

1
S19.7
A ND



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas



**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE UN COLEGIO**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de :

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA



Presentada por:

MANUEL ANTONIO ANDRADE FORNELL

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO

2003



CIB



D-32509

AGRADECIMIENTO

AI ING. LUIS RODRÍGUEZ O., Director de Tesis, por su colaboración en la realización del mismo. A mi esposa ING. YUNIN LUDEÑA, por su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

A Dios

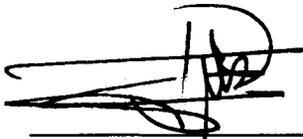
A Yunin y Ma. de Lourdes

A mis padres y hermanos

A mis amigos



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



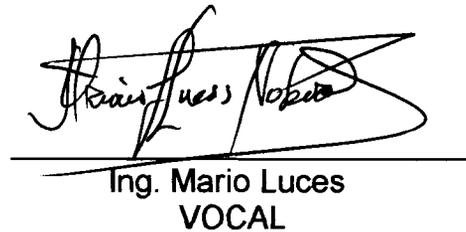
Ing. Jorge Medina
DIRECTOR DEL ICM



Ing. Luis Rodríguez
DIRECTOR TESIS



Ing. Edison del Rosario
VOCAL



Ing. Mario Luces
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”



Manuel Antonio Andrade Fornell

RESUMEN

El presente trabajo describe el desarrollo de un sistema de información para la administración de un colegio, para optimizar así los procedimientos manuales del manejo de un colegio y a la vez generar reportes estadísticos de los datos almacenados para determinar la retroalimentación de falencias en servicio educativo brindado por la institución. A este sistema se lo denominó SYSTED

En los primeros capítulos del presente trabajo se explican los fundamentos básicos y teóricos del diseño de un sistema, es así que el primer capítulo de este trabajo explica los fundamentos informáticos utilizados para el desarrollo del mismo. Como segunda parte, se explica el marco teórico estadístico aplicado en el sistema desarrollado, para así, tener un mejor entendimiento de los reportes generados por SYSTED.

Para poder desarrollar SYSTED, fue necesario realizar un análisis complejo de las necesidades de un colegio en particular identificando sus problemas, viabilizando sus oportunidades y definiendo claramente los objetivos del plantel determinando de esta manera los requerimientos de información que son de vital importancia para el diseño posterior de un sistema de información.

En el desarrollo de un sistema de información existen varias opciones al momento de la selección de la programación, para el presente trabajo investigativo se escogió SQL Server, como estructura de la base de datos, por su robustez al momento de almacenamiento de datos y rapidez de procesamiento en sus consultas.

La interfaz del usuario está desarrollada en Visual Basic, con lo que se ha podido lograr un sistema totalmente amigable y fácil de utilizar por parte de los usuarios, ayudando así, al desempeño óptimo del personal encargado del manejo de SYSTED.

Los datos almacenados de alumnos, profesores, materias y paralelos son analizados por medio de gráficos y herramientas estadísticas tales como medidas de tendencia central y de dispersión que generan información para su posterior toma de decisiones por parte de los administradores respectivos.

Para finalizar se efectuó la elaboración de manuales de usuario e implementación, los cuales ayudarán en las etapas de capacitación,

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	IV
SIMBOLOGÍA	V
ÍNDICE FIGURAS	VI
ÍNDICE TABLAS	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	
FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
1.1 Introducción.....	3
1.2 Clasificación de los sistemas.....	4
1.2.1 Sistemas de procesamiento de transacciones.....	4
1.2.2 Sistemas de automatización de oficina y sistemas de manejo de conocimiento.....	5
1.2.3 Sistemas de información gerencial.....	6
1.2.4 Sistemas de apoyo a decisiones.....	6
1.2.5 Sistemas expertos e inteligencia artificial.....	6
1.2.6 Sistemas de apoyo a decisiones de grupo.....	7
1.2.7 Sistemas de apoyo a ejecutivos.....	7
1.3 Análisis y diseño de sistemas.....	8

1.3.1	Ciclo de vida del desarrollo de sistemas	8
1.3.1.1	Identificación de problemas, oportunidades y objetivos .	9
1.3.1.2	Determinación de los requerimientos de información...	11
1.3.1.3	Análisis de las necesidades del sistema	13
1.3.1.4	Diseño del sistema recomendado	14
1.3.1.5	Desarrollo y documentación del software	15
1.3.1.6	Pruebas y mantenimiento del sistema.....	16
1.3.1.7	Implementación y evaluación del sistema	16
1.4	Representación grafica de sistemas.....	17
1.4.1	Diagrama de flujo de datos a nivel de contexto	18
1.4.2	Modelo entidad-relación	19
1.5	Factibilidad de un sistema	21
1.5.1	Factibilidad Técnica.....	21
1.5.2	Factibilidad Económica	22
1.5.3	Factibilidad Operacional.....	23
1.6	Recolección de datos	23
1.6.1	Muestreo	24
1.6.2	Entrevistas.....	24
1.6.2.1	Lectura del material de fondo	25
1.6.2.2	Establecimiento de los objetivos de la entrevista	26
1.6.2.3	Selección del personal a ser entrevistado	26
1.6.2.4	Preparación del entrevistado	27
1.6.2.5	Tipos de preguntas y estructuras	27

CAPITULO 2

MARCO TEORICO ESTADÍSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO

2.1	Introducción.....	29
2.2	Variable Aleatoria	30
2.3	Variable aleatoria discreta	30
2.4	Distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta	31
2.5	Medidas de Tendencia Central	31
2.5.1	La Media Aritmética y la Esperanza Matemática	32
2.6	Medidas de Dispersión.....	33
2.6.1	La varianza.....	34
2.6.2	La desviación estándar	35
2.6.3	El rango.....	36
2.7	Covarianza	37
2.8	Coefficiente de correlación.....	39
2.9	Mediciones: Método gráfico	40
2.9.1	Histograma de Frecuencias Relativas.....	40
2.9.2	Diagrama de Dispersión.....	42
2.9.3	Gráfico Media vs. Desviación estándar.....	45

CAPITULO 3

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO

3.1	Introducción	47
3.2	Identificación de problemas, oportunidades y objetivos	48
3.2.1	Problemas	48
3.2.1.1	El control contable	49
3.2.1.2	El área administrativa	49
3.2.1.3	El área académica	50
3.2.2	Oportunidades.....	52
3.2.3	Objetivos	53
3.2.3.1	Objetivos Generales	53
3.2.3.2	Objetivos Específicos	53
3.3	Análisis de Factibilidad	55
3.3.1	Factibilidad técnica.....	55
3.3.2	Factibilidad Operacional.....	56
3.3.3	Factibilidad Económica	56
3.4	Determinación de los requerimientos de información.....	59
3.4.1	Personas Involucradas.....	59
3.4.2	Actividad del negocio	61
3.4.3	Ambiente de trabajo	61
3.4.4	Momento de desarrollo.....	61

3.4.5 Desarrollo de los procedimientos actuales.....	62
3.5 Análisis de las necesidades del sistema	63
3.5.1 Diagrama de flujo de datos del sistema	64

CAPITULO 4

DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO

4.1 Introducción	69
4.2 Diseño de la base de datos	70
4.2.1 Estructura de la base de datos.....	70
4.2.2 Descripción de las tablas de la base de datos	73
4.3 Interfaz del Usuario.....	80
4.3.1 Menú	81
4.3.1.1 Archivo	82
4.3.1.2 Administración.....	91
4.3.1.3 Herramientas.....	98
4.3.1.4 Ayuda	109

CAPITULO 5

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

5.1	Introducción	110
5.2	Entrenamiento a usuarios	111
5.2.1	Quién debe ser capacitado	111
5.2.2	Quién debe capacitar	112
5.2.3	Objetivos de la capacitación.....	112
5.2.4	Métodos para la capacitación.....	113
5.2.5	Lugar de la capacitación	114
5.2.6	Materiales para la capacitación.....	114
5.3	Pruebas, Mantenimiento y Auditoria del sistema	115
5.3.1	Proceso de pruebas	115
5.3.2	Proceso de Mantenimiento.....	117
5.3.3	Proceso de Auditoria	117
5.4	Instalación del software	118
5.4.1	Requerimientos mínimos del hardware.....	118
5.4.2	Requerimientos mínimos del software	119
5.4.3	Instalación de SYSTED.....	120



CAPITULO 6

MANUAL DEL USUARIO

6.1	Introducción	130
6.2	¿Cómo Ingresar al sistema de información?	131
6.3	Si Usted desea ingresar a un alumno nuevo	133
6.3.1	¿Cómo ingresar el número de matricula del alumno?	134
6.3.2	¿Cómo llenar los datos del alumno nuevo?	136
6.3.3	¿Cómo llenar los datos del padre y de la madre?	138
6.3.4	¿Cómo llenar los datos del representante?	140
6.3.5	¿Cómo llenar los datos de documentos entregados?	142
6.3.6	¿Cómo insertar la foto del alumno?	143
6.3.7	¿Cómo editar un registro de un alumno?	145
6.4	Si Usted desea ingresar a un trabajador nuevo	146
6.4.1	¿Cómo editar un registro del personal?	147
6.5	Si Usted desea ingresar una materia nueva	149
6.5.1	¿Cómo editar un registro de materia?	150
6.6	Si Usted desea ingresar un paralelo nuevo	151
6.6.1	¿Cómo editar un registro de paralelo?	154
6.6.2	¿Cómo ingresar las materias a los paralelos?	154
6.7	Si Usted desea ingresar una cuenta nuevo	156
6.7.1	¿Cómo editar una cuenta?	156

6.7.2	¿Cómo eliminar una cuenta?	156
6.8	Si Usted quiere salir del sistema	157
6.9	Si Usted desea registrar un alumno	158
6.9.1	¿Cómo editar un registro?	161
6.9.2	¿Cómo eliminar un registro?	161
6.10	Si Usted desea registrar un profesor	161
6.11	Si Usted desea modificar un comprobante de pago	164
6.12	Si Usted desea imprimir un comprobante de pago	166
6.13	Si Usted desea ingresar un pago	168
6.14	Si Usted desea imprimir un ingreso de un pago	170
6.15	Si Usted desea ingresar calificaciones	170
6.16	Si Usted desea buscar a un alumno	172
6.17	Si Usted desea buscar a un empleado	174
6.18	Si Usted quiere hacer un histograma por materias	176
6.19	Si Usted quiere hacer un histograma por paralelo	179
6.20	Si Usted quiere hacer un histograma por alumno	181
6.21	Si Usted desea hacer un Gráfico de dispersión de notas	184
6.22	Si Usted desea hacer un Gráfico de dispersión de notas de materias por paralelo	187
6.23	Si Usted desea obtener una matriz de covarianzas por paralelo	188
6.24	Si Usted desea obtener una matriz de correlación de notas por materias	191
6.25	Si Usted desea obtener una matriz de correlación entre las notas y la asistencia del alumno	194

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 197

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA



ABREVIATURAS

JPG	Joint Photographic Group
JPEG	Joint Photographic Expert Group
GIF	Graphics Interchange Format
MB	Megabytes
MBPS	Mega bits por segundo
ODBC	Conectividad abierta de bases de datos
RAM	Random Access Memory
SVGA	Súper VGA
VGA	Video Graphics Array

SIMBOLOGÍA

$P(x)$	Probabilidad de x
X	Variable aleatoria
\bar{X}	Media aritmética
X_i	i-ésimo valor de la variable aleatoria X
N	Numero de observaciones
$E(X)$	Valor esperado de x
$f(x)$	Función de densidad de x
I	Conjunto numerable de índices
μ	Valor esperado de un variable aleatoria
$VAR(X)$	Varianza de X
σ^2	Varianza de una variable aleatoria
σ	Desviación estándar de una variable aleatoria
$Cov(X_1, X_2)$	Covarianza de las variables aleatorias X_1 y X_2
ρ_{XY}	Correlación lineal entre las variables X y Y
$\sum_{i=1}^n x_i$	Sumatoria de los valores de X_i , para i igual 1,2, hasta n

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas	10
Figura 2.1 Histograma de frecuencias relativas.....	41
Figura 2.2 Diagrama con baja dispersión	43
Figura 2.3 Diagrama con alta dispersión	44
Figura 2.4 Gráfico media vs. Desviación estándar óptima	46
Figura 3.1 Diagrama de causa-efecto de una unidad educativa	51
Figura 3.2 Diagrama 0 del sistema.....	65
Figura 4.1 Relaciones de la base de datos	71
Figura 4.2 Interfaz del menú de SYSTED	82
Figura 4.3 Interfaz de menú - Archivo.....	83
Figura 4.4 Interfaz de menú - Alumno	84
Figura 4.5 Interfaz de menú – Alumno- Representante.....	85
Figura 4.6 Interfaz de menú – Archivo - Personal	86
Figura 4.7 Interfaz de menú – Archivo - Materias.....	87
Figura 4.8 Interfaz de menú – Archivo - Paralelos.....	88
Figura 4.9 Interfaz de menú – Archivo – Paralelos - Materias	89
Figura 4.10 Interfaz de menú – Archivo – Cuentas	90
Figura 4.11 Interfaz de menú - Administración	91
Figura 4.12 Interfaz de menú – Administración – Registro - Alumnos.....	92
Figura 4.13 Interfaz de menú – Administración – Registro - Profesores	94
Figura 4.14 Interfaz de menú – Administración – Comprobantes	95
Figura 4.15 Interfaz de menú – Administración – Pagos.....	96
Figura 4.16 Interfaz de menú – Administración – Calificaciones	97
Figura 4.17 Interfaz de menú – Herramientas	98
Figura 4.18 Interfaz de menú – Herramientas - Buscador.....	99
Figura 4.19 Interfaz de menú – Herramientas – Histograma por materias.....	101
Figura 4.20 Interfaz de menú – Herramientas – Histograma por	

	paralelo.....	102
Figura 4.21	Interfaz de menú – Herramientas – Histograma por alumno.....	103
Figura 4.22	Interfaz de SYSTED – Herramientas – dispersión de notas.	104
Figura 4.23	Interfaz de SYSTED – Herramientas – Dispersión por Paralelo.....	105
Figura 4.24	Interfaz de SYSTED – Herramientas – Covarianzas por paralelo.....	106
Figura 4.25	Interfaz de SYSTED – Herramientas – Correlación por paralelo.....	107
Figura 4.26	Interfaz de SYSTED – Herramientas – Correlación asistencias Vs. notas.....	108
Figura 4.27	Interfaz de SYSTED – Ayuda.....	109
Figura 5.1	Creación de la base de datos.....	122
Figura 5.2	Restauración de la base de datos inicial.....	123
Figura 5.3	Creación de nuevo origen de datos.....	125
Figura 5.4	Instalación de SYSTED.....	126
Figura 5.5	Directorio de Instalación de SYSTED.....	127
Figura 5.6	Instalación de SYSTED.....	128
Figura 5.7	Fin de Instalación de SYSTED.....	129
Figura 6.1	Cómo ingresar a SYSTED.....	131
Figura 6.2	Cómo ingresar a SYSTED – Código de inicio.....	132
Figura 6.3	Alumno nuevo- Generación del número de matrícula.....	135
Figura 6.4	Generación del número de matrícula.....	135
Figura 6.5	Ingreso de Alumno- Datos.....	139
Figura 6.6	Ingreso de Alumno- Datos del representante.....	141
Figura 6.7	Ingreso de Alumno- Documentos entregados.....	142
Figura 6.8	Ingreso de Alumno- Insertar fotos.....	144
Figura 6.9	Ingreso del Personal.....	148
Figura 6.10	Ingreso de Materias.....	151
Figura 6.11	Ingreso de Paralelos.....	153

Figura 6.12	Ingreso de Materias por Paralelos.....	155
Figura 6.13	Ingreso del Plan de Cuentas	157
Figura 6.14	Registro de alumnos.....	160
Figura 6.15	Registro de profesores	163
Figura 6.16	Comprobante de pago.....	167
Figura 6.17	Comprobante de ingresos de pago	169
Figura 6.18	Ingreso de calificaciones	172
Figura 6.19	Buscador de personas.....	174
Figura 6.20	Histograma por materias	178
Figura 6.21	Histograma por paralelo	181
Figura 6.22	Histograma por alumno	184
Figura 6.23	Gráfico de dispersión de notas.....	186
Figura 6.24	Gráfico de dispersión de notas.....	189
Figura 6.25	Covarianzas por paralelo.....	191
Figura 6.26	Correlaciones de las notas por materias	193
Figura 6.27	Correlaciones de asistencias vs. notas	196

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1 Incógnitas de los sistemas actuales	12
TABLA 2 Símbolos de diagramas de flujo a nivel de contexto	19
TABLA 3 Símbolos del modelo Entidad-Relación.....	20
TABLA 4 Tablas de la base de datos	72
TABLA 5 Clasificación de las notas - sistema educativo.....	100
TABLA 6 Requerimientos mínimos de Hardware	118
TABLA 7 Requerimientos mínimos de Software.....	120



CIB-ESPOL

INTRODUCCIÓN

Los sistemas informáticos son desarrollados en su mayoría para agilizar procesos manuales tediosos y repetitivos, pero el problema es que generalmente no incluyen reportes estadísticos con los datos almacenados, lo cual es necesario para una administración eficiente.

El sistema de información para la administración de un colegio desarrollado en el presente trabajo, tiene como objetivo principal la optimización de los procesos administrativos y la generación de reportes estadísticos para mejorar el servicio educativo brindado. Además, busca la automatización de procesos de registros e ingresos de nuevos alumnos, materias y personal; así como también el control de notas y asistencias de los alumnos.

Para lograr esto es necesario primero realizar un estudio a fondo de sus problemas, oportunidades y objetivos, determinando luego las herramientas que se ajusten y muestren información que se acomode a las necesidades de los administradores.

Después de analizar las necesidades del sistema, se procede al desarrollo del sistema que implica la programación tanto de la base de

datos con una estructura robusta y de una interfaz flexible.

En este trabajo se describen también manuales necesarios para usar el sistema en forma eficaz

CAPITULO I

Fundamentos de los sistemas de información

1.1 Introducción

A través de los años, las organizaciones han tenido que lidiar con grandes cantidades de datos que, tras largos y tediosos procedimientos, eran transformados en información, la misma que era necesaria para la toma oportuna de decisiones de manera eficiente por parte de los mandos administrativos, creando con esto retrasos y desorden en las diferentes áreas de la organización.

Para maximizar la utilidad de la información, las organizaciones se han valido de la computación para agilizar los procesos de análisis de datos y recursos, creando sistemas de información, para así tener un control eficaz y eficiente del manejo de la organización.

1.2 Clasificación de los sistemas

Las organizaciones desarrollan diferentes tipos de sistemas de información, dependiendo de las necesidades del negocio. Entre las principales encontramos:

- Los sistemas de procesamiento de transacciones que funcionan a nivel operacional de la organización.
- Los sistemas de automatización de oficina.
- Los sistemas de trabajo de conocimiento y sistemas de información gerencial, los cuales funcionan a niveles más altos de decisión.
- Los sistemas de apoyo, utilizados a nivel ejecutivo; y,
- Los sistemas de apoyo a decisiones de grupo.

1.2.1 Sistemas de procesamiento de transacciones

Conocidos también por TPS (Transaction process system), son sistemas desarrollados para procesar gran cantidad de datos para

transacciones rutinarias de los negocios. Estos sistemas nos ayudan a agilizar tiempos en transacciones operacionales ya que se elimina el manejo manual de rutinas, aunque la alimentación de datos los hace una persona. Algunos ejemplos de estos sistemas son los controles automáticos de inventarios, roles de pago, emisión de facturas.

1.2.2 Sistemas de automatización de oficina y sistemas de manejo de conocimiento

Conocidos también como OAS (Organizational automatic system), son sistemas que dan soporte a los trabajadores de datos, que se encargan de utilizar los datos y transformarlos en información útil para difundirla a las diferentes áreas de la organización para la toma de decisiones.

Los sistemas de manejo de conocimientos, conocidos como KWS (Knowledge with system), se encargan de dar soporte a profesionales como científicos, doctores e ingenieros con los que ayudan a crear un nuevo conocimiento a la organización.

1.2.3 Sistemas de información gerencial

Conocidos como MIS (Management information system), son sistemas que interactúan entre el usuario, el software y el hardware, aprovechando al máximo los recursos e incrementando el rendimiento de los procesos organizacionales. Estos sistemas tienen una base de datos común, de la cual, diferentes sectores de la organización toman cifras y las procesan según el área, para luego analizarla y tomar una decisión con datos actualizados.

1.2.4 Sistemas de apoyo a decisiones

Conocidos como DSS (Decisión server system), son sistemas parecidos a los sistemas de información gerencial debido a que dependen de una base de datos común, pero la diferencia radica en que los sistemas de apoyo a decisiones dan posibles soluciones para que el usuario tome la decisión mas acertada.

1.2.5 Sistemas expertos e inteligencia artificial

Conocidos como AI (artificial intelligence), son sistemas que buscan desarrollar maquinas para que se comporten de forma inteligente.



enfocándose en la comprensión del lenguaje natural y el análisis de la habilidad para razonar un problema y llegar a conclusiones lógicas. Los sistemas expertos usan los enfoques de razonamiento de la inteligencia artificial para resolver problemas, siendo su componente básico el conocimiento, el cual logra haciendo inferencias de las consultas creadas por el usuario.

1.2.6 Sistemas de apoyo a decisiones de grupo

Conocidos como GDSS (Group DECISIÓN SERVER SYSTEM), son sistemas como su nombre lo indica, que ayudan a tomar decisiones en grupo. Son utilizados en cuartos especiales, equipados con varias configuraciones diferentes, que permiten que los miembros del grupo interactúen con apoyo electrónico para así resolver un problema en particular.

1.2.7 Sistemas de apoyo a ejecutivos

Conocidos como ESS (Executivo service system), son sistemas que ayudan a la toma de decisiones a nivel estratégico. Estos sistemas se apoyan en otros sistemas como lo son los TPS y los MIS. Los sistemas de apoyo a ejecutivos ayudan a sus usuarios a que ataquen problemas

de decisión sin