicación como: los diagramas de casos de uso, la descripción textual de los flujos de datos, el diseño de las entradas y salidas. A su vez se profundizó en el estudio de algunos Active X que permitieron aumentar la potencia y profesionalidad del Software obtenido.

Para poder realizar el trabajo se vieron en la necesidad de profundizar en los conocimientos tenidos durante su estudio en la carrera, poniéndose constatar esto en el volumen de bibliografía y de sitios Web consultados.

El resultado logrado cumplió con todos los objetivos, propuestos resultando la calidad del producto informático obteniendo como funcionalidad de este, cumpliendo el mismo con todas las exigencias del usuario.

Por lo expuesto consideramos que ambos diplomantes poseen los conocimientos y habilidades requeridas para otorgarse el Título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales, siendo capaces de ejercer como tales para darles solución a cualquier problema en esta área del conocimiento.

Consideramos que la calificación que se debe otorgarles a los diplomantes por su trabajo y por el dominio y conocimiento mostrado durante su realización debe ser de excelente (5 puntos).

Ing. Eliomar Rodríguez Izquierdo
Marzo del 2006

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

ACTA DE EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DIPLOMAS

El Tribunal N° 1 de la Facultad de Informática y telecomunicaciones de la Universidad de Pinar del Río

Ha evaluado el Trabajo de Diploma titulado: Sistema Automatizado de Facturación de GESAT (SAFGE), para el Grupo Especializado de Servicios Académicos Tecnológicos y Turísticos de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca"..

De los alumno (el)

Hernán Mauricio Terán Espinosa

Firma _____

Clemencia Isabel Tapia Tenorio

Firma _____

Para emitir la calificación del trabajo el tribunal tuvo en cuenta lo siguiente:

a) Método científico de análisis y resolución del problema, automatización científico técnica.

Excelente X Bien _____ Regular _____ Mal _____

b) Capacitación creadora, originalidad e independencia en el trabajo.

Excelente X Bien _____ Regular _____ Mal _____

c) Calidad de la exposición y la defensa.

Excelente X Bien _____ Regular _____ Mal _____

d) Opinión de los Tutores: EXCELENTE

e) Opinión del Oponente: EXCELENTE

f) Análisis de cómo el estudiante fue capaz de demostrar el logro de los objetivos propuestos:

Excelente X Bien _____ Regular _____ Mal _____

g) Valoración de los resultados: SE OBTIENE UN SOFTWARE QUE PERMITE EL CONTROL EFICIENTE DE LA ACTIVIDAD DE GESAT, CON UNA EXCELENTE CALIDAD EN EL DOCUMENTO Y EN LA DEFENSA DEL TRABAJO DEMOSTRANDO ORIGINALIDAD E INDEPENDENCIA.

h) Atendiendo a la calidad del trabajo se recomienda.

Ser publicado Si X No _____

Ser presentado en eventos estudiantiles.

Si X No _____

El tribunal otorga al estudiante la calificación de 5 puntos como evolución de su Trabajo de Diploma.

Pase a la Secretaria general de la Facultad de Informática y Telecomunicaciones de la Universidad de Pinar del Río, para ser incluido en el Expediente Académico del Estudiante.

Dada en Pinar del Río a los _____ días del mes _____ del 2006

Presidente: Msc. ANTONIO MARTINEZ

Firma

Secretario: Msc. ROJANDO DIAZ

Firma

Vocal: Ing. JORGE GARRIDO

Firma



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES