



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATOLICA
DEL ECUADOR**

SEDE AMBATO

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN,
POSTGRADOS Y AUTOEVALUACIÓN

Tema:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE GESTIÓN DE GRADUADOS PARA LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

Tesis de grado previo a la obtención del título de Magister
en GERENCIA INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN
DESARROLLO DE SOFTWARE Y REDES

Autor:

ENRIQUE FERNANDO GARCÉS SOLÍS

Asesor:

ING., Msc. JANIO JADÁN

Ambato - Ecuador

Julio, 2008

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE
AMBATO**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADOS Y
AUTOEVALUACIÓN**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN
DE GRADUADOS PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO”**

Autor:

FERNANDO GARCES

..... f.

Janio Jadán Ing. Msc.
DIRECTOR DE TESIS

..... f.

Andrés López Ing. Msc.
CALIFICADOR

..... f.

Patricio Medina Ing. Msc.
CALIFICADOR

..... f.

Telmo Viteri Ing. Msc.
DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADEMICA

..... f.

Pablo Poveda Ab.
SECRETARIO GENERAL DE LA PUCESA

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD
Y RESPONSABILIDAD.**

Yo, Enrique Fernando Garcés Solís portador de la cédula de ciudadanía N°.180300865-3 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de MAGISTER EN GERENCIA INFORMATICA CON MENCIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE Y REDES, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

.....

Enrique Fernando Garcés Solís
CI. 1803365681

AGRADECIMIENTO

A Dios, artífice de mi vida, refugio y fortaleza en mis momentos difíciles.

A mi madre, familiares y amigos por brindarnos su apoyo y haber hecho posible este momento.

A la Pontificia Universidad Católica, a sus empleados y profesores por ayudarnos y transmitirnos sus conocimientos y experiencias.

Al Ingeniero Janio Jadán, director del Proyecto Informático de Grado por el asesoramiento y confianza brindada en la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A Dios que me ha dado la vida y fortaleza para concluir el presente trabajo.

A la memoria de mi madre, por su ejemplo y enseñanzas; por estar ahí cuando más lo necesité.

A todos los que de alguna manera estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, comprensión y amor.

RESUMEN

El servicio a los estudiantes es la principal labor de la Universidad Técnica de Ambato, actualmente la institución no cuenta con un mecanismo que permita estandarizar los procesos de grado en toda sus carreras y servir de mejor forma a todos sus alumnos en la última etapa de estudios o luego de haber obtenido un título superior. El presente trabajo inicia en el año 2007 y tiene como objetivo el diseñar un sistema de gestión de graduados, que permita automatizar y estandarizar los procesos que se vienen realizando de diferentes maneras en cada una de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato. Se inició con un estudio de la situación actual de la Universidad, realizando una observación directa de las tareas que se realizaban en cada una de las Facultades para registrar un Título de tercer nivel. El proceso demoraba días ocasionando molestias en el estudiante a la hora de obtener información o un certificado de su Título. El sistema propuesto se constituye en un módulo más del sistema de gestión estudiantil UTAm@tico, ajustándose a los requerimientos de la Universidad. En la construcción del presente sistema se cumplieron las etapas de diseño y pruebas del mismo, obteniendo los resultados esperados, contribuyendo así a la estructuración de un verdadero sistema de gestión de información para la Universidad; se convertirá en el soporte del proceso administrativo de control y seguimiento académico utilizando la tecnología como herramienta fundamental.

ABSTRACT

The most important feature of “Universidad Técnica de Ambato” is serve students. At the moment, the university does not have a standard mechanism for the graduation processes in all careers. A mechanism like this, helps students during their last school year and once they have finished it, too. This project started in 2007 and its main objective is to design a system to handle graduated students’ information, which allows standardization and automatization of the different processes in faculties at “Universidad Técnica de Ambato”. The study started by analyzing the present situation at “Universidad Técnica de Ambato”, with a direct observation of the tasks performed by each faculty which are related to university diplomas registration. This process takes days to be done and it is annoying for students at the moment of getting information or getting a certificate. The system proposed in this thesis is another UTAm@tico module. In order to program this system, different stages such as designing and testing it were necessary. The results were the expected ones, helping this way, structure a real information management system for the university. It will become the basis of the administrative process control and it will be used for the academic accomplishment by using top technology.

TABLA DE CONTENIDOS

Hoja de Aprobación	ii
Hoja de Autenticidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Tabla de Contenidos	viii
Figuras	xi
Tablas	xii
AGRADECIMIENTO	iv
CAPITULO I	1
PROYECTO DE INVESTIGACION	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del Problema	2
1.3 Problematización	2
1.4 Delimitación.....	3
1.5 Marco Teórico.....	3
1.6 Hipótesis.....	4
1.7 Objetivos	4
1.7.1 Objetivo General.....	4
1.7.2 Objetivos Específicos	5
1.8 Metodología de Trabajo	5
1.9 Justificación.....	6
CAPITULO II	8
2.1. Sistemas de Gestión de Base de Datos	8
2.1.1 Objetivos	9
2.1.2 Clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos	10
2.1.3 Funciones de los sistemas de gestión de bases de datos	13
2.1.4 Base de datos	14
2.1.5 Comparación de SGBD	16
2.1.6 El Servidor SQL.....	21
2.2 El entorno de Desarrollo	27
2.2.1 Orientación a Objetos.....	27
2.2.2 Plataforma Microsoft.NET	30
2.2.3 .NET Framework	32

2.2.4	Comparación de Herramientas de desarrollo	34
2.2.5	Acceso a Datos	37
2.3	Sistema de Gestión de Graduados.....	41
2.3.1	Control de Egresamientos	43
2.3.2	Apertura de Fichas de Grado.....	48
2.3.3	Refrendación de Títulos.....	49
2.3.4	Duplicado de Títulos.....	50
CAPITULO III		52
ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE		52
3.1	Análisis del Sistema.....	52
3.1.1	Evaluación de la situación actual	52
3.1.2	Gestión de una solución	56
3.1.2.1	Análisis de la Solución.....	59
3.1.2.2	Solución Propuesta.....	61
3.1.3	Determinación de Requerimientos	62
3.1.3.1	Requerimientos Funcionales.....	63
3.1.3.2	Requerimientos de Hardware	63
3.1.3.3	Requerimientos de Software	64
3.1.3.4	Requerimientos de Desarrollo.....	65
3.1.4	Diagrama de Datos.....	65
3.1.4.1	Diagrama de Flujo de Datos	66
3.1.4.2	Diagrama Entidad Relación	70
3.1.4.3	Diagrama Conceptual.....	71
3.1.4.4	Diagrama Físico	72
3.2	Diseño de la Solución	73
3.2.1	Diseño de Entradas y Salidas	73
3.2.1.1	Diseño de Entradas	73
3.2.1.2	Diseño de Salidas.....	74
3.2.2	Diseño de la Base de Datos.....	76
3.2.2.1	Tablas	77
3.2.2.2	Niveles de Seguridad.....	78
3.2.3	Diseño de Procesos.....	81
CAPITULO IV		82
IMPLEMENTACION Y PRUEBAS		82
4.1	Codificación.....	82
4.1.1	Componente de interacción con los usuarios	82
4.1.2	Componente de aplicación.....	83
4.1.3	Componente de Gestión de Base de Datos	83
4.2	Pruebas de Software	84

4.3	Validación.....	86
4.4	Capacitación.....	86
CAPITULO V.....		87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		87
5.1	Demostración de la hipótesis	87
5.2	Conclusiones	89
5.3	Recomendaciones	91
GLOSARIO DE TERMINOS		93
BIBLIOGRAFIA		98

FIGURAS

	Pag
Figura	
Gráfico 2.1. Funcionamiento de un Sistema de Gestión de Base de Datos	9
Gráfico 2.2. Niveles de una Base de Datos	15
Gráfico 2.3. Entorno de la Plataforma Microsoft.Net	25
Gráfico 2.4. Modelo de Acceso a datos utilizando ADO.NET	39
Gráfico 2.5. Estructura simplificada de un Objeto DataSet	40
Gráfico 2.6. Esquema general de la Gestión de graduados	42
Gráfico 3.1. Número de estudiantes matriculados en el último semestre	53
Gráfico 3.2. Proceso manual de Registro de Títulos	56
Gráfico 3.3. Funcionamiento del Registro de Títulos integrado al UTAm@tico	59
Gráfico 3.4. Proceso de enlace entre la BD graduados y la BD UTAm@tico	60
Gráfico 3.5. Diagrama de Contexto	66
Gráfico 3.6. Diagrama de Flujo de Datos	67
Gráfico 3.7. Diagrama de Flujo de Datos nivel 1.1	68
Gráfico 3.8. Diagrama de Flujo de Datos nivel 1.2	69
Gráfico 3.5. Formulario de ingreso de datos	74
Gráfico 3.6. Ejemplo de mensaje de Advertencia	75
Gráfico 3.7. Ejemplo del reporte Ordenes de Pago Emitidas	76

TABLAS

	Pag
Tabla	
Tabla 2.1. Sistemas Operativos que soportan los SGBD comparados	19
Tabla 2.2. Características fundamentales de los SGBD comparados	19
Tabla 2.3. Objetos soportados por los SGBD comparados	20
Tabla 2.4. Características soportados por los SGBD comparados	20
Tabla 2.5. Tabla comparativa de Java y .NET	35
Tabla 3.1. Número de estudiantes en las Carreras de Pregrado	52
Tabla 3.2. Tablas de datos del Sistema de Gestión de Graduado	77
Tabla 3.3. Tablas del sistema estudiantil UTAm@tico	77
Tabla 3.4. Privilegios del Administrador	79
Tabla 3.5. Privilegios del usuario Secretaria	79
Tabla 3.6. Privilegios del usuario Secretaria General	80
Tabla 3.7. Privilegios del usuario Ordenes de Pago	80

CAPITULO I

PROYECTO DE INVESTIGACION

1.1 Antecedentes

La migración hacia vías más rápidas de comunicación, forma parte de un cambio que se generaliza en todo el mundo. La tendencia a automatizar la mayoría de procesos manuales ha dado buenos resultados en todo nivel, reduciendo el esfuerzo y agilitando los tiempos de respuesta en los procesos.

El servicio a los estudiantes es la principal labor de la Universidad Técnica de Ambato, actualmente la institución no cuenta con un mecanismo que permita estandarizar los procesos de grado en toda sus carreras y servir de mejor forma a todos sus alumnos en la última etapa de estudios o luego de haber obtenido un título superior.

El control de egresados y graduados es una tarea que se ha ido complicando, debido al incremento de estudiantes así como de nuevas carreras. Las tradicionales formas con que se lleva actualmente ésta información presenta deficiencias en su funcionamiento a la hora de ingresar, procesar e imprimir datos, como complemento al sistema estudiantil implantado en la Universidad, se cree necesario la creación de un sistema que permita estandarizar procesos y disponer de información en el instante que se lo necesite.

1.2 Planteamiento del Problema

La Universidad Técnica de Ambato oferta cuarenta y cuatro carreras razón por la cual tiene gran aceptación en la región central del país, muchos de sus alumnos se trasladan de las distintas provincias a este centro para continuar sus estudios superiores.

Actualmente no existe un sistema general que permita el registro y actualización de las fichas de los estudiantes que se han graduado, cada Facultad lleva esta información bajo sus propios criterios, haciendo difícil y demorado la unión de la información cuando se lo requiere.

El no disponer de una Base de Datos con los registros de los estudiantes graduados en la institución genera molestias en el personal encargado del manejo de esta información y es un serio inconveniente cuando cierta información se ha extraviado o no está en el lugar donde se creía que estaba y en ciertos casos no se puede conocer si una persona obtuvo un título en esta institución.

1.3 Problematización

- No existe una aplicación instalada que permita el manejo de las fichas de estudiantes graduados.
- Ausencia de estándares en el manejo de información y reportes que se generan en cada una de las carreras.
- Demoras en los trámites de graduación al no disponer de información oportuna que facilite la labor del personal encargado de esta tarea.

- Falta de una herramienta que complemente al sistema estudiantil actual.

1.4 Delimitación

El proyecto planteado se desarrollará en su totalidad en la Universidad Técnica de Ambato para todos los estudiantes matriculados en pregrado y está previsto realizarlo desde de Octubre del 2007 a Junio del 2008.

El trabajo abarca aspectos básicos tales como: Estandarización de procesos de las diferentes carreras de la institución, diseño e implementación de una aplicación que permita el ingreso, proceso y entrega de reportes de los estudiantes graduados vinculándose con el sistema estudiantil actual.

1.5 Marco Teórico

El marco referencial sobre el cual se sustenta el estudio es:

- Sistema Gestores de Base de Datos
 - o Objetivos
 - o Clasificación
 - o Funciones
 - o Bases de Datos
 - o Servidor SQL Server

- El entorno de desarrollo
 - o Orientación a objetos
 - o Plataforma Microsoft.NET
 - o .NET Framework
 - o Acceso a Datos

- Sistema de gestión de graduados
 - o Control de Egresamientos
 - o Apertura de Fichas de Grado
 - o Refrendaciones de Títulos
 - o Duplicado de títulos

1.6 Hipótesis

Al implantar un sistema de gestión de graduados en la Universidad Técnica de Ambato se estandarizarán procesos en todas las carreras y se dispondrá de información rápida y actualizada de las fichas de los graduados, convirtiéndose en una herramienta valiosa y de mucha ayuda para el actual Sistema de Información Estudiantil.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

- Diseñar e implementar un sistema de gestión de graduados para la Universidad Técnica de Ambato.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Llevar el control de las fichas de todos los estudiantes que obtengan un título en la Universidad Técnica de Ambato.
- Diseñar un sistema que recoja las inquietudes de todos los usuarios a fin de estandarizar ciertos procesos y manejar un único formato para toda la universidad.
- Apoyar al sistema estudiantil existente en la gestión de la información.
- Facilitar el trabajo del personal que se encarga de llevar la información en cada una de las carreras.
- Satisfacer las necesidades de los estudiantes a la hora de realizar el trámite para obtener su título o en fechas posteriores a la graduación.

1.8 Metodología de Trabajo

El tipo de investigación usada es la Investigación Aplicada, ya que se parte de los conocimientos adquiridos, produciendo tecnología para el desarrollo de la universidad, y métodos como el descriptivo que consiste en la observación directa de hechos, este método se ubica en el presente pero no se limita a la simple recolección y tabulación de datos, sino que procura la interpretación racional y el análisis objetivo de los mismos con la finalidad de dar soluciones a los problemas actuales que se presentan en las diferentes secretarías en el momento de tramitar un grado.

Además se utilizarán técnicas como la Observación, la entrevista y la recopilación de información.

1.9 Justificación

La oferta académica con la que cuenta la Universidad Técnica de Ambato es recibida de buena manera por la comunidad de la región central del país, produciéndose un incremento anual de su población estudiantil, haciéndose cada vez más difícil el manejo de la información de las fichas de grado.

En la actualidad no existe un sistema que gestione la información de las fichas de los egresados y graduados, cada Facultad tiene su propia manera y en ocasiones se lo hace de forma manual y utilizando métodos muy demorados.

Conocer información de Temas de Tesis u otros de forma inmediata es casi imposible ya que cada Facultad tiene un registro independiente, lo que afecta de manera directa a los procesos de graduación y posterior a ellos, tendiendo que demorarse días o semanas en obtener algún tipo de información o certificado.

De lo expuesto anteriormente se hace urgente la implantación de un sistema que recoja las inquietudes de todos aquellos que manejan a diario esta información y se lo encamine de tal forma de lograr un sistema

estándar que facilite y agilite los trámites. Para materializar este propósito, se emplearán herramientas de desarrollo de última generación sin dejar de lado el uso de la red Interna y en lo posterior del Internet.

CAPITULO II

2.1. Sistemas de Gestión de Base de Datos

Los Sistemas de gestión de base de datos (SGBD) o Database Management System (DBMS), son programas específicos dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan, es decir nos ayudan a definir, construir y manipular una base de datos:

Definir: consiste en especificar los tipos de datos, estructuras y restricciones para los datos que se almacenarán.

Construir: es el proceso de almacenar los datos sobre algún medio de almacenamiento.

Manipular: incluye funciones como consulta, actualización, etc. de la BD. El lenguaje estandarizado de consulta SQL (Structured Query Language), proporciona la recuperación y gestión de estos datos.

El propósito de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información.

Si el sistema soporta bases de datos relacionales se llama RDBMS en inglés o SGBDR (sistema gestor de bases de datos relacional) en español.

Un SGBDR almacena la información en tablas organizadas lógicamente que se enlazan definiendo relaciones y contienen datos.

Todo este proceso se lo hace de forma transparente al usuario como muestra la siguiente figura:

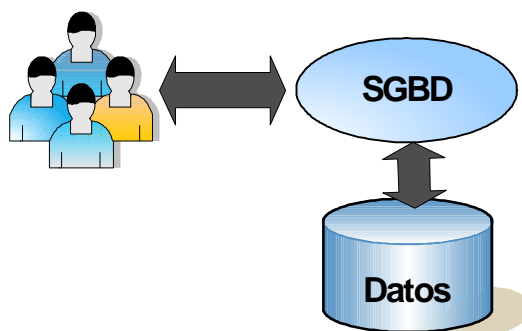


Gráfico 2.1. Funcionamiento de un Sistema de Gestión de Base de Datos.

2.1.1 Objetivos

La tecnología de gestión de bases de datos se halla en una etapa muy madura. Las bases de datos han evolucionado durante los últimos años comenzando desde sistemas de archivos rudimentarios hasta sistemas gestores de complejas estructuras de datos que ofrecen un gran número de posibilidades. Los principales objetivos de un DBMS son los siguientes:

- **Independencia:** Consiste en la capacidad de modificar la definición del esquema físico o lógico de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- **Abstracción de la información:** Los SGBD ocultan a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos.
- **Redundancia mínima:** trata de usar la base de datos como repositorio común de datos, evitando al máximo el ingreso de información repetida.

- **Consistencia:** Cuando no se ha llegado a tener una redundancia nula, será necesario asegurarse que la información que se repite se actualice de forma coherente.
- **Seguridad:** Los SGBD deben garantizar que la información se encuentra segura de ataques que deseen manipular o destruir la información. Normalmente se lo hace mediante la concesión de permisos a usuarios o a grupos de los mismos.
- **Integridad:** Ofrece las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados, protegiendo los datos ante fallos de hardware o cualquier otra circunstancia capaz de corromper la información almacenada.
- **Respaldo y recuperación:** Los SGBD deben estar en capacidad de proporcionar una forma eficiente de realizar respaldos de la información, y permitir la restauración de los mismos cuando se lo considere pertinente.
- **Control de la concurrencia:** Permite que más de un usuario al mismo tiempo acceda a la misma información.

Tiempo de respuesta: Minimizar a lo máximo el tiempo que el SGBD tarda en devolvernos la información solicitada y almacenar datos.

2.1.2 Clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos

La manera con que se presentan los datos al usuario en la mayoría de los sistemas actuales es idéntica o muy semejante a la vista conceptual. Cada

DBMS está diseñado para manejar un tipo de estructura lógica, no se pueden procesar programas diseñados para otro DBMS.

El criterio principal que se utiliza para clasificar los SGBD es el modelo lógico en que se basan. Los modelos lógicos empleados con mayor frecuencia en los SGBD comerciales actuales son:

- § **Modelo jerárquico:** fue el primer modelo de datos que apareció, se basa en almacenar los datos en una serie de registros en forma de árbol. Para crear enlace entre los distintos registros se utilizan relaciones padre/hijo, no se permiten relaciones entre hijos por su estructura (solo se permiten relaciones 1 - n). Cada registro proporciona los datos relacionados con él mismo. Este modelo proporcionaba un alto rendimiento frente a las inserciones, modificaciones y borrado de registros.
- § **Modelo en red:** se llama así porque representa los datos en forma una red de registros. Ya permite relaciones entre hijos. Tiene algunas desventajas; no posee lenguaje de consultas de alto nivel (había que indicarle al SGBD como obtener los datos), no proporciona independencia físico/lógica, tampoco abstracción de la información y es un modelo de compleja manipulación al tener que conocer las direcciones físicas de los datos.
- § **Modelo relacional:** es un modelo que se basa en el concepto de relación que se representa gráficamente con una tabla. La base de datos es percibida por el usuario mediante un conjunto de tablas cargadas con datos y las relaciones entre los datos se manifiestan en

forma de asociación. Las relaciones tienen un nombre único y un conjunto de columnas.

§ El modelo orientado a objetos define una base de datos en términos de objetos, sus propiedades y sus operaciones. Los objetos con la misma estructura y comportamiento pertenecen a una clase, y las clases se organizan en jerarquías o grafos acíclicos. Las operaciones de cada clase se especifican en términos de procedimientos predefinidos denominados métodos. Algunos SGBD relacionales existentes en el mercado han estado extendiendo sus modelos para incorporar conceptos orientados a objetos. A estos SGBD se les conoce como sistemas objeto-relacionales.

Un segundo criterio para clasificar los SGBD es el número de usuarios a los que da servicio el sistema. Los sistemas monousuario sólo atienden a un usuario a la vez, y su principal uso se da en los ordenadores personales. Los sistemas multiusuario, entre los que se encuentran la mayor parte de los SGBD, atienden a varios usuarios al mismo tiempo.

Un tercer criterio es el número de sitios en los que está distribuida la base de datos. Casi todos los SGBD son centralizados: sus datos se almacenan en un solo computador. Los SGBD centralizados pueden atender a varios usuarios, pero el SGBD y la base de datos en sí residen por completo en una sola máquina. En los SGBD distribuidos la base de datos real y el

propio software del SGBD pueden estar distribuidos en varios sitios conectados por una red.

2.1.3 Funciones de los sistemas de gestión de bases de datos

Tomando al modelo relacional como punto de partida, se han establecido ciertas funciones que debe ofrecer todo Sistema de Gestión de Base de Datos, las mismas que se describen a continuación:

Permitir a los usuarios de la base (todos) buscar, eliminar o modificar los datos de la base, de acuerdo a las especificaciones y normas de seguridad dadas por el administrador de Base de Datos.

Proporciona un Diccionario de Datos o catálogo en el que se almacenen las descripciones de los datos y que sea accesible por los usuarios en cualquier instante.

Cuenta con mecanismos que garantizan que todas las acciones correspondientes a una determinada transacción ¹se realicen, o que no se realice ninguna.

Disponen de mecanismos que asegure que la base de datos se actualice correctamente cuando varios usuarios la están actualizando concurrentemente evitando inconsistencias en la información.

¹ Una *transacción* es un conjunto de acciones que cambian el contenido de la base de datos.

Estar en capacidad de recuperar la base de datos en caso de que ocurra algún suceso que la dañe sean estos producidos por dispositivos de hardware o un error del software

Un SGBD debe proporcionar un mecanismo que garantice que sólo los usuarios autorizados pueden acceder a la base de datos. La protección debe ser contra accesos no autorizados, tanto intencionados como accidentales.

Reúne todas las interfaces que necesitan los diferentes tipos de usuarios para comunicarse con la base y proporciona un conjunto de procedimientos para el control de acceso de usuarios.

Controla la integridad de la Base de Datos mediante reglas claramente definidas que no puede ser violadas, logrando de esta manera que la información ingresada no origine problemas futuros

Proporcionan una serie de herramientas que permitan administrar la base de datos de modo efectivo. Ayudan en las tareas de monitoreo, estadísticas, exportación e importación de datos, reorganización de índices entre otras.

2.1.4 Base de datos

Base de Datos es un conjunto no redundante de datos estructurados organizados independientemente de su utilización y su implementación, accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes que necesiten información. Su contenido se almacena en discos que permiten

el acceso directo a ellos y disponen de un conjunto de programas que manipulan los mismos.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una parte única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros.

Arquitectura

Los usuarios no tienen que conocer cómo están organizados y almacenados los datos por este motivo una base de datos debe presentar los datos de forma que el usuario pueda interpretarlos y modificarlos. Podemos destacar tres niveles o esquemas principales según la visión y la función que realice el usuario sobre la base de datos:

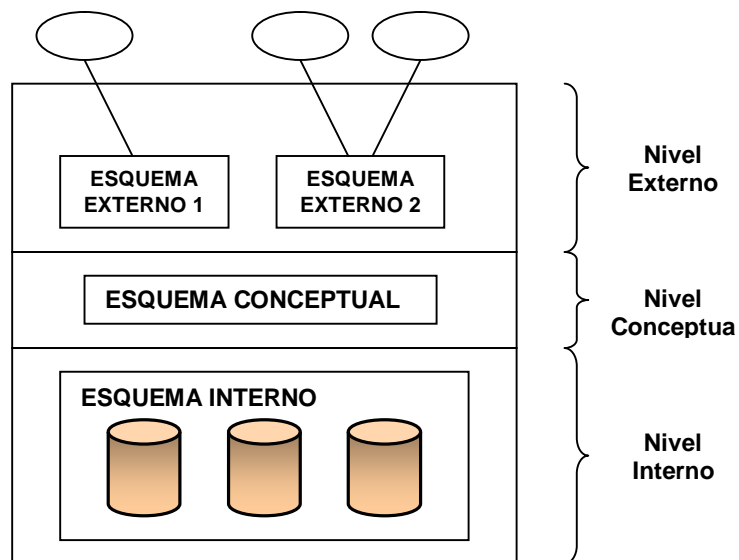


Gráfico 2.2. Niveles de una Base de Datos.

§ Nivel Interno o Nivel Físico es el nivel real de los datos almacenados, como están almacenados los datos ya sea en registros o como sea.

Este nivel es usado por muy pocas personas que deben estar cualificadas para ello.

- § Nivel conceptual: Es una visión de la base de datos desde el punto de vista del mundo real. Es decir tratamos con la entidad u objeto representado sin importarnos como está representado o almacenado.
- § Nivel externo: es el más cercano al usuario. En este nivel se describen los datos o parte de los datos que tendrán acceso cada uno de los usuarios.

Estos tres niveles de visión de usuarios generalmente los proporcionan los sistemas gestores de base de dato. Una base de datos específica tiene un único nivel interno y un único nivel conceptual pero puede tener varios niveles externos.

2.1.5 Comparación de SGBD

Sabiendo que la base de datos a utilizar en este proyecto será SQL Server, por cuanto la Universidad Técnica de Ambato cuenta con las licencias respectivas y el módulo a desarrollar utilizará datos de una Base de Datos existente, no está demás realizar un estudio comparativo de los principales Sistemas de Gestión de Base de Datos.

Existen muchas soluciones, pero a la mayor parte de usuarios no le interesa cual es la mejor, lo que quieren es un SGBD de buen rendimiento pero con una instalación y administración sencilla. En SGBD Oracle o SQL

Server son similares, además el precio de la solución Oracle cada vez es más barata, pero sigue siendo difícil de configurar.

Mysql es muy popular por su velocidad de procesamiento, además el tipo de licencia que maneja es Gpl (General Public Licence), pero no tiene el mismo soporte que ofrece Oracle o SQL Server. A continuación analizaremos los principales SGBD:

MySQL

Su arquitectura, la reutilización del código, produce unas características funcionales que permite una administración de bd incondicionalmente inigualable, dado por su velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue.

MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

Es software de fuente abierta, puede usarlo cualquier persona y modificarlo de forma gratuita. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades.

MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir que puede hacer y que no puede hacer con el software en diferentes situaciones. Si usted no se ajusta al GLP o requiere introducir código MySQL en

aplicaciones comerciales, usted puede comprar una versión comercial licenciada.

MySQL es muy rápido, confiable y fácil de usar. MySQL Server fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápidamente que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda. A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen a MySQL altamente satisfactorio para acceder bases de datos en Internet.

Oracle

Oracle es un sistema de administración de base de datos. Su gran potencia y su precio hace que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, Mysql, Sql Server, etc.

Para desarrollar en Oracle utilizamos PL/SQL, bastante potente para tratar y gestionar la base de datos, también por norma general se suele utilizar SQL.

Oracle es una de las mejores bases de datos que existe en el mercado, tiene muchas características que nos garantizan la seguridad e integridad de los datos; que las transacciones se ejecuten de forma correcta, sin

causar inconsistencias; ayuda a administrar y almacenar grandes volúmenes de datos; estabilidad, escalabilidad y es multiplataforma.

SQLServer

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales basado en el lenguaje Transact-SQL², capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

En las siguientes tablas se observa el comportamiento de tres SGBD:

Sistema Operativo que soporta			
	Windows	Mac OS	Linux
SQL Server	x	x	x
MySQL	x	x	x
Oracle	x	x	x

Tabla 2.1 Sistemas Operativos que soportan los SGBD comparados

Características Fundamentales				
	Transacciones	ACID	Integridad Referencial	Unicode
SQL Server	x	x	x	x
MySQL	InnoDB	InnoDB	InnoDB	x
Oracle	x	x	x	x

Tabla 2.2 Características fundamentales de los SGBD comparados

ACID son las propiedades que una base de datos debe cumplir, el término ACID viene de Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad.

² Lenguaje que permite que una aplicación se comunique con un servidor SQL

Unicode es un estándar industrial cuyo objetivo es proporcionar el medio por el cual un texto en cualquier forma e idioma pueda ser codificado para el uso informático.

InnoDB es una tecnología de almacenamiento de datos de fuente abierta para la base de datos MySQL incluido como formato de tabla estándar en todas las distribuciones a partir de las versiones 4.0.

Otros Objetos					
	Tablas Temporales	Cursor	Trigger	Procedimientos	Funciones
SQL Server	x	x	x	x	x
MySQL	x	Ver 5.0	Ver 5.0	Ver 5.0	Ver 5.0
Oracle	x	x	x	x	x

Tabla 2.3 Objetos soportados por los SGBD comparados

Otras Características				
	Facilidad de uso	Escalabilidad	Replicación	Seguridad
SQL Server	Fácil	x	x	Manejo usuarios
MySQL	Fácil	x	x	Manejo usuarios
Oracle	Compleja	x	x	Manejo usuarios

Tabla 2.4 Características soportados por los SGBD comparados

En cuanto a velocidad, según foros relacionados al tema, el motor de base de datos Mysql es mucho más rápido que Oracle³ o SQL Server en el

³ http://www.cristalab.com/foros/t24305_estudio-comparativo-mysql-vs.-oracle.html
<http://www.laneros.com/showthread.php?t=58976>

procesamiento de transacciones, esta es otra característica válida que en ambientes críticos de producción toma gran importancia.

La velocidad de MySQL va disminuyendo al aumentar filas en sus tablas, además MySQL no soporta gran cantidad de información como Oracle por ejemplo que su límite de almacenamiento está dado en PetaBytes⁴

Hay que tomar en cuenta que la compra del motor de base de datos no es el único gasto que las empresas tendrán que realizar para automatizar sus procesos, existen otros costos como administración, mantenimiento, capacitación, el costo es entonces un punto muy importante para tomar en cuenta a la hora de seleccionar un sistema gestor de bases de datos.

2.1.6 El Servidor SQL

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

SQL Server se ha convertido en uno de los productos más utilizados en lo que se refiere a Base de Datos. SQL Server es el RDBMS de elección para una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de Software que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.

⁴ <http://barrapunto.com/articles/06/06/01/0837251.shtml>

Esta herramienta de administración y análisis de datos de última generación también ofrece seguridad y alta disponibilidad a las aplicaciones de datos empresariales y analíticas, a la vez que las hace más fáciles de crear, desplegar y administrar su contenido.

Objetivos del Diseño de SQL Server

La mayoría de las soluciones de bases de datos solamente traen múltiples niveles de costos y complejidad. La estrategia de Microsoft es la de hacer que SQL Server sea la base de datos más fácil de utilizar para construir, administrar e implementar aplicaciones de negocios.

Esto significa tener que poner a disposición un modelo de programación rápido y sencillo para desarrolladores, eliminando la administración de base de datos para operaciones estándar, y suministrando herramientas sofisticadas para operaciones más complejas.

Los clientes invierten en sistemas de administración de bases de datos, en forma de aplicaciones escritas para esa base de datos y la educación que implica para la implementación y administración. Esa inversión debe protegerse: a medida que el negocio crece, la base de datos deberá crecer y manejar más datos, transacciones y usuarios. Los clientes también desean proteger las inversiones a medida que escalan aplicaciones de base de datos hacia equipos portátiles y sucursales.

Para cumplir con estas necesidades, Microsoft ofrece un motor de base de datos único que escala desde una computadora portátil, hasta clusters de

procesadores ⁵ de terabyte. Todos estos sistemas mantienen la seguridad y confiabilidad que exigen los sistemas de negocios de misión crítica.

Características

Entre las principales características del SQL Server tenemos:

- § Soporte de transacciones.
- § Escalabilidad⁶, estabilidad ⁷y seguridad⁸.
- § Soporta procedimientos almacenados.
- § Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos Lenguaje de definición de Datos (DDL) y Lenguaje de Manipulación de Datos (DML).
- § Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- § Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Cada versión lanzada al mercado incorpora nuevas características tecnológicas, es así que SQL Server 2005 ofrece:

- En la administración de la BD

- § Copia espejo de bases de datos: garantiza la disponibilidad del sistema.
- § Operaciones de Indexación Online: La opción de indexado online permite modificaciones concurrentes.

⁵ Cluster: grupo de múltiples computadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único computador.

⁶ Posibilidad de crecimiento manteniendo siempre la calidad en los servicios ofrecidos

⁷ Capacidad de mantenerse o retornar a su anterior estado en caso de producirse un fallo.

⁸ Lograr que la información no sea fácil de acceder por cualquier persona que no se encuentre acreditada .

- § Nuevas herramientas integradas: SQL Server 2005 introduce el SQL Server Studio, una suite de herramientas de gestión integradas.
- § Aislamiento de Imágenes (SI): Permite a los usuarios acceder a la última operación realizada utilizando una vista transitoria consistente de la Base de Datos.
- § Partición de datos: Al particionar tablas de bases de datos muy grandes, el rendimiento de las consultas a la base de datos se mejora notablemente.
- § Copias de respaldo backups -duplicados y en espejo: Aumenta la disponibilidad de las copias de seguridad de SQL Server.
- § Restauración en línea: Permitirá realizar una operación de recuperación mientras una instancia de SQL Server está activa. R
- § Recuperación rápida: Los usuarios podrán reconectarse a una base de datos en recuperación después de que realizar un "roll forward" sobre el reporte de transacciones.
- § Conexión de Administrador dedicada: Pueden utilizar los administradores de la base de datos para acceder a un servidor en explotación aun cuando el servidor está bloqueado o no disponible por cualquier motivo.
- § Mejoras en la Replicación: Para bases de datos distribuidas móviles, proporciona una serie de funcionalidades de replicación extremo a extremo, incluyendo la posibilidad de publicar bases de datos Oracle.

- Para desarrollo:

- § Soporte para .NET Framework: Introduce la posibilidad de desarrollar objetos de base de datos en lenguajes .NET.
- § Tecnologías XML: soporta el almacenamiento nativo de documentos XML, especificación de consultas con XML y devolución de resultado de consultas como documentos XML.
- § ADO.NET V2: Supone una evolución de los métodos de acceso y manipulación de datos, para conseguir una mayor escalabilidad y flexibilidad.
- § Mejoras en Transact-SQL: Incluyen el manejo de errores, nuevas posibilidades de consultas recursivas y soporte para nuevas funcionalidades del motor de SQL Server.
- § Gestor de Servicio SQL: Ofrece un marco para aplicaciones distribuidas orientado a aplicaciones de línea de negocios a gran escala.
- § Servicios de notificación: Permiten construir aplicaciones de notificación mejoradas, capaces de expedir información personalizada en el momento en que se genera.
- § Servicios Web: Convierte a SQL Server en un servidor HTTP. Esta capacidad supone un nuevo modelo de acceso a los datos para aplicaciones basadas en Servicios Web.
- § Soporte para Xquery: Incluye funcionalidades Xquery de altas prestaciones, que permiten la manipulación de objetos XML en la capa de datos, así como un nuevo juego de herramientas de creación de Xquery.

§ Mejoras en la Búsqueda de Texto Completo: Las funcionalidades de catálogo se han mejorado para proporcionar una mayor flexibilidad sobre el conjunto de datos que se catalogan.

§ Mejoras en Seguridad: Incorpora un nuevo modelo de seguridad que separa a los usuarios de los objetos, proporciona un acceso muy granular y un mejor control de los accesos a los datos.

- Para inteligencia de negocio

§ Servicios de Análisis: Los Servicios de Análisis se mueven en el entorno del análisis en tiempo real.

§ Servicios de Transformación de Datos (DTS): Introduce un rediseño completo para proporcionar una nueva plataforma.

§ Minería de datos - Data Mining: Introduce cuatro nuevos algoritmos de minería de datos, así como herramientas y asistentes mejorados.

§ Servicios de reportes: Servicios de reportes permite a los negocios integrar de forma sencilla datos desde fuentes heterogéneas y bodegas de datos - data warehouses.

§ Soporte de Servicios de Análisis en grupo (cluster) - Mejora la disponibilidad de los servicios de análisis con soporte para grupos.

§ Indicadores de Rendimiento Principales: Permiten definir métricas de negocio en formato gráfico.

§ Escalabilidad y Rendimiento: Ofrece características en el proceso de partición paralelo, creación de particiones remotas, poliedros con particiones distribuidas, cálculos persistentes y caché pro-activo.

- § Poliedros (cubos): Creación de poliedros mediante un solo clic además de examinar los datos y aportar con sugerencias.
- § Mejoras en la Arquitectura: Nueva arquitectura de Servicios de Transformación de Datos (DTS).
- § Integración con los informes de Office System: Los reportes emitidos por el servidor de reportes pueden ejecutarse en el contexto de SharePoint Portal Server y aplicaciones Office, como Word y Excel.

2.2 El entorno de Desarrollo

Para poder comenzar el desarrollo de un producto necesitamos conocer el entorno en el que vamos a desenvolvemos, conociendo rápidamente los elementos más importantes y la manera de utilizarlos.

2.2.1 Orientación a Objetos

La orientación a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas que desarrollan y modelan software que facilitan la construcción de sistemas complejos a partir de componentes.

El atractivo de la orientación a objetos es que proporciona conceptos y herramientas con las cuales se modela y representa el mundo real tan fielmente como sea posible. Estos conceptos y herramientas orientados a objetos son tecnologías que permiten que los problemas del mundo real sean expresados de modo fácil y natural.

Las técnicas orientadas a objetos proporcionan mejoras y metodologías para construir sistemas de software complejos a partir de unidades de software modularizado y reutilizable. Se necesita un nuevo enfoque para

construir software en la actualidad. Este nuevo enfoque debe ser capaz de manipular tanto sistemas grandes como pequeños y debe crear sistemas fiables que sean flexibles, mantenibles y capaces de evolucionar para cumplir las necesidades del cambio.

La orientación a objetos trata de cubrir las necesidades de los usuarios finales, así como las propias de los desarrolladores de productos software. Estas tareas se realizan mediante el modelado del mundo real. El soporte fundamental es el modelo objeto.

Un objeto es la instancia de una clase. Una clase es la representación abstracta de un concepto en el mundo real, y proporciona la base a partir de la cual creamos instancias de objetos específicos. Como ejemplo, puede crear una clase que defina a un cliente. Después puede crear una nueva instancia de la clase cliente para tener un objeto utilizable de Cliente. Para poder crear un objeto de la clase cliente, debe crear una nueva instancia basada en esa clase. Por ejemplo:

```
Private ObjetoCustomer as ClaseCustomer
ObjetoCustomer = New ClaseCustomer()
```

Cada objeto es un elemento único de la clase en la que se basa. Si una clase es como un molde, entonces un objeto es lo que se crea a partir del molde. La clase es la definición de un elemento; el objeto es el elemento. El molde para una figura de cerámica en particular, es como una clase; la figura es el objeto.

Todos los objetos están compuestos de tres cosas:

Interfaz: La Interfaz es el conjunto de métodos, propiedades, eventos y atributos que se declaran como públicos en su alcance y que pueden invocar los programas escritos para usar nuestro objeto.

Implementación: Al código dentro de los métodos se le llama Implementación. Algunas veces también se le llama comportamiento, ya que este código es el que efectivamente logra que el objeto haga un trabajo útil. Es importante entender que las aplicaciones del cliente pueden utilizar nuestro objeto aunque cambiemos la implementación, siempre que no cambiemos la interfaz. Siempre que se mantengan sin cambio nuestro nombre de método, su lista de parámetro y el tipo de datos de devolución, podremos cambiar la implementación totalmente.

Estado: El estado o los datos de un objeto es lo que lo hace diferente de otros objetos de la misma clase. El estado se describe a través de las variables del Miembro o de la Instancia. Las variables del miembro son aquellas declaradas, de tal manera que están disponibles para todo el código dentro de la clase. Por lo general, las variables del miembro son Privadas en su alcance. Algunas veces, se les conoce como variables de la instancia o como atributos. Observe que las propiedades no son variables del Miembro, ya que son un tipo de método que funciona para recuperar y establecer valores.

Por esta razón utiliza mecanismos y características para la creación y utilización de objetos. Un mecanismo importante es la Clase y de la cual el Encapsulamiento y la Herencia son dos características o propiedades importantes.

2.2.2 Plataforma Microsoft.NET

El desarrollo de aplicaciones en general, y en particular en el entorno del Sistema Operativo Windows ha cambiado mucho en la última década. Las primeras aplicaciones para Windows se desarrollaban usando lenguaje C y llamadas directas a las funciones API de Windows.

Para simplificar el método descrito anteriormente y procesos anteriores, facilitando el trabajo de los programadores se buscaron soluciones, siguiendo caminos paralelos, e incluso a veces divergentes dentro del mundo de la programación nace por una parte Visual Basic para facilitar el desarrollo de aplicaciones simples con interfaz de usuario, ocultando todos los detalles de comunicación con el sistema. Por otro lado se les ofrece a los programadores que utilizaban C un lenguaje nuevo C++, un lenguaje orientado a objetos pero con la misma complejidad que C.

La última solución que propone Microsoft las situaciones anteriores, es la plataforma .NET. Esta consta de un conjunto de servicios universales, idénticos para todos los lenguajes, al tiempo que mantienen la integración con los desarrolladores existentes, haciendo posible la interoperabilidad entre lenguajes desconocidos.

La plataforma .Net hace posible el desarrollo de componentes y aplicaciones para Windows, que sigue siendo uno de los primeros objetivos de la mayoría de los programadores, sino también la creación de

aplicaciones y servicios web, aplicaciones para dispositivos móviles, consola, etc. Es por tanto un recurso adaptado a las necesidades actuales. Desde las aplicaciones .NET puede seguir utilizando el API de Windows y los componentes COM. No se fuerza a los proyectos existentes a una actualización global. Se puede ir desarrollando nuevas aplicaciones integrándolas con las que ya se tiene.

La plataforma .NET está formada por un entorno común de ejecución para los programas, independientemente del lenguaje con que se hayan desarrollado.

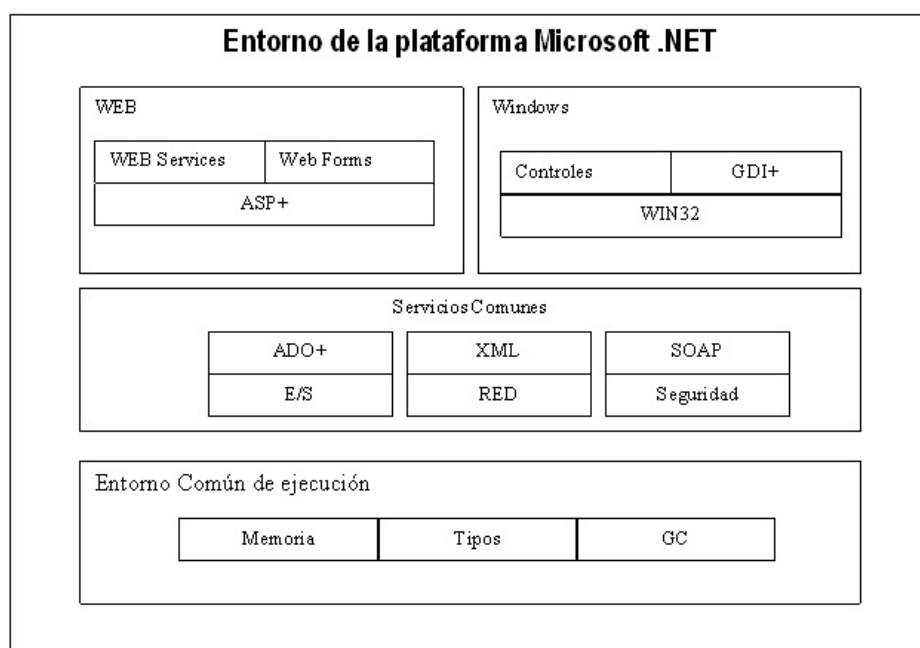


Gráfico 2.3. Entorno de la Plataforma Microsoft.Net

Este entorno común de ejecución se ocupa de tareas tradicionalmente asociadas a los compiladores, como la gestión de memoria, definición de un conjunto estándar de tipos de datos o efectuar la recogida de basura. De esta forma, Visual Basic, C#, COBOL, Eifel o cualquier lenguaje que genere código para la plataforma .NET cuenta ya con los mismos tipos de datos y

un servicio de recogida de basura común. Esto hace que la generación de código por parte de los compiladores de esos lenguajes sea más simple y el tamaño del código generado sea menor.

Junto con la plataforma .NET la novedad más importante es el ofrecer lenguajes nuevos como visual.NET y C#, preparándose para el esenario actual en el que el desarrollo de aplicaciones hace un uso intensivo de componentes prefabricados.

El desarrollo de aplicaciones en la plataforma .NET resulta más sencillo de las formas anteriores, esto es así porque todos los servicios se exponen en forma de componentes, dado que .NET es una plataforma diseñada con una orientación a componentes. Podemos olvidarnos de punteros, gestión de bloques de memoria, centrándonos directamente en la funcionalidad de nuestra aplicación.

2.2.3 .NET Framework

.NET Framework SDK es una nueva plataforma que simplifica el desarrollo de aplicaciones en ambientes altamente distribuidos. .NET Framework para satisfacer las necesidades de la actualidad ha sido diseñado los siguientes objetivos:

- § Proveer de un ambiente consistente de programación orientada a objeto, cuando el código objeto se almacena y ejecuta en forma local, cuando se ejecuta en forma local pero está almacenado en internet de una forma distribuida, o cuando es ejecutado remotamente.
- § Proveer de un ambiente de codificación y ejecución que minimice

el desarrollo de software y conflictos de versión.

- § Proveer de un ambiente de ejecución de código que garantice una ejecución segura, incluyendo el código creado por una tercera empresa participante, que sea desconocida o poco confiable.
- § Proveer de un entorno de ejecución de código que elimine los problemas de los entornos de script o interpretados.
- § Hacer que la experiencia del desarrollador sea consistente a través de la amplia gamma de aplicaciones, tales como aplicaciones basadas en ventanas y aplicaciones basadas en WEB.
- § Construir todos los estándares de comunicación en la industria para asegurar que el código escrito en la plataforma .NET Framework se pueda integrar con cualquier otro lenguaje.

Actualmente lo que la mayoría de los usuarios conocen por Internet es, la www^3 una red de servidores que almacenan documentos. Los clientes de esta red son aplicaciones relativamente simples, los se limitan a solicitar esos documentos y mostrarlos en pantalla.

Uno de los objetivos de la plataforma Microsoft .NET, es transformar esta red de documentos, basada en grandes servidores independientes, en una red en que cualquier computador pueda ofrecer sus servicios a los demás.

El mayor reto es hacer llegar esos servicios a distintos tipos de clientes, con diferentes sistemas operativos, procesadores, lenguajes, etc. Para

conseguir este objetivo, Microsoft ha decidido basarse exclusivamente en estándares, principalmente HTML (HyperText Markup Language), HTTP (HyperText Transfer Protocol) y XML (Extensible Markup Language). La información es procesada, por el servidor o por el propio cliente en forma de documento XML cuando el proceso tiene lugar en el servidor, lo que obtiene el cliente son documentos HTML básicos, pero generados dinámicamente según las necesidades.

La comunicación entre los consumidores y suministradores de servicios se efectúa mediante SOAP (Simple Object Access Protocol), un protocolo RPC (Remote Procedure Call) basado en XML.

Utilizando este conjunto de protocolos y formatos, tanto los consumidores como los proveedores de servicios web pueden, ejecutarse desde cualquier dispositivo y sistema.

2.2.4 Comparación de Herramientas de desarrollo

Al igual que la elección de la base de datos el lenguaje de programación es fundamental en el desarrollo de una aplicación. La herramienta a utilizar en este proyecto será Visual Studio .Net 2003 debido a que la Universidad cuenta con las licencias respectivas y por ser un módulo que se va agregar al sistema existente, este debe ser desarrollado en el mismo lenguaje que está escrito el programa principal que va a contener el módulo de registro de Títulos y Ordenes de Pago.

Desde la aparición de Java, Microsoft ha querido ser su competencia,

pero en el momento en que Java empieza a consolidarse como el lenguaje de internet, la decisión es más fuerte que pueda ser considerado como la competencia de Java en internet y a raíz de ello aparece .NET.

Existe algunas diferencias entre los lenguajes de .NET y Java, vistos como lenguajes de programación orientados a objetos, para lo cual se partirá de ver la forma en la cual cada uno de ellos implementa las características de la POO, cómo es el manejo de los objetos como tales, el encapsulamiento, la herencia y el polimorfismo. También se diferencian en su sintaxis.

	Java	.Net
Estructuras que el lenguaje le permite crear a un programador	Clases e interfaces.	Clases, interfaces, struct y enum
Elementos que pueden definirse dentro de una clase	Atributos, métodos y clases internas	Atributos, métodos, clases internas, propiedades, eventos y delegates
Niveles de encapsulamiento	public, private, protected y visibilidad de paquete, este último se asume cuando se omite.	public, private, internal, protected y la combinación de estos dos últimos. En caso de omisión se asume private
Herencia	No se permite la herencia múltiple, se puede simular a través del uso de interfaces. Por omisión se hereda de Object.	No se permite la herencia múltiple, se puede simular a través del uso de interfaces. Por omisión se hereda de Object
Sobrecarga de operadores para una clase	No permite la sobrecarga de ninguno de los operadores básicos	Se permite la sobrecarga de algunos de los operadores básicos: Unitarios: +, -, !, ~, ++, --, true, false Binarios: +, -, *, /, %, &, , ^, <<, >>, ==, !=, >, <, >=, <=

Tabla 2.5 Tabla comparativa de Java y .NET

La portabilidad es presentada, por los defensores de cada una de las plataformas, como una fortaleza suya y una debilidad del otro. La verdad es que ambas plataformas ofrecen portabilidad, pero en dos ámbitos completamente distintos.

Java ofrece portabilidad entre máquinas, es decir no depende ni del Hardware ni del sistema operativo. Y eso es una gran ventaja; sin embargo en Java no es nada fácil incluir en su código algunas funcionalidades elaboradas en otro lenguaje o viceversa tampoco es un trabajo sencillo para cualquier desarrollador.

.NET no tiene esta dificultad, la interacción entre código elaborado en cualquiera de los lenguajes que incluye esta herramienta es inmediata, como lo será con cualquier lenguaje que sea elaborado cumpliendo con las especificaciones o instrucciones propias de .NET. Pero esta plataforma, que ofrece una gran portabilidad en lo que a lenguajes de programación se refiere, está bien asociada a un tipo de sistema operativo específico: el que produzca Microsoft, al menos en el momento actual.

Cada una de ellas ofrece un tipo de portabilidad del cual la otra carece y es esa diferencia la que se intenta presentar como ventaja o desventaja en cada caso; cuando el análisis real para identificar la portabilidad de cada una depende de la situación específica y del alcance que se espera tener con el software a desarrollar.

Es indudable que Java cuenta con mayor madurez y

experiencia, y tiene el respaldo de muchas casas de software, entre otras cosas que pueden considerarse ventajosas; pero también .NET ha sido desarrollado por personas que conocen a Java muy bien, y cuenta con el respaldo de una inmensa casa de software, además de tener una gran aceptación comercial en todo el mundo.

2.2.5 Acceso a Datos

Una necesidad de los desarrolladores de aplicaciones independientemente de la finalidad que se la da, es el acceso a datos y el tratamiento de los mismos. En la actualidad esa necesidad implica básicamente el trabajo con dos tipos de fuentes de datos: documentos XML y sistemas RDBMS como SQL Server, Oracle o DB2.

Las soluciones para simplificar el acceso a datos desde los lenguajes de programación más usuales han sido muchas y diversas, generalmente dependiendo de su fabricante y en muchas ocasiones ligadas a ciertas plataformas, sistemas operativo o lenguaje.

Originalmente Windows no incorporaba mecanismo alguno para facilitar el acceso a datos, lo que causó que diversos fabricantes aporten productos propios junto a sus herramientas de desarrollo. Mientras que con Visual Basic o Visual C++ podría utilizarse DAO⁹ otros entornos incorporaban mecanismos alternativos. Con la evolución de los Sistemas Operativos ya se contaban con mecanismos incorporados que nos permitían acceder a

⁹ DAO: Data Access Object

las bases de datos. Su principio eran los controladores OLE DB para distintos sistemas RDBMS y ADO¹⁰ como interfaz de alto nivel para comunicarse con estos controladores.

Con la llegada de la plataforma .NET trae consigo una evolución en los mecanismos de acceso a datos. ADO.Net es un modelo de objetos más avanzado que simplifica la construcción de aplicaciones en múltiples niveles al facilitar el trabajo sobre conjunto de datos sin necesidad de mantener una conexión continua con la Base de Datos.

2.2.6 Modelo de objetos de ADO.NET

ADO.NET es un modelo simplificado de acceso a datos en el que existen básicamente dos elementos: el conjunto de datos desconectado, representado por el objeto System.Data.DataSet, y unos proveedores que facilitan la ejecución de operaciones contra un sistema RDBMS. Actualmente tenemos a nuestra disposición adaptadores para acceder a dos tipos de proveedores: SqlDataAdapter y OleDbDataAdapter, definidos en los ámbitos System.Data.SqlClient y System.Data.OleDb.

El esquema de funcionamiento consiste básicamente en utilizar uno de los adaptadores para conectarse con el RDBMS, recuperando un conjunto de datos y cerrando la conexión. Este conjunto, que sería un objeto DataSet, puede ser transferido entre aplicaciones y puede operarse sobre él como si

¹⁰ ADO: Active Data Object

se estuviera en la base de datos. Finalmente se reestablecería la conexión con el proveedor y se enviarían las actualizaciones que fuesen pertinentes. La representación interna de los datos, por parte del objeto DataSet, utiliza el lenguaje XML. La información transferida de un punto a otro, por tanto, es un flujo XML independientemente del sistema operativo, plataformas y lenguajes. En la siguiente figura se puede observar los elementos que intervienen en el acceso a datos utilizando ADO:NET:

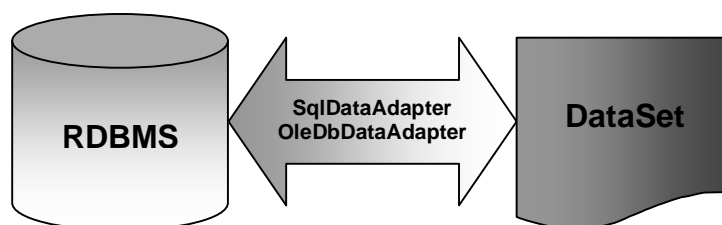


Gráfico 2.4 Modelo de Acceso a datos utilizando ADO.NET

Estructura de un objeto DataSet

Un objeto DataSet facilita el trabajo con una base de datos sin necesidad de mantener una conexión continua. Lo que obtenemos es una presentación en memoria de esa base de datos y no solo de una Tabla. En el modelo ADO el objeto principal de trabajo será un Recordset: la representación lineal de una tabla. Un DataSet por el contrario, puede albergar múltiples tablas y además las relaciones existentes entre ellas y reglas de validación, permitiendo así efectuar operaciones complejas sin necesidad de reestablecer la conexión con el RDBMS. Internamente el DataSet mantiene una colección de tablas, estando cada una de ellas representada por un objeto DataTable. Cada tabla puede provenir incluso

de bases de datos diferentes. Las distintas filas y columnas se representan mediante objetos DataRow y DataColumn respectivamente.

En la siguiente figura se observa una representación simplificada de una estructura de un DataSet que en este caso concreto está formado por dos DataTable. Cada uno de estos contiene sus propios objetos DataRow y DataColumn.

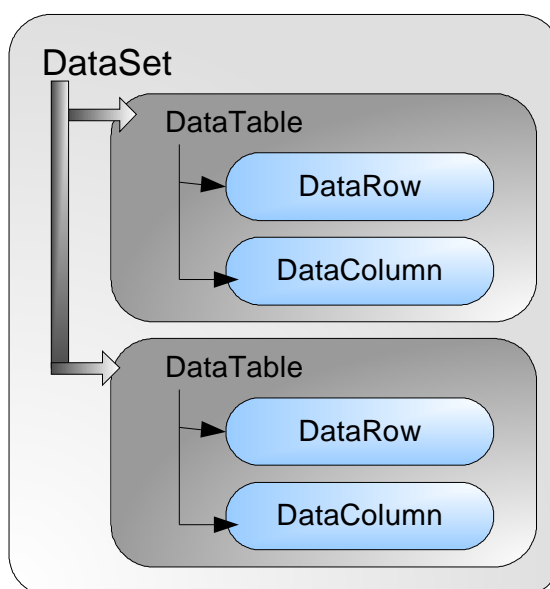


Gráfico 2.5 Estructura simplificada de un Objeto DataSet

Los objetos DataTable disponen de una propiedad Rows, una colección de objetos DataRow cada uno de los cuales representa a una fila de datos de la tabla. A su vez, cada fila está compuesta de columnas, tantas como indique la colección Columns. Podemos utilizar la propiedad Rows como si fuese un arreglo gracias a que cuenta con una propiedad que actúa como indexadora, siendo el índice el nombre de la columna o su número de orden.

Actualización de Datos

El objeto SqlDataAdapter dispone de cuatro propiedades que apuntan a otros objetos SqlCommand, estas son: SelectCommand, UpdateCommand, InsertCommand y deleteCommand, siendo su finalidad mantener las sentencia y parámetros necesarios ara permitir la selección de datos, actualización, inserción y borrado respectivamente. Estos comandos se utilizan cuando se efectúa una actualización.

Cualquier cambio que se efectúe en el DataSet, permanecerá en este hasta que efectuemos una llamada al método Update() del SqlDataAdapter. En estos momentos se utilizarán los comandos antes citados para transferir todas las modificaciones al RDBMS.

2.3 Sistema de Gestión de Graduados

La Universidad Técnica de Ambato a través de las Secretarías Generales, tiene como misión verificar y consolidar la información procedente a los estudiantes que consiguen un Título Superior en cada Facultad, la misma que servirá para poder llevar un registro académico centralizado en la Universidad brindando información clara y concisa de los profesionales que se incorporan en cada período.

Además tienen como función principal centralizar la información semestral y anual de los curriculums académicos en las distintas Facultades, a fin de archivar la información o actualizar la Base de Datos central si este es el

caso; contribuyendo de esta manera a los procesos de Grados y Certificaciones de los estudiantes de la Universidad.

El proceso de incorporaciones en la Universidad Técnica de Ambato, integra los procesos relacionados con el egresamiento, el registro y control de una ficha de Grado, llegando hasta la refrendación del Título con sus respectivos duplicados, si este fuera el caso.

Para materializar este propósito central, cada Facultad viene diseñando formatos y modelos propios de cada una de ellas, los mismo que con el paso del tiempo y los cambios académicos que se han suscitado en los últimos años, se ha ido quedando obsoleto.

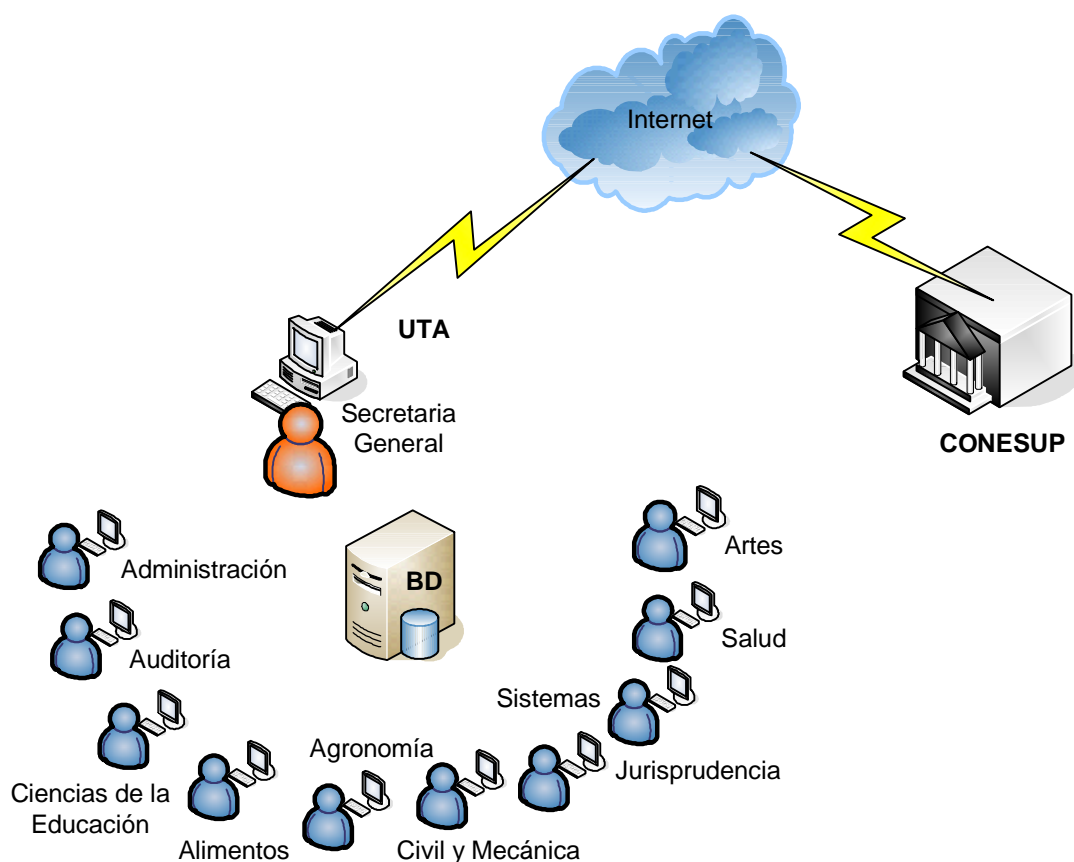


Gráfico 2.6 Esquema general de la Gestión de graduados

La implementación de un Sistema de Gestión de Graduados, será un complemento para el Sistema estudiantil, dando cobertura integral al control de todos los estudiantes que consiguen su Título en la Universidad a más de unificar los formatos en todas sus Facultades. La responsabilidad del desempeño del sistema estará en manos de la Secretaría General de cada Facultad.

Para conseguir este propósito, se han concebido cuatro funciones principales:

- § Control de Egresamientos
- § Apertura de Fichas de Grado
- § Refrendaciones de Títulos
- § Duplicado de títulos

2.3.1 Control de Egresamientos

Una vez que el estudiante ha concluido su ciclo regular de estudios, el reglamento de La Universidad Técnica de Ambato establece que el alumno podrá iniciar el trámite correspondiente para su incorporación, el mismo que inicia con su egresamiento.

En esta fase el estudiante obtiene un promedio final que corresponde al computo de cada ciclo de estudios que cursó en la respectiva carrera acompañado de las notas del Departamento Especializado de Idiomas y Educación Física, además de las correspondientes certificaciones de no adeudar a ninguna dependencia de la Universidad.

Luego de haber cumplido con los requisitos anteriores y previa verificación en el Sistema si es el caso, se procede a ingresar datos como su fecha de inicio de estudios en la Universidad hasta la obtención de un libro de Egresamientos.

Luego de cumplir con este requisito, el estudiante deberá elegir una modalidad de graduación para obtener su Título.

Modalidades de Graduación

Para la obtención de un Título de Pregrado, los estudiantes deberán acogerse al Reglamento vigente en la Universidad.

Para el efecto, podrán optar por los siguientes trabajos de Graduación¹¹:

1. Elaboración de una Tesis de Grado individual
2. Sistema Tutorial
3. Seminarios
4. Pasantías

1. Elaboración de una Tesis de Grado Individual

Una Tesis de Grado es un Trabajo Individual de Graduación, que incorpora la metodología de investigación a la experimentación o recolección de datos.

Una vez aprobado el Seminario Taller de elaboración de Tesis, el estudiante deberá denunciar por escrito su Proyecto de Tesis de Grado, mediante solicitud al Decano y en el formato establecido para el efecto por cada Facultad, con el respaldo de la firma de un Profesor de la Facultad.

¹¹ Artículo 2 del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato

El Consejo Directivo conocerá y aprobará el Proyecto de Tesis propuesto, y designará al Director de Tesis de Grado. El plazo para la elaboración de la Tesis es de un semestre, pudiendo ampliarse a criterio de Consejo Directivo con base a justificativos.

Una vez elaborada la Tesis de Grado, el Graduado en comunicación dirigida al Decano de la Facultad, solicitará la revisión y calificación del trabajo; para lo que, deberá adjuntar dos copias completas con sus respectivos anexos y apéndices, impresos en el formato que la Universidad establezca para el efecto; el certificado que acredite su calidad de Egresado; y, un informe del Director de la Tesis que certifique la autenticidad del trabajo.

El Decano pondrá a conocimiento de Consejo directivo esta documentación, para que proceda a designar una Comisión de Calificación de tesis, conformada por dos Profesores de la Facultad.

2. Sistema Tutorial

El Trabajo de Graduación por medio del Sistema Tutorial, equivale a treinta Implica desarrollar una tesis de Grado con la supervisión de tutores en un tiempo determinado.

El Trabajo de Graduación del Sistema Tutorial, es un mecanismo dirigido que garantiza el cumplimiento del proceso de graduación dentro de una programación definida.

Los temas de las Tesis de Grado, serán los identificados en el Banco de Temas que mantendrá Consejo Académico de Facultad, en concordancia con la política de investigación de la Universidad Técnica de Ambato.

Este Trabajo de Graduación, se desarrollara con la participación de los Egresados o estudiantes de los dos últimos semestres de la Universidad Técnica de Ambato que se inscriban en el Programa, organizando por el Consejo Directivo de la Facultad correspondiente, y tiene una duración de veinte semanas. Una vez terminado el Programa, los Egresados participantes presentarán un documento escrito del trabajo de Tesis que será individual, y realizarán una defensa Oral del mismo.

3. Seminarios

El Seminario de Graduación, es el evento académico que tiene como finalmente completar conocimientos adquiridos en teoría y prácticas; así como desarrollar habilidades, aptitudes y competencias científico – técnicas propias del Perfil Profesional de cada una de las Carreras de la Universidad Técnica de Ambato; culminará con la elaboración del perfil de un proyecto de investigación individual, que tendrá la siguiente estructura: diseño del perfil en el que se privilegie la descripción de los problemas inmersos en la realidad, con base a objetivos específicos dentro de un tiempo determinado.

El Seminario de Graduación tienen una duración de trescientos sesenta horas teóricas y prácticas, repartidas en al menos cuatro módulos.

La elaboración del perfil del proyecto de investigación será durante o después del Seminario de Graduación; la aprobación de cada módulo requiere una calificación mínima promedio de siete (7.0) puntos.

Una vez aprobado el Seminario, finalizada la elaboración del perfil de Proyecto de Investigación y evaluado por un profesor afín al tema, y luego de cancelar los aranceles respectivos, Consejo Directivo de la Facultad, aprobará las fechas para la Incorporación de los Graduandos.

4. Pasantías

Las pasantías para Graduación, son trabajos supervisados que realizarán los estudiantes a partir del penúltimo semestre, de acuerdo a las mallas curriculares, y los egresados de las carreras de la Universidad Técnica de Ambato, en empresas públicas o privadas para optar por su título terminal; su duración será de un mínimo de trescientos sesenta horas, desarrolladas en un lapso no mayor a un año lectivo; el Pasante deberá presentar un informe de las actividades cumplidas en la empresa o institución, evaluado por el Tutor designado por la Facultad.

Los Programas para las Pasantías serán aprobados por Consejo Directivo de la Facultad, con base al perfil de los trabajos que realizarán los Pasantes según su especialidad. Tal perfil ameritará un informe avalado

por el Tutor designado por la Facultad, debiendo estos trabajos ajustarse a los objetos curriculares de la Facultad correspondiente, y enmarcarse dentro de un convenio suscrito con la empresa o Institución respectiva, en el que se detallen los términos en los que se desarrollará la Pasantía.

Si la evaluación del informe de las actividades cumplidas por el Pasante y determinada por el Tutor designado por la Facultad, fuese siete (7.0) puntos o más, se procederá a elaborar un Acta de Graduación suscrita por el Decano de la Facultad, el Tutor de la Pasantía, y por el (la) Secretario (a) de la Facultad.

El Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato se encuentra detallado en el Anexo 1.

2.3.2 Apertura de Fichas de Grado

Cuando un estudiante haya cumplido con los requisitos para su graduación, estos deberán ser registrados en el nuevo sistema para continuar el trámite, el objetivo principal de esta fase será mantener la información centralizada de los estudiantes que han conseguido su Título Superior en la Universidad, llevando el registro y control de todos los estudiantes de las diferentes carreras que ofrece la Universidad; brindando el soporte automatizado del expediente personal de los mismos.

Cuando un estudiante solicite el registro de su Título, luego de la revisión de sus documentos si este cumple con los requisitos establecidos, se

procederá a ingresar al sistema el número de cédula para las respectivas validaciones. Si el estudiante no tiene registrado su record académico en el Sistema Estudiantil, tendrá que ser registrado como nuevo estudiante para continuar el proceso.

La información ingresada permitirá ir construyendo un banco de Tesis y Proyectos elaborados en cada una de las carreras, a más de conocer con exactitud a todos los profesionales que obtuvieron su Título en la Universidad Técnica de Ambato agilitando los procesos entre secretarías y sirviendo de manera eficiente al estudiante.

Para dar cumplimiento al formato solicitado por el CONESUP, el Sistema estará en la capacidad de generar reportes que sigan estándares preestablecidos para todas las universidades a más de normar los procesos en cada una de las carreras que oferta la Universidad.

2.3.3 Refrendación de Títulos

El siguiente trámite es responsabilidad de la Secretaría de Facultad y la Secretaría General de la Universidad. En cada carrera se elabora un banco de datos en el que deben constar los nombres, las calificaciones, el año y la especialización del graduado, reconocimientos de estudios si es el caso, modalidad de graduación así como también información del bachillerato.

Una vez elaborado este reporte en cada una de las Facultades, este es enviado a la secretaría General de la Universidad Técnica de Ambato para su revisión y posterior envío a una persona del Conesup.

La información es recopilada por una persona responsable de cada una de las instituciones superiores. Esta se encarga de analizar y depurar la información que ingresa al sistema del Conesup para corroborar los datos en el sistema.

Tras este paso se imprime la certificación que contiene las referencias certeras y el número dispuesto a cada uno de los profesionales.

Una vez que la refrendación en el Conesup ha terminado, cada Título enviado regresa con una certificación y un número de refrendación listo para la entrega al interesado que comenzó el trámite correspondiente.

2.3.4 Duplicado de Títulos

Si un profesional graduado en la Universidad Técnica de Ambato, ha extraviado, dañado o modificado algún dato en su Título Universitario, podrá solicitar un duplicado del mismo, para lo cual tendrá que seguir el trámite correspondiente.

El interesado no puede tener dos títulos en su poder, al solicitar el duplicado de un título deberá entregar en la respectiva secretaría el Título original si lo tiene antes de la emisión de un duplicado.

Previa revisión de los requisitos, se procede a buscar el Título en el Sistema, si este existe se solicitará un duplicado y se procederá al trámite para la respectiva refrendación.

CAPITULO III

ANALISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE

3.1 Análisis del Sistema

Para desarrollar un sistema informático, siempre es necesario analizar el problema y conocer las necesidades del usuario antes de sugerir cualquier solución que no esté acorde a la realidad, por lo que se hace imprescindible iniciar la construcción de un nuevo sistema de Gestión de Graduados con un previo análisis que nos garantice la obtención de un sistema final de calidad.

3.1.1 Evaluación de la situación actual

La oferta académica que brinda la Universidad Técnica de Ambato, tiene una amplia acogida en el sector central de la región, es así que para el periodo marzo – julio /2008 se cuenta con 13258 estudiantes en las carreras de pregrado, distribuidos de la siguiente manera:

Facultad	# estudiantes
Escuela de Artes Aplicadas	437
Ciencias Administrativas	2104
Contabilidad y Auditoría	2268
Ciencias de la Educación	4162
Ingeniería en Alimentos	216
Ingeniería Agronómica	251
Ingeniería Civil y Mecánica	1029
Ingeniería en Sistemas	736
Ciencias Sociales y Jurisprudencia	772
Ciencias de la Salud	1382
Total	13258

Tabla 3.1. Número de estudiantes en las Carreras de Pregrado.

Cada semestre se estima que un porcentaje del 8% del estudiantado concluye sus estudios y obtiene su título de tercer nivel luego de cumplir con los requisitos reglamentarios y los trámites respectivos en cada una de las secretarías de cada Facultad.

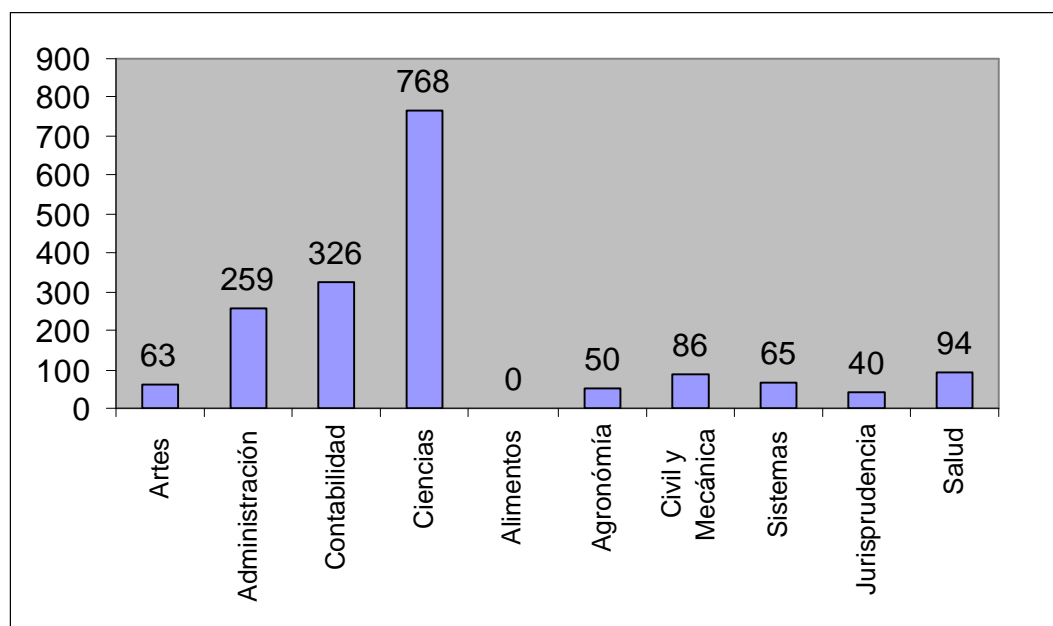


Gráfico 3.1. Número de estudiantes matriculados en el último semestre.

Cada una de las Facultades tiene su propio mecanismo de registrar a los estudiantes graduados en cada una de las Carreras. Es así que la mayor parte de Facultades solamente tiene una hoja de Microsoft Excel para cada promoción de graduados, otras solo llevaban fichas en papel y solo una Facultad logró automatizar este registro con una aplicación en Microsoft Access.

Una vez elaborados los reportes de los estudiantes graduados, se organizaban por grupos y se enviaban las impresiones acompañadas de un respaldo en medio magnético a la Secretaría General de la Universidad

para la correspondiente revisión. Antes de subir esta información a la página web del Conesup, la secretaria revisa que todos los datos se encuentren correctamente ingresados, que no existan espacios en blanco, tildes, caracteres especiales, duplicados de información, etc.

Si se encuentra alguna novedad, se devuelve todo el trámite a cada Facultad para su correspondiente corrección. Todo este proceso es lento y ocasiona muchas molestias a los estudiantes que necesitaban su Título Universitario para poder conseguir un trabajo.

Con el paso del tiempo también se ha incrementado el número de estudiantes que obtienen su Título en esta Universidad por lo que todas estas formas tradicionales fueron disminuyendo su funcionalidad. El acceso a la información de estudiantes graduados no es ágil ni muy confiable ya que existen datos que se pierden o se duplican con el transcurso de los años.

Hace pocos años el CONESUP, estableció un formato en Excel que deberían llenar todas las Universidades al momento de enviar un listado de Títulos para su correspondiente refrendación. Con este formato se logra estandarizar la forma de registrar los Títulos en la Universidad Técnica de Ambato, pero se continúa realizando reportes en Microsoft Excel y enviando hacia la Secretaría General para su revisión.

Entre los principales problemas que presentaba este proceso tenemos los siguientes:

- § No cuenta con un banco de Temas de Tesis elaborados o que se encuentran disponibles, así como no se conoce con certeza los temas de pasantías realizadas.
- § Dificultad para conocer si un estudiante obtuvo su Título en la Universidad hace algún tiempo atrás o no.
- § No se conocía con exactitud si se generaron o no duplicados para un determinado Título.
- § La información que se guardaba estaba repetida y en algunos casos incompleta, por lo que era necesario abrir los archivos físicos para aclarar cualquier duda.
- § Cada Facultad solamente contaba con un computador destinado a esta tarea, por lo que existían aglomeración de estudiantes en ciertas fecha.
- § Mal uso de los recursos informáticos y la red de comunicaciones instalada en la Universidad.

Si bien estos procesos permiten administrar la información, minimizar tiempo y resolver las situaciones dinámicas a las cuales se ven enfrentadas día a día las secretarías, todavía existen ventajas potenciales que no han sido consideradas y muchas veces son pasadas por alto.

En el siguiente gráfico, se observa como se realizaba anteriormente el procesos de registro de Títulos en la Universidad Técnica de Ambato, todos los trámites eran llevados en hojas de cálculo, documentos de texto o bases de datos, sin tener un estándar general para toda la Universidad:

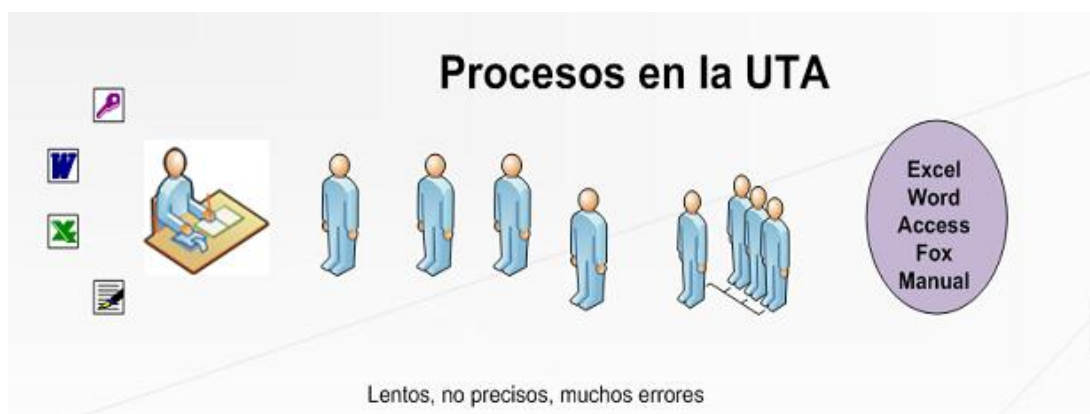


Gráfico 3.2. Proceso manual de Registro de Títulos.

3.1.2 Gestión de una solución

Para aprovechar el Sistema Estudiantil UTAm@tico que se encuentra funcionando satisfactoriamente en la Universidad y debido a las múltiples formas que cada Facultad lleva el registro de graduados, se tuvo que encontrar una solución acorde a las necesidades, expectativas económicas, tiempos de desarrollo, flexibilidad y fácil manejo.

Estandarización de Procesos

El propósito principal de este trabajo se basa en la unificación de procesos y tareas en el registro de títulos de tercer nivel, las mismas que luego se automatizarán para servir de mejor manera a los estudiantes.

Un estándar es el requisito mínimo que debe cumplir un procedimiento, de acuerdo a la definición y objetivos que se hayan propuesto. Es decir lograr que todo el personal realice el mismo procedimiento en la misma forma para lograr el mismo resultado.

Para que un estándar pueda ser aplicado debe incluir actividades específicas y claras; entonces el procedimiento a estandarizar estará definido por tareas que buscan cumplir cierto objetivo y que seguido paso a paso permitirá alcanzar el resultado deseado independientemente de quién lo realice.

Empezaremos por definir los procesos a normar, los cuales serán analizados y de ser posible serán estandarizados y automatizados. Con la unificación de procesos también se busca dejar de depender de personas específicas para realizar ciertas tareas, pudiendo ser desarrolladas por cualquier persona previa a una capacitación.

La estandarización y automatización de procesos reduce el esfuerzo y agiliza el desempeño de toda actividad. La solución que se plantea para la Universidad Técnica de Ambato es la unificación de sus actividades en el registro de Títulos de tercer nivel.

Con la estandarización de procesos se establecerá normas, reglamentos y procedimientos, que señalan como hacer ciertas cosas, para mantener un ambiente adecuado de trabajo a más de mejorar el servicio a los estudiantes. Para lo cual es necesario que se sincronicen los esfuerzos de todo el personal involucrado en el registro de Títulos, que todos colaboren permanente; y a través de una norma lograr que se que institucionalice los cambios provechosos que van en bien de la Universidad.

Debe existir mucha comunicación con las secretarías sobre estos conceptos, para que el interés se vuelva comunitario y se convierta en un impulso diario de colaboración a la realización del presente proyecto.

De esta manera no solamente lograremos que se dé el cambio, sino que además de que se mantengan, se realicen mejoras.

Aplicación Propuesta

Para dar solución a estos problemas se plantea el desarrollo de un nuevo Sistema de Gestión de Graduados, el mismo que se lo hará en base a los reglamentos actualmente vigentes, bajo una plataforma cliente - servidor, obteniéndose mayor agilidad en los diferentes procesos de actualización, eliminación y consultas de los datos almacenados en la Base de Datos, haciendo de éste un Sistema confiable que podrá ser implementado en toda la Universidad.

La solución propuesta aprovecha la información que ya se encuentra ingresada en la Base de Datos del Sistema estudiantil y mediante consultas se obtendrán los datos necesarios para el buen funcionamiento del nuevo Sistema propuesto.

En el gráfico 3.3 se puede observar el funcionamiento del sistema UTAm@tico una vez que se haya implementado el módulo de Gestión de Graduados, que luego de su instalación en las diferentes Facultades, se enlazará a la página web de la Universidad:

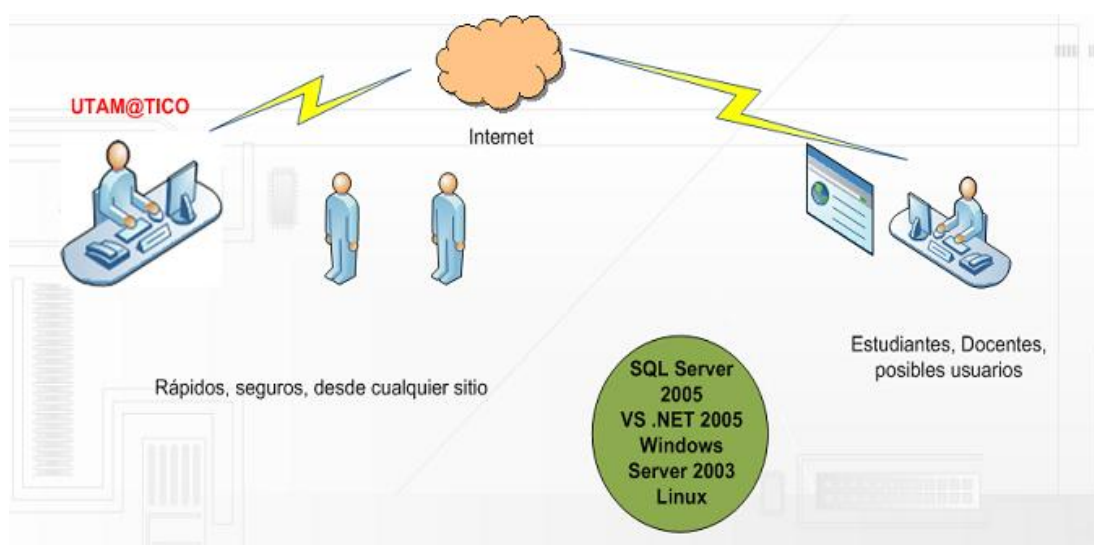


Gráfico 3.3. Funcionamiento del Registro de Títulos integrado al UTAm@tico.

3.1.2.1 Análisis de la Solución

Teniendo en cuenta el modelado del sistema y los requerimientos de los usuarios se hizo el análisis de las fuentes de datos, determinando las tablas y campos a seleccionar de la BD del Sistema existente, diseñando de este modo una nueva Base de Datos que se localizará en el Servidor.

Debido a que se usa una estructura asociativa a nivel de datos es necesario saber: ¿Qué campos? y ¿De que tablas? se van asociar los datos, esté proceso se lo realizó en la etapa de diseño y se lo muestra en la figura 3.4:

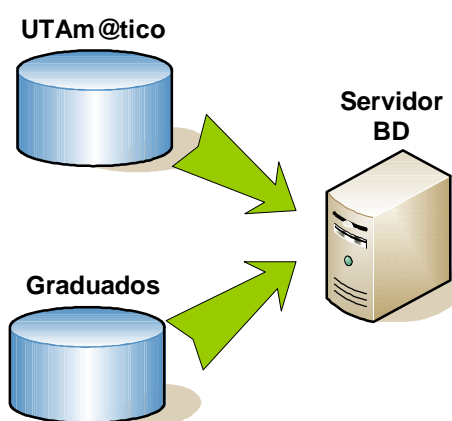


Gráfico 3.4. Proceso de enlace entre la BD graduados y la BD UTAm@tico.

En razón a esto, se pasó a identificar el Sistema del cual se extraerán las tablas y datos que permitirán desarrollar el nuevo Sistema de Gestión de Graduados:

a. Sistema de Administración Estudiantil UTAm@tico:

- § Tabla Estudiantes
- § Tabla Colegios
- § Tabla Títulos Colegios
- § Tabla especialidades

b. Se crearon nuevas tablas para la realización del proyecto final:

- § Tabla Títulos
- § Tabla Duplicados
- § Tabla Modalidades de Graduación
- § Tabla Ordenes

§ Tabla Aranceles

§ Tabla Detalle

Cada una de estas tablas con sus correspondientes vistas, funciones y procedimientos que nos permitirán mayor rendimiento de la aplicación.

3.1.2.2 Solución Propuesta

Partiendo de que los sistemas informáticos son la columna vertebral de cualquier organización moderna. La universidad necesita de una aplicación que no sólo se limitan hacer cumplir reglamentos y trámites administrativos, sino que constituyen una fuente de información que sirve tanto para medir la realidad de la institución como para anticiparse al futuro.

Para brindar una solución óptima que se ajuste a los requerimientos de la Universidad partimos de la situación actual con los recursos existentes, adelantándonos a posibles cambios a implementar, garantizando una vida útil del nuevo entorno resultante.

Tomando en cuenta el análisis realizado y habiendo identificado las tablas y campos que faciliten la implementación de una nueva aplicación, se procedió al diseño de las consultas que permitirán extraer solamente la información útil de la Base de Datos existente para unirla con la información de la nueva Base de Datos; y así agilizar los procesos, evitando la duplicidad de la información que se va almacenar.

La solución propuesta permitirá ingresar la información clasificada en grupos en cada una de las Facultades la misma que se almacenará en una Base Datos centralizada, que será accesible a los departamentos que lo necesiten haciendo uso de la intranet implementada en la Universidad.

Cada grupo de información corresponderá a uno o más estudiantes que se graduaron en cada Facultad y tendrá que cumplir los siguientes procesos:

- § Clasificación de estudiantes en grupos de envío.
- § Envío de la información a la Secretaria General de la Universidad.
- § Generar un archivo en Microsoft Excel para su revisión y transformación en un documento de texto que será enviado hacia el Conesup por medio de su página Web.
- § Ingreso de los respectivos números de refrendación del Conesup en cada uno de los Títulos aceptados.
- § Reenvío de la información a cada Facultad para su entrega a cada uno de los estudiantes.

En el trámite de un título se puede identificar claramente la fase del trámite en que se encuentra de forma rápida, evitando aglomeraciones en cada una de las secretarías y pérdida de recursos innecesarios.

3.1.3 Determinación de Requerimientos

El determinar requerimientos es un paso necesario para garantizar la calidad del sistema final. Luego de haber conocido las necesidades que

tiene la Universidad Técnica de Ambato en el proceso de registro de Títulos, se identificaron los siguientes requerimientos:

3.1.3.1 Requerimientos Funcionales

- § Agilizar el proceso de Registro de Títulos
- § Impresión de ordenes de pago
- § Envío de Títulos a la Secretaría General
- § Refrendación de Títulos
- § Registro de Duplicado de Títulos
- § Validación de datos de entrada
- § Manejar un solo estándar para el manejo de la información
- § Obtener datos de otra base de datos para evitar la duplicidad de la información
- § Reportes para la toma de decisiones
- § Ajustarse a los formatos establecidos para generar la plantilla establecida por el Conesup
- § Permitir el acceso a la información por el departamento que lo necesite
- § Control de privilegios de acceso a los datos
- § Creación de Respaldos

3.1.3.2 Requerimientos de Hardware

§ Servidor

- o Microprocesador Dual Core como mínimo
- o Memoria RAM 1GB como mínimo, recomendable 2GB

- o Monitor SVGA
- o Disco Duro con al menos 40 Gbytes disponibles
- o Unidades de CD – ROM y Disco Flexible 3.5 pulgadas
- o Tarjeta de Red 10/100 MBPS Fast Ethernet o superior

§ Clientes

- o Un microprocesador Pentium IV o superior
- o Memoria RAM 512 MB o superior (se aconseja 1GB.)
- o Monitor SVGA.
- o Disco Duro con al menos 20 GB de espacio disponible.
- o Una unidad de CD-ROM y unidad de disco flexible 3.5 pulg.
- o Tarjeta de Red 10/100 MBPS Fast Ethernet o superior

3.1.3.3 Requerimientos de Software

§ Servidor

- o Computador compatible con Windows 2003 Server
- o Servidor de Microsoft SQL Server 2005

§ Clientes

- o Computadoras compatibles con Microsoft Windows Xp de preferencia
- o Framework 1.1 o superior
- o Aplicación desarrollada

3.1.3.4 Requerimientos de Desarrollo

- o Visual Studio .NET 2003
- o Power Designer 12.1
- o Microsoft Office 2003
- o Windows 2003 Server

3.1.4 Diagrama de Datos

Luego de analizar los conceptos y procesos que se realizan en la Universidad Técnica de Ambato, conociendo el problema, se realizó el modelo de datos, así como los modelos conceptual y físico.

3.1.4.1 Diagrama de Flujo de Datos

“¹²Conocido también como Modelo Fundamental o Modelo de contexto, representa al elemento de software completo como una sola burbuja con datos de entrada y salida representado por flechas.”

Un **Diagrama de Contexto** indica las interacciones del sistema con entidades externas.

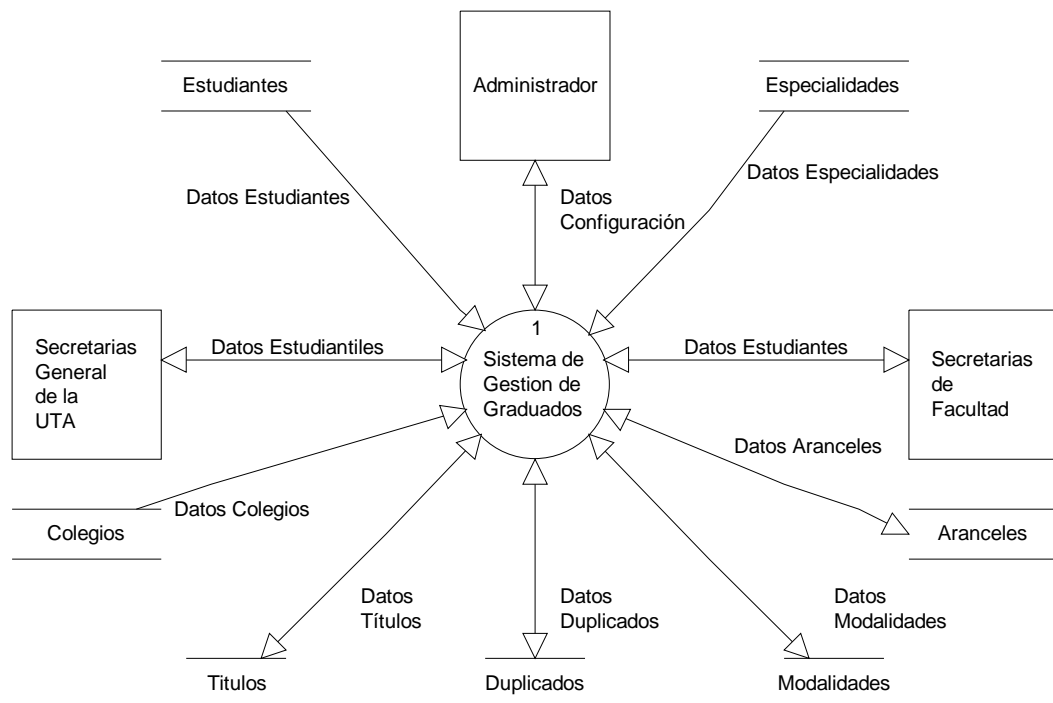


Gráfico 3.5. Diagrama de Contexto.

¹² Ingeniería del Software” - Roger Pressman

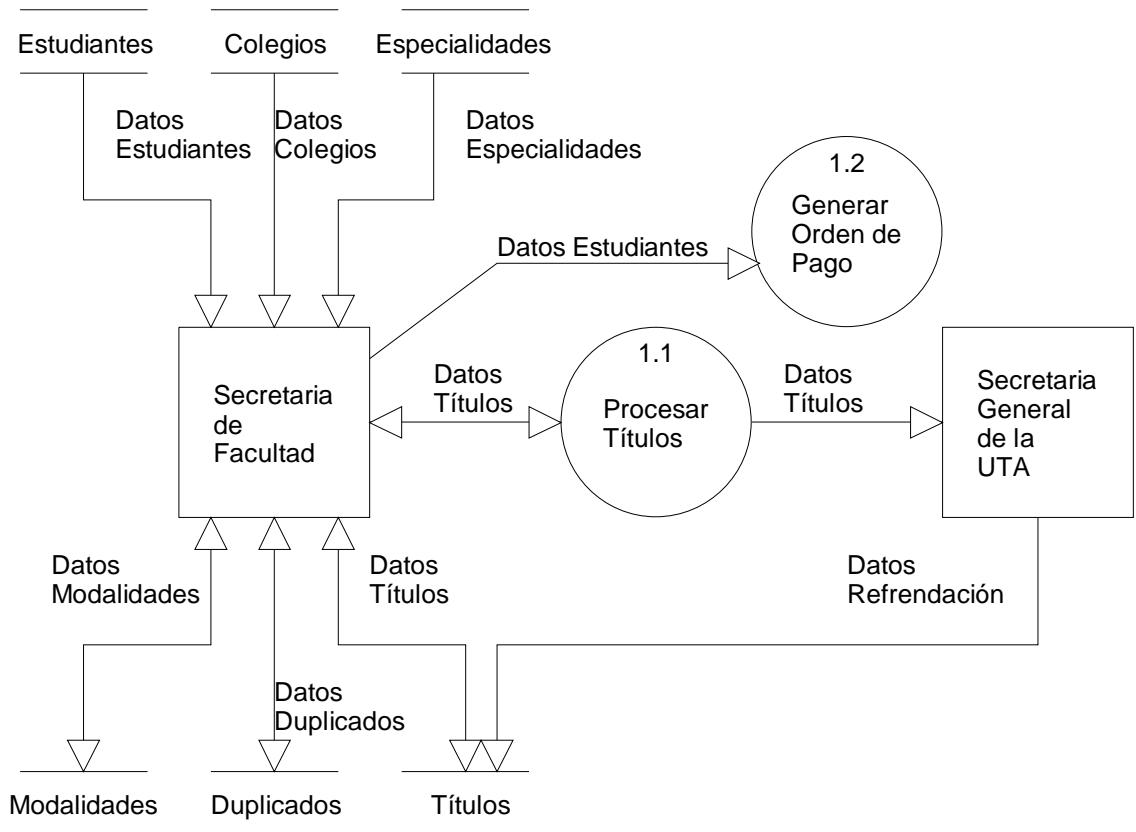


Gráfico 3.6. Diagrama de Flujo de Datos.

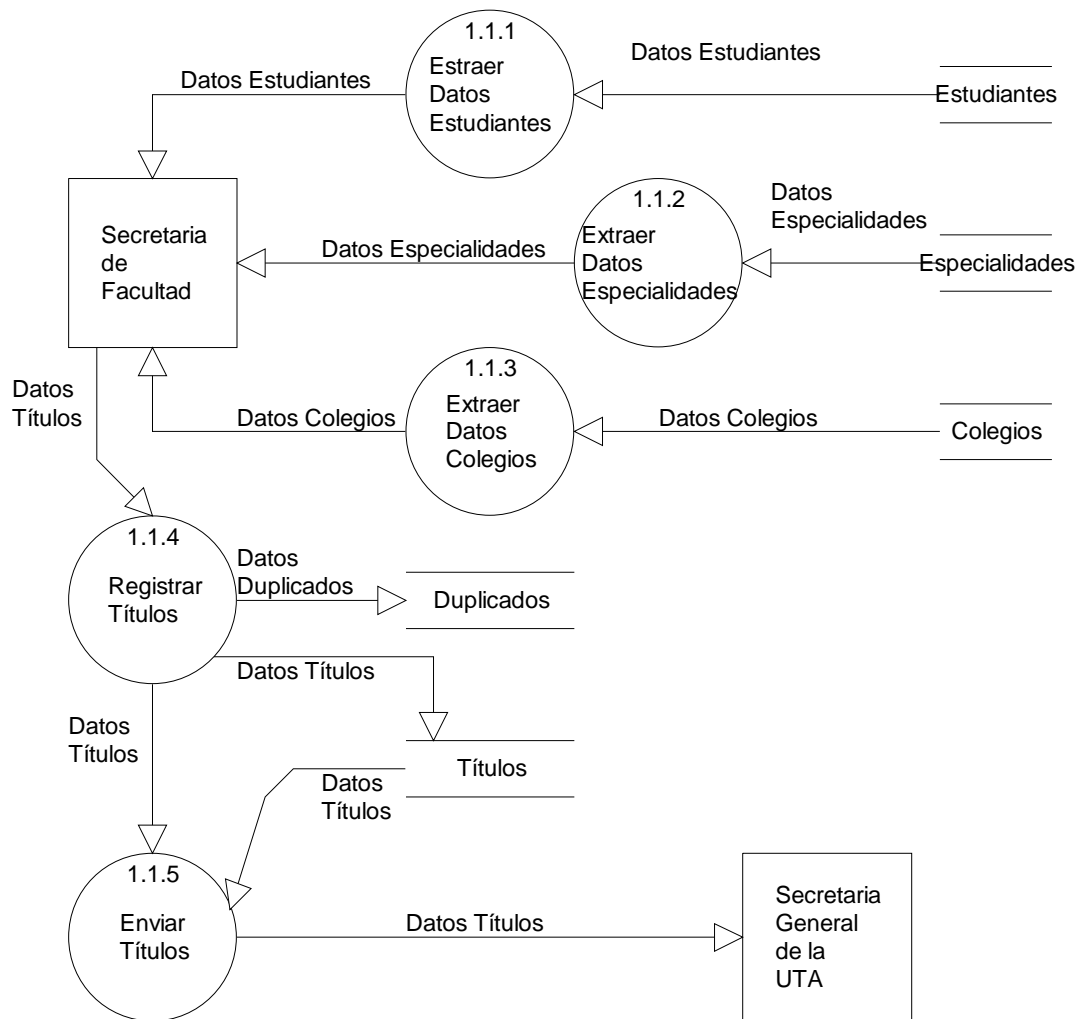


Gráfico 3.7. Diagrama de Flujo de Datos nivel 1.1

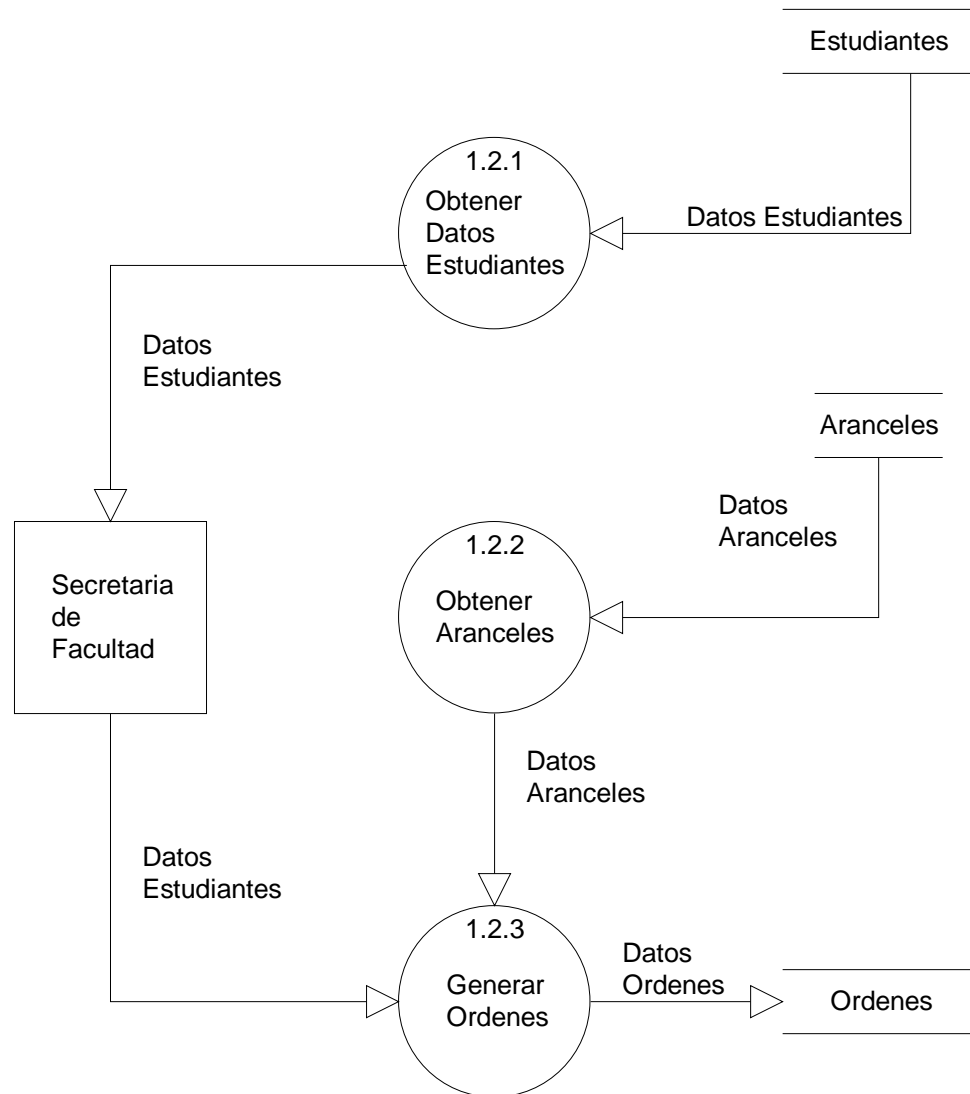
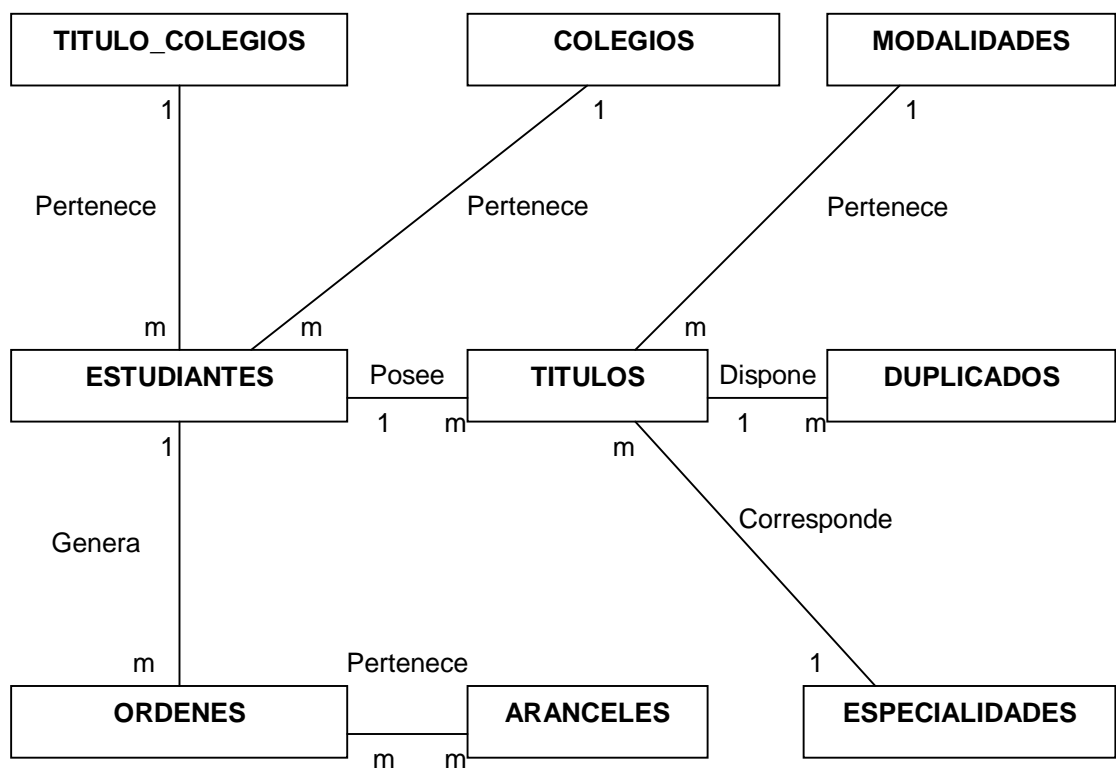


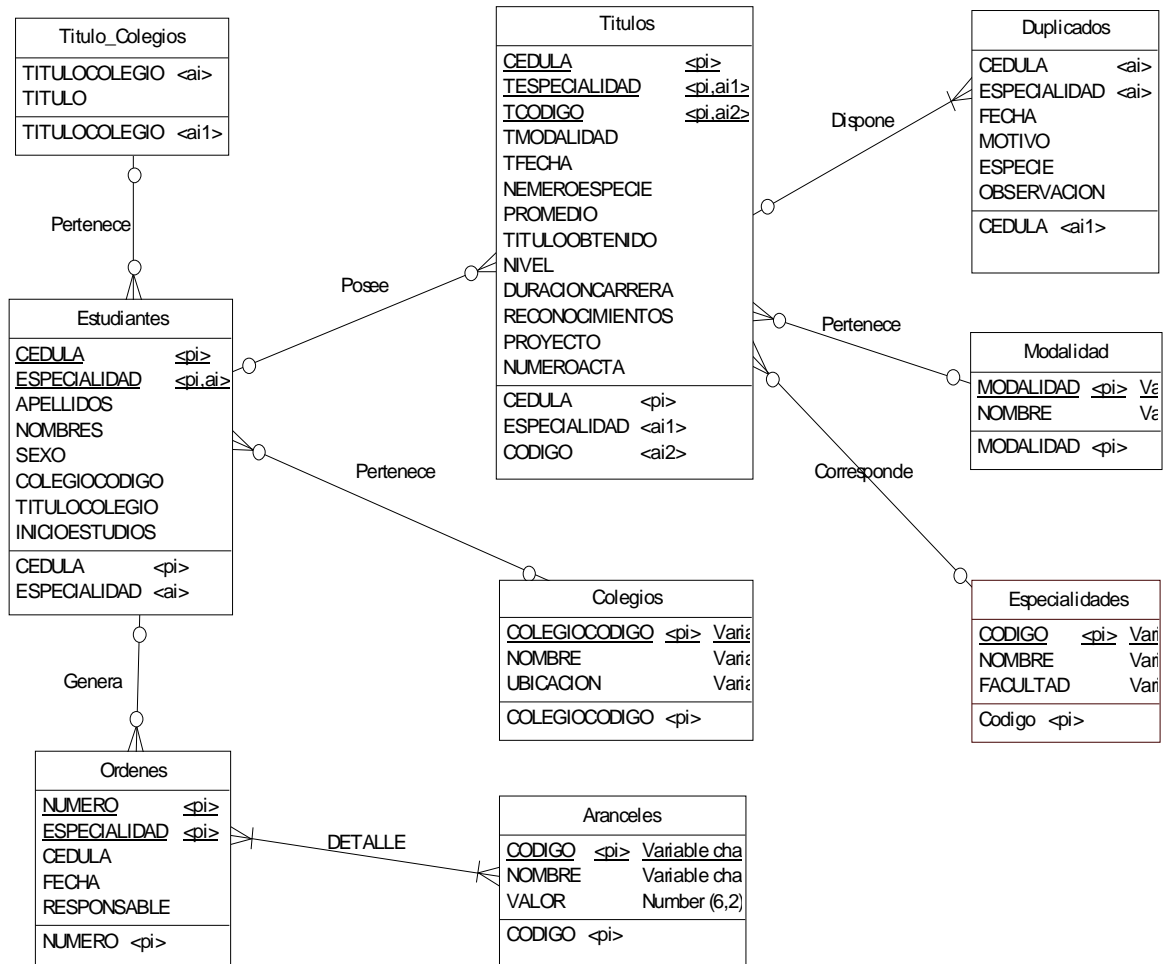
Gráfico 3.8. Diagrama de Flujo de Datos nivel 1.2

3.1.4.2 Diagrama Entidad Relación

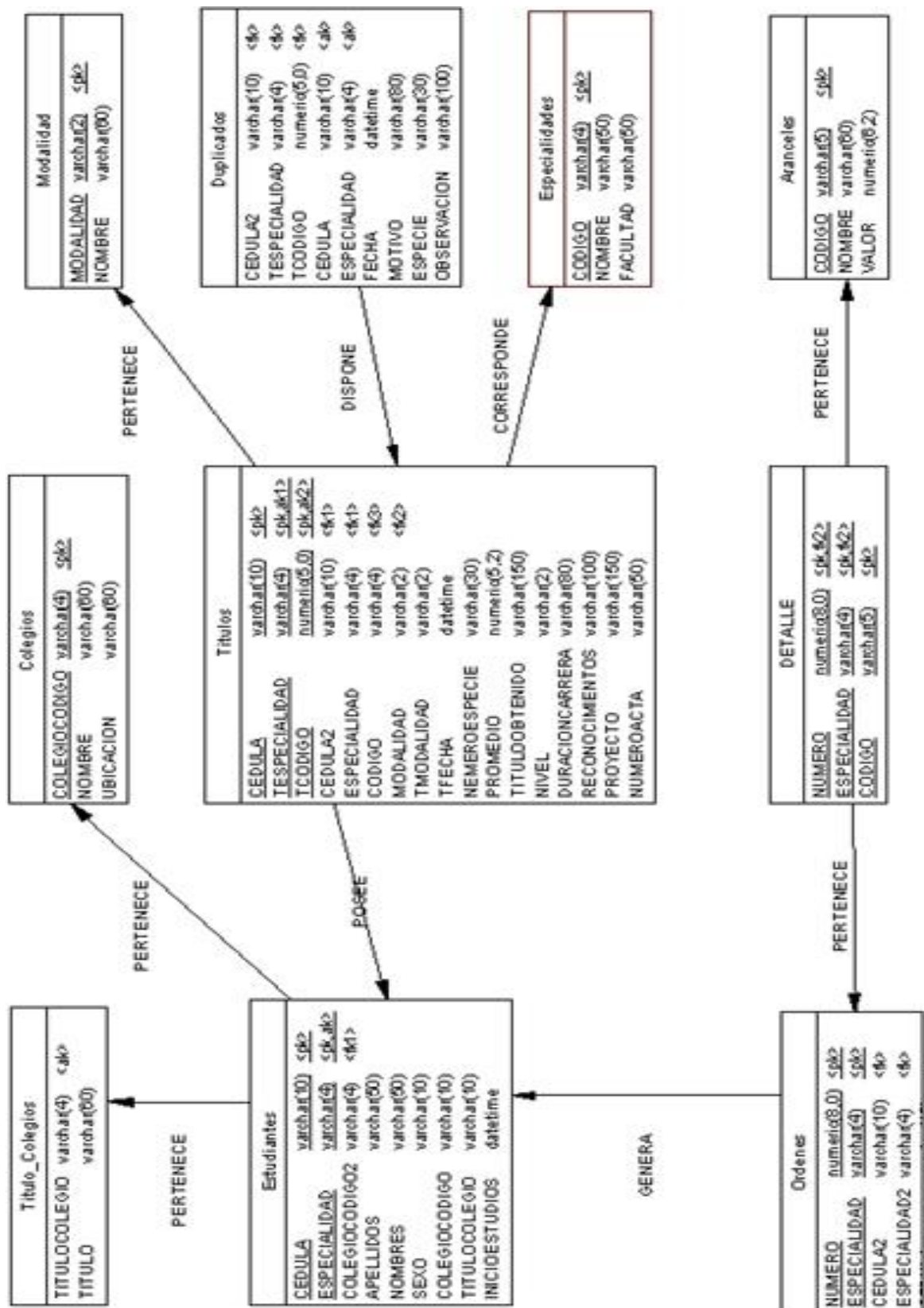
Se utilizó como base un tipo de diagrama ampliamente aceptado, el Diagrama Entidad – Relación (ER):



3.1.4.3 Diagrama Conceptual



3.1.4.4 Diagrama Físico



3.2 Diseño de la Solución

Una vez planteada nuestra solución, ésta debe ser implementada por medio software; para lo cual se debe definir las formas de manejo de la información para obtener un sistema con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física a más de satisfacer las necesidades que el usuario final tenga.

3.2.1 Diseño de Entradas y Salidas

El diseño de entradas y salidas consiste en desarrollar diversas formas para capturar información y mostrar información. Se deben implementar las pantallas de tal forma, que sean fáciles de entender por el usuario, así como los formatos de salida.

3.2.1.1 Diseño de Entradas

En el diseño de entradas se utilizaron formularios, los mismos que nos permitirán ingresar, modificar, eliminar y visualizar información al sistema.

Para el diseño de entradas se tomaron en cuenta los siguientes aspectos.

- o Formularios fáciles de usar.
- o Formularios sencillos, con colores uniformes.
- o Uso de teclas rápidas.
- o Validación de Datos de entrada.
- o Visualización de mensajes de error.

En el ingreso de datos se utilizan formularios como el siguiente:

The image shows a web-based data entry form titled 'Graduados'. The form is divided into several sections:

- Top Section:** Contains 'Cédula (*)' (ID) with the value '1802832301' and 'Nombre' (Name) with the value 'AMAN FERRAZO DELIA JANNET'.
- Specialty Section:** 'Especialidad' (Specialty) is set to 'EDUCACIÓN PARVULARIA' and 'Título' (Title) is 'LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION EDUCACION PARVULARIA'.
- Navigation and Status:** Includes tabs for 'Datos Generales', 'Egresamiento', and 'Grado'. A 'Duplicado' checkbox is present, and the status is 'GRADUADO'.
- Personal Information Section:** 'Lugar' (Place) is 'AMBATO', 'Género' (Gender) is 'FEMENINO', 'Graduado por' (Graduated by) is 'PASANTIAS', and 'Nacionalidad' (Nationality) is 'ECUATORIANA'.
- Academic Details Section:** 'Nivel' (Level) is 'TERCER NIVEL', 'Modalidad' (Modality) is 'PRESENCIAL', and 'Duración' (Duration) is '4 AÑOS'.
- Admission Section:** 'Título de Admisión' (Admission Title) is 'BACHILLER EN CIENCIAS ESPECIALIZACION SOCIALES' and 'Procedencia Título' (Title Origin) is 'COLEGIO NACIONAL DE SEÑORITAS PELILEO'.
- Right Panel (Botones de Acción):** Contains buttons for 'Adicionar', 'Modificar', 'Buscar', 'Duplicados', 'Aceptar', 'Cancelar', and 'Cerrar'. Below these is an 'Enviado' (Sent) field with the value '10' and 'N° Entrega' (Delivery Number) set to '10'.
- Bottom Section:** A 'Control de navegación de registros' (Record navigation control) showing '1 de 808' records.

Red arrows point to specific elements with labels:

- 'Campo de Entrada' (Input Field) points to the ID field.
- 'Campo de Visualización de Datos' (Data Display Field) points to the Name field.
- 'Botones de Acción' (Action Buttons) points to the 'Adicionar' button.
- 'Viñetas de Opciones' (Option Icons) points to the 'Egresamiento' tab.
- 'Campo de Visualización de Datos' (Data Display Field) points to the 'Enviado' field.
- 'Control de navegación de registros' (Record navigation control) points to the navigation buttons.

Gráfico 3.9. Formulario de ingreso de datos.

3.2.1.2 Diseño de Salidas

Todas las salidas del Sistema de Gestión de Graduados, fueron diseñadas para proporcionar al usuario final información útil en el momento que se requiera por medio de un reporte, mensaje o documento.

Las características utilizadas en la interfaz de usuario se detallan a continuación:

- Entorno gráfico de Windows.
- Visualización de consultas y reportes fáciles de entender para el usuario.
- Menús y barras desplegables.
- Fácil configuración e impresión de reportes.
- Visualización de mensajes de error.
- Reportes que se ajustan a las necesidades de los usuarios finales.

La visualización de mensajes de error o advertencia se lo hará por medio de un cuadro de diálogo:

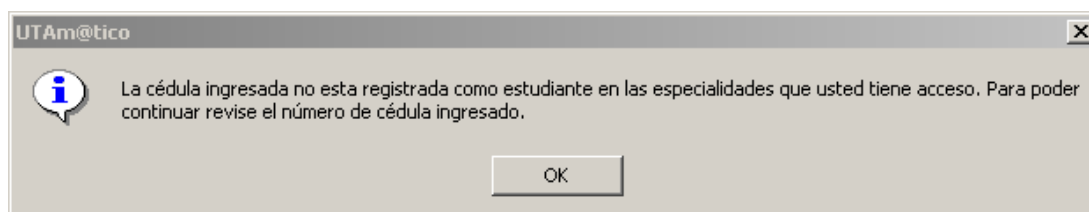


Gráfico 3.10. Ejemplo de mensaje de Advertencia.

Todos los reportes tienen un encabezado de página común el mismo que contiene el nombre de la Universidad, la Facultad, el período académico, la fecha actual y finalmente el nombre de reporte que lo diferencia de los demás.

Para la impresión de reportes se lo hará en el siguiente formato:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION
 08/16/2008
 Pág.1 de 8
INFORME DE ORDENES EMITIDAS

N°	CEDULA	NOMBRES	ORDEN DE PAGO	FINANCIERO	FECHA	DIF.		
1	1800809837	DUTAN MUÑOZ MARIA MONICA	1	75.00	08/21/08	15.00	1.001.2008	0
2	1718336074	PAZMIÑO OÑA ANA CRISTINA	2	75.00	08/21/08	15.00	1.001.2008	0
3	1800918254	FROAÑO SOLIS AIDA LETICIA	3	75.00	08/21/08	15.00	1.001.2008	0
4	1800412066	CEPALLOS VILLALBA SONIA MERCEDES	4	75.00	08/22/08	15.00	1.001.2008	0
5	1713279253	TAGO ALQUINDA ROSA MARGA	5	75.00	08/22/08	15.00	1.001.2008	0
6	1804032251	BEILOGO MOYA FATIMA ANABEL	6	ORDEN ANULADA			1.001.2008	0
7	1804032251	BEILOGO MOYA FATIMA ANABEL	7	35.30		35.30	1.001.2008	0
8	1804036004	CHAVEZ ORTIGA LILIAN ALEXANDRA	8	35.30		35.30	1.001.2008	0
9	1803002440	YANCHATIPAN SANGOQUIZA ALECIA DEL ROSA	9	35.30		35.30	1.001.2008	0
10	1803889403	CONGACHA CHIGALZA ELVIA MARLENE	10	35.30		35.30	1.001.2008	0
11	1804036048	CHIQUITO CAMPAÑA MARIA BETTY	11	35.30		35.30	1.001.2008	0
12	1803336640	CHOCLOTA PALATE LAURA HEDDAD	12	35.30		35.30	1.001.2008	0
13	1804040032	AIMARA YANOLCA RUTH MARICELA	13	35.30		35.30	1.001.2008	0
14	1803336473	CLAUDIO ACUÑA ALEXANDRA MARIBEL	14	35.30		35.30	1.001.2008	0
15	1803738180	AULESTIA SANCHEZ JOSE MIGUEL	15	75.00	08/22/08	15.00	1.001.2008	0
16	1801887285	AGUILAR CARVAJAL MIRYAM MARISOL	16	75.00	08/22/08	15.00	1.001.2008	0
17	1801887285	AGUILAR CARVAJAL MIRYAM MARISOL	17	75.00	08/22/08	15.00	1.001.2008	0
18	1801448943	ECCOBAR LARA ZOLA MARLENE	18	75.00	08/23/08	15.00	1.001.2008	0
19	1800971440	TELASCO CHUQUINORMA SUSANA	19	75.00	08/23/08	15.00	1.001.2008	0
20	1804036485	LOPEZ PALOON VERONICA MARCELA	20	35.30		35.30	1.001.2008	0
21	1803653883	ANDALUZ HARVAEZ SANDRA TALIA	21	35.30		35.30	1.001.2008	0
22	1804024096	PONCECA ANDRADE AYDEE VALERIA	22	75.00	08/23/08	15.00	1.001.2008	0
23	1803886284	LABRE COSDOVA NELSON DARIO	23	75.00	08/23/08	15.00	1.001.2008	0
24	1802831172	CUNUNAY ANTELMIS HECTOR	24	75.00	08/23/08	15.00	1.401.2008	0
25	1803152299	MILLAN PÉREZ VIRICIO ORLANDO	25	75.00	08/23/08	15.00	1.401.2008	0
26	1803837466	TIRAN SUAREZ HANCY DANIELA	26	75.00	08/23/08	15.00	1.401.2008	0
27	0603852788	CEPALLOS VIQUE ANGEL POLINIO	27	75.00	08/24/08	15.00	1.401.2008	0

Current Page No: 1 Total Page No: 8 Zoom Factor: 100%

Gráfico 3.11. Ejemplo del reporte Ordenes de Pago Emitidas.

Estos reportes pueden aparecer en pantalla o impresos, según los requerimientos del usuario.

3.2.2 Diseño de la Base de Datos

Tomando en cuenta el análisis realizado y habiendo identificado las tablas y campos que faciliten la implementación de la nueva Base de Datos se procedió a generar las consultas y procedimientos de extracción de datos de la base existente en la Universidad.

3.2.2.1 Tablas

Cada una de las tablas tienen sus respectivos campos o atributos, los mismos que se describen a continuación:

N°	Tabla	Descripción
1	TITULOS	Información de los Títulos emitidos con sus correspondiente descripción
2	DUPLICADOS	Información de todos los Títulos que se hayan generado con un duplicado
3	MODALIDADES	Información de las modalidades de graduación que ofrece la Universidad
4	ORDENES	Información de las ordenes emitidas a los estudiantes obtienen su Título
5	ARANCELES	Información de los valores de los diferentes aranceles universitarios
6	DETALLE	Información del detalle de orden de pago de cada estudiante

Tabla 3.2. Tablas de datos del Sistema de Gestión de Graduados.

Además de las tablas descritas anteriormente, hubo la necesidad de utilizar tablas del sistema UTAM@tico para evitar agilizar el proceso de ingreso de datos y así evitar la repetición innecesaria de la información.

Las tablas que se utilizaron fueron las siguientes:

N°	Tabla	Descripción
1	ESTUDIANTES	Información básica de los estudiantes que estén registrados en el UTAm@tico
2	COLEGIOS	Información de todos los colegios de donde provienen los estudiantes
3	TITULOS_COLEGIOS	Información de los diferentes Títulos de Bachiller que poseen los estudiantes
4	ESPECIALIDADES	Información de las diferentes carreras que ofreció o está ofreciendo la Universidad

Tabla 3.3. Tablas del sistema estudiantil UTAm@tico.

3.2.2.2 Niveles de Seguridad

Con respecto a los niveles de seguridad de la Solución se tuvo en cuenta la creación de perfiles de usuario, estableciendo con ello jerarquías al momento de acceder a la información.

Por lo tanto, mediante la validación de una contraseña y un nombre de usuario (Login) se establecerán los permisos y privilegios que tendrán acceso los usuarios.

Los servidores y creación de respaldos de la Información estarán a cargo de la Dirección de Sistemas Informáticos y Redes de Comunicación, quienes coordinan las tareas de backup's de datos y seguridad de acceso a la espacio asignado para los servidores donde va a estar la información.

Privilegios de Usuario

Para limitar el acceso de usuarios a determinados formularios utilizaremos privilegios de usuario, definiendo las tareas que pueden realizar los grupos o asígnelas individualmente un rol de usuario.

ADMINISTRADOR				
TABLAS	SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE
Titulos	x	x	x	x
Duplicados	x	x	x	x
Modalidades	x	x	x	x
Ordenes	x	x	x	x
Aranceles	x	x	x	x
Detalle	x	x	x	x
Estudiantes	x	x	x	x
Colegios	x	x	x	x
Titulos_colegios	x	x	x	x
Especialidades	x	x	x	x

Tabla 3.4. Privilegios del Administrador.

SECRETARIA DE FACULTAD				
TABLAS	SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE
Titulos	x	x	x	
Duplicados	x	x	x	
Modalidades	x	x		
Ordenes	x	x		
Aranceles	x	x	x	
Detalle	x	x		
Estudiantes	x	x	x	
Colegios	x	x		
Titulos_colegios	x	x		
Especialidades	x			

Tabla 3.5. Privilegios del usuario Secretaria.

SECRETARIA GENERAL				
TABLAS	SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE
Titulos	x		x	
Duplicados	x		x	
Modalidades	x			
Ordenes	x	x		
Aranceles	x	x	x	
Detalle	x	x		
Estudiantes	x			
Colegios	x			
Titulos_colegios	x			
Especialidades	x			

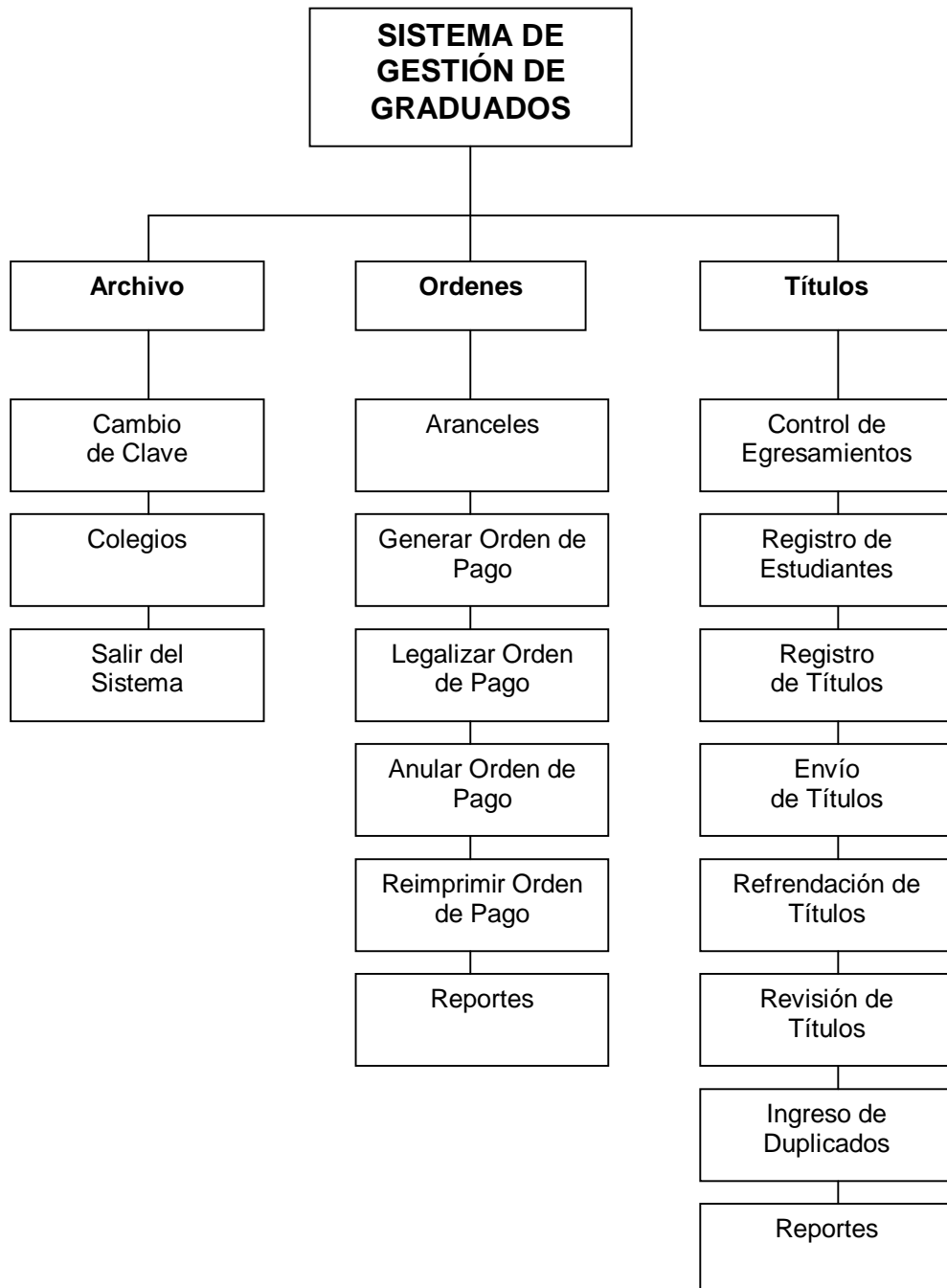
Tabla 3.6. Privilegios del usuario Secretaria General.

SECRETARIA GENERA ORDENES DE PAGO				
TABLAS	SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE
Titulos				
Duplicados				
Modalidades				
Ordenes	x	x		
Aranceles	x	x	x	
Detalle	x	x		
Estudiantes	x	x	x	
Colegios				
Titulos_colegios				
Especialidades	x			

Tabla 3.7. Privilegios del usuario Ordenes de Pago.

3.2.3 Diseño de Procesos

Es una Herramienta de trabajo que ayuda a la estructuración, planificación y documentación de las diferentes funciones del Sistema.



CAPITULO IV

IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

Como resultado de un análisis y diseño previo del mejoramiento de los procesos automatizados en la Universidad se desarrolló un sistema de Gestión de Graduados al mismo que se le debe dar una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

En la última fase del desarrollo de Sistemas es necesario realizar las respectivas pruebas de software para garantizar la calidad del producto final. Las pruebas funcionales del sistema, permiten verificar que el sistema en desarrollo satisface sus necesidades funcionales, al Implantar un Sistema de Información lo primero que debemos hacer es asegurarnos que el Sistema sea operacional o sea que funcione de acuerdo a los requerimientos del análisis y permitir que los usuarios puedan operarlo.

4.1 Codificación

El presente sistema utiliza una arquitectura cliente servidor por lo que implementa sus tres componentes ¹³ básicos en los que se encuentran el código desarrollado:

4.1.1 Componente de interacción con los usuarios

Este componente implementa todas las funciones que típicamente se asocian a una Interfaz Gráfica de Usuario (IGU).

¹³ Capítulo 28-Roger S. Pressman

4.1.2 Componente de aplicación

Este componente implementa los requisitos funcionales del sistema y hace posible la comunicación entre el cliente y el servidor por lo que el software de la aplicación puede descomponerse de tal modo que algunos de sus componentes residan en el cliente y otros residan en el servidor.

4.1.3 Componente de Gestión de Base de Datos

Este componente lleva a cabo la manipulación y gestión de datos por una aplicación, esta manipulación y gestión de datos puede ser sencilla o tan compleja como el procesamiento de datos mediante transacciones SQL.

La mayor parte de código se implementó en el cliente con el fin de no sobrecargarle al servidor de trabajo logrando un equilibrio en la aplicación.

El Lenguaje de Programación utilizado para la codificación e implementación del Sistema de Gestión de Graduados, es Visual Studio 2003 y el Motor de Base de Datos es SQL Server. Para el diseño de la Base de Datos se utilizó Power Designer.

La principal razón para utilizar Visual Studio .NET 2003 y SQL Server, es que la Universidad Técnica de Ambato cuenta con las Licencias de estos Productos, a más de que la utilización de un framework para el desarrollo nos permitió preocuparnos más en los requerimientos funcionales que en la portabilidad del sistema.

Los reportes fueron diseñados en XtraReports por su facilidad de uso y sus múltiples ventajas.

4.2 Pruebas de Software

Una vez generado el código fuente, el software debe estar probado para descubrir y corregir al máximo los errores posibles antes de poner en funcionamiento nuestra aplicación.

Las pruebas de software se llevaron con éxito desde el inicio del proyecto, encontrando el mayor número de errores con la mínima cantidad de tiempo y esfuerzo posible que es el objetivo de realizar una prueba.

Conforme se fue desarrollando el Sistema de Gestión de Graduados, se fueron realizando las respectivas pruebas de software. En esta etapa se detectaron errores que fueron corregidos oportunamente, a más de sugerencias de los usuarios finales las mismas que fueron tomadas en cuenta.

Las pruebas comenzaron desde los segmentos más pequeños y fueron ampliándose hasta llegar a probar módulos y la integración de los mismos; no se logró realizar una prueba exhaustiva ya que el número de escenarios posibles sería muy grande e imposible realizarlo en poco tiempo.

Se realizaron pruebas de caja negra en la interfaz de software, demostrando que las funciones desarrolladas son operativas, es decir que las entradas de datos se aceptan en forma adecuada y se produce el

resultado correcto. Esta prueba analiza aspectos básicos del modelo del Sistema y no le interesa mucho la estructura lógica interna del mismo.

Por otro lado también se hicieron pruebas de caja blanca, que no es sino realizar un minucioso examen de los detalles procedimentales, es decir caminos lógicos, condiciones, bucles entre otros.

Se originó casos o escenarios para realizar las correspondientes pruebas y poder comparar si el estado real es el estado esperado. A pesar de que en la práctica la prueba de caja blanca no es posible realizarlo completamente, se verificaron los caminos más importantes para verificar su validez.

Es decir, para lograr una prueba exitosa se combinaron los atributos de la prueba de caja blanca así como los de la prueba de caja negra, para llegar a un método que valide la interfaz de software y asegure que el funcionamiento del software sea el esperado.

Para probar la plataforma cliente/servidor, se inició con una validación individual de los clientes sin importarnos el funcionamiento del servidor y la red existente, luego se probó de modo separado el rendimiento del servidor para finalmente probar la arquitectura completa incluyendo el rendimiento y funcionamiento de la red.

Una vez terminadas las respectivas pruebas, la aplicación se implantó en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación en los predios de

Ingahurco y en la Facultad de Ingeniería Civil en los predios de Huachi, para continuar el proceso de pruebas, obteniéndose buenos resultados.

4.3 Validación

Una vez terminadas las respectivas pruebas de software y de haber integrado los módulos desarrollados en el sistema UTAM@tico, el software está completamente ensamblado como un paquete y listo para su uso en las secretarías de la Universidad Técnica de Ambato.

Con la validación logramos que a más de pasar las pruebas de software, también garantizamos el cumplimiento de los requerimientos de los usuarios.

4.4 Capacitación

Durante las primeras semanas luego que se incorporó el modulo de Gestión de Graduados en el sistema de Administración estudiantil UTAm@tico, se capacitó a los usuarios finales en el uso del sistema, instruyéndoles en el manejo de los siguientes aspectos:

- § Modo de ingreso al sistema
- § Forma de navegar entre las opciones del sistema
- § Pasos para el ingreso de la información
- § Forma de modificar y buscar información
- § Proceso de exportación de la información a otros formatos

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Demostración de la hipótesis

Luego de conocer las necesidades que tiene la Universidad Técnica de Ambato para su automatización y atención eficiente a los estudiantes y egresados se presentó un proyecto para mejorar los procedimientos administrativos y académicos que benefician a estudiantes egresados y docentes.

Una vez implantado el Sistema de Gestión de Graduados el personal pudo conocer de mejor forma los procedimientos y la importancia que tiene el registro de Títulos; es decir, que desde estas dependencias se realiza una labor académica y administrativa muy importante para la gestión universitaria.

Las Secretarías iniciaron un proceso de fortalecimiento de los programas de automatización que permitirán mejorar el manejo de los datos académicos, resguardarlos y apoyar la toma de decisión de las instancias relacionadas con la planificación y ejecución de las actividades de docencia e investigación.

Con la estandarización de procesos para toda la Universidad y su automatización, se logró reducir el tiempo de respuestas para los usuarios, facilitar el proceso de solicitud de información o certificación de documentos, asegurar de mejor manera la información, extender los

beneficios a otros departamentos que necesitan información relacionada al registro de Títulos.

La automatización del registro de Títulos integrada al sistema de Administración estudiantil existente en la Universidad, permitirá estructurar un verdadero sistema de gestión de información; se podrán certificar documentos en línea y se soportará el proceso administrativo de control y de seguimiento académico, que era lo que se buscaba al realizar este proyecto.

5.2 Conclusiones

- § Con la Implantación del Sistema de Gestión de Graduados, se estandarizaron y automatizaron los procesos en el registro de Títulos de los Estudiantes de La Universidad Técnica de Ambato, reduciendo considerablemente el tiempo en la obtención de Información.
- § La automatización del registro de Títulos permite llevar un control más eficiente de las fichas de grado de los estudiantes, manteniendo la información organizada y al alcance de quién lo necesite.
- § Las inquietudes y requerimientos realizados por las diferentes secretarías de Facultad, fueron un aporte fundamental para la ejecución de este proyecto.
- § Con la integración del sistema de gestión de Graduados al sistema estudiantil UTAm@tico, se contribuyó a la estructuración de un sistema de gestión de información para la Universidad, sirviendo de mejor manera a los estudiantes.
- § La utilización de la tecnología adecuada, facilita y agiliza las actividades diarias, tanto del personal administrativo como del docente y estudiantes
- § El Sistema de Gestión de Graduados, permite aprovechar de mejor forma los recursos humanos y físicos de la Universidad Técnica de

Ambato, contribuyendo de alguna forma para su modernización y progreso.

- § Con los niveles de Acceso de Usuario, se puede tener un control más eficiente de las tareas asignadas a cada usuario del Sistema.
- § La visualización de mensajes de ayuda orientan y permiten obtener un mayor rendimiento del Sistema por parte de los usuarios finales.
- § Mediante las herramientas que ofrece SQL Server, la obtención de respaldos se los hace de manera sencilla y segura. La programación de respaldos o copias de seguridad personalizados permite proteger los datos de posibles fallos que se puedan presentar.
- § Mediante la automatización de procesos en las diferentes secretarías de la Universidad Técnica de Ambato, se redujo el tiempo en la recuperación de información, brindando un servicio de calidad a los estudiantes, personal administrativo y personal docente.
- § Se puede mejorar considerablemente el desempeño de un programa en Visual Studio .NET, incorporando al ambiente de programación y controles personalizados.

5.3 Recomendaciones

- § Las Tecnologías de hoy pueden ayudar a mejorar las funciones de una institución. La Universidad deberá explotar y administrar todas éstas tecnologías para dar un valor agregado a la institución.
- § Para la automatización de cualquier tipo de procesos, se debe partir de los requerimientos de los usuarios involucrados en el tema, para obtener el resultado esperado.
- § Para un mejor servicio a los estudiantes, se debe difundir la utilización del presente sistema, mostrando las bondades y facilidades que brinda a los usuarios.
- § Para lograr una efectiva utilización del sistema, hay que comprometer e involucrar al personal que estará a cargo del manejo hacia los nuevos objetivos de la universidad para que el impacto al cambio no afecte a la predisposición del personal.
- § Los respaldos de la Información ingresada se debe obtener periódicamente, especialmente en períodos que el volumen de información que se ingresa es alto (días de egresamientos y grados).
- § Luego de implantar el sistema es necesario la capacitación a la persona o personas que se van a encargar del manejo del mismo.

- § Antes de enviar un grupo de Títulos a la Secretaría General, se debe verificar que todos los datos estén ingresados correctamente, ya que una vez que se haya enviado el grupo, solo se podrá realizar consultas a los datos enviados sin tener acceso a su modificación.

- § La asignación de privilegios a los usuarios finales, debe ser realizada correctamente para garantizar el buen estado de la información que ingresa a la Base de Datos.

- § Las contraseñas asignadas a cada usuario deben ser personales. Cada usuario cambiará su contraseña cuando crea conveniente mediante las opciones integradas en el sistema.

- § Antes de empezar el registro de Títulos, debe verificarse que toda la información de los estudiantes y las respectivas carreras ofrecidas o que se ofrecieron en años anteriores estén ingresadas correctamente en el sistema.

- § La generación, anulación y legalización de ordenes de pago, así como el número de grupo de envío asignado a cada estudiante son procesos a los que se les debe prestar más atención, para disminuir el riesgo a equivocarnos y a obtener reportes no tan reales de la información ingresada.

GLOSARIO DE TERMINOS

A continuación se detalla los términos más utilizados en el desarrollo del presente documento. Cada una de las definiciones ayudarán a comprender con mayor claridad algunos conceptos que se mencionan a lo largo de los diferentes capítulos de este trabajo.

- **Administrador de Base de Datos**

El administrador o DBA es el principal responsable de la operación, configuración y rendimiento de una base de datos. Su principal tarea consiste en resguardar la integridad de los datos almacenados en la base, mediante mecanismos de respaldo, efectuando monitorizaciones periódicas al sistema, implementando medidas de seguridad, etc.

- **Concurrencia**

Este término se refiere a la capacidad de permitir muchas funciones al mismo tiempo. SQL Server provee a muchos usuarios el acceso simultáneo a sus servicios, implementando de esta forma la concurrencia.

- **Cliente**

Computadora que accede a recursos compartidos de red proporcionados por otra computadora (llamada servidor).Vea también servidor.

- **Conexión**

Un enlace de software entre un cliente y un recurso compartido, como por ejemplo, una impresora.

- **Conexión a la Base de Datos**

Enlace entre el cliente y la Base de datos solo pueden realizar los usuarios de la Base de Datos.

- **Contraseña:**

Cadena de exclusiva de caracteres que debe ser ingresada antes de que se autorice el inicio de una sesión o el acceso a un sistema. Se trata de una medida de seguridad utilizada para restringir el acceso de personal no autorizado.

- **DBA**

Vea Administrador de la Base de Datos

- **DBMS**

El *database management system* o DBMS corresponde al software y grupo de herramientas que permiten manejar la base de datos. Un RDBMS es un DBMS relacional, es decir, cuya naturaleza es la formación de relaciones al interior del mismo.

- **DDL (comandos DDL)**

Los comandos DDL (*data definition language*) son utilizados en la creación y modificación de objetos del esquema. Proveen la habilidad de crear, alterar e incluso eliminar objetos de un esquema, otorgar y revocar privilegios y roles a los usuarios, establecer opciones de auditoria e incluso agregar comentarios al diccionario de datos del sistema. Estos comandos

están estrechamente relacionados con las labores de administración de la base de datos.

- **DML (comandos DML)**

Los comandos DML (*data manipulation language*) son menos poderosos que los comandos DDL en cuanto a administración se refiere, de hecho, implementan modificaciones sobre la información que se guarda en los objetos de una base de datos. Estas sentencias son de tipo SQL.

- **Esquema**

Un esquema es una colección de objetos asociados dentro de una base de datos.

- **Función**

Una función es un grupo de sentencias SQL que implementan una serie de rutinas que devuelven un valor. Son casi idénticas a los procedimientos y sólo se diferencian en esa última condición. Implementando funciones en el servidor de base de datos se reduce el tráfico de comunicaciones en la red, ya que sólo se envían a la función los parámetros de entrada y ésta sólo devuelve el valor al final de todo el proceso, el que es ejecutado en la misma máquina donde reside la base de datos mejorando así el rendimiento general del sistema.

- **Permisos**

Configuraciones mediante las condiciones establecidas a los usuarios para que puedan usar el recurso compartido y los privilegios de acceso a la Bases de datos.

- **Procedimiento**

Un Procedimiento almacenado es un grupo de sentencias SQL que implementan un programa que se ejecuta en el servidor de base de datos, pero que a diferencia de las funciones, no devuelve un valor. Al igual que las funciones su implementación permite reducir el tráfico en la red, potenciando el rendimiento del sistema.

- **Consulta**

Es una consulta efectuada contra la base de datos en lenguaje SQL. Se genera utilizando la sentencia SELECT. Su principal característica es que no efectúa cambios en la base de datos; por este motivo es llamada también una *transacción de sólo lectura*.

- **Transacción**

Una transacción es una unidad lógica de trabajo que consiste de una o más sentencias SQL, que pueden finalizar con un *commit* o un *rollback*. Las métricas de rendimiento utilizan comúnmente las unidades “transacciones por segundo” o “transacciones por minuto”.

- **Usuario**

Persona que tienen permisos suficientes para acceder al Sistema. Todos los usuarios son validados en el servidor como usuarios de la Base de Datos.

- **UTAm@tico**

Sistema de Gestión Estudiantil implementado en la UTA. Se encarga de la admisión, matriculas y desempeño académico de los estudiantes.

- **UTA**

Universidad Técnica de Ambato

- **.NET Framework**

.NET Framework SDK es una nueva plataforma que simplifica el desarrollo de aplicaciones.

- **Xquery**

Consultas que permiten la manipulación de objetos XML en la capa de datos.

- **DTS**

Servicios de transformación de datos.

BIBLIOGRAFIA

- PRESSMAN Roger, 1999, “**Ingeniería del Software: Un enfoque práctico**”, España, Prentice Hall.
- Riordan, Rebecca, ”**Aprendiendo ADO:NET Ya**”, McGraw-Hill Interamericana División Profesional.
- Sergio Ezequiel Rozic,2004, “**Base de Datos y su aplicación**”, Mp Ediciones.
- Houlette, Forrest, “**Fundamentos de SQL**”, McGraw-Hill Interamericana División Profesional.
- Microsoft Corporation,“ **Así es Microsoft Visual Studio .NET**”, McGraw-Hill.
- Som Cerezo, Guillermo, “**Visual Basic 2005**”
- JAMES A SENN, “**Análisis y Diseño de Sistema de Información**”, Mc Graw Hill, Enero 1990
- Material de la Maestría en Gerencia Informática, módulo I y II de Gerencia Informática.
- Manual de Sistema de Administración Estudiantil de la Universidad Técnica de Ambato.
- Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Internet

- http://www.elguille.info/colabora/puntoNET/otelis_ObjetoSQL.htm
- <http://www.ethek.com/desarrollo/contenido.asp?IDContenido=663>
- <http://www.forosdelweb.com/showthread.php?t=406333>
- <http://tramullas.com/documatica/2-4.html>
- <http://www3.unileon.es/dp/abd/tesauro/pagina/tesdocumentacion/0000353.htm>
- <http://www.upg.edu.mx/html/files/2007/05/1179161049.1basesdedatos.pdf>
- <http://www.telefonica.net/web2/documentamania-sari/sghd.htm>
- <http://clusterfie.epn.edu.ec/clusters/Definiciones/definiciones.html>
- <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/features/top30features.aspx>
- <http://ieeexplore.ieee.org/iel5/9907/34417/01642457.pdf>
- <http://www.devexpress.com/Products/NET/WinForms/XtraReports/index.xml>

ANEXOS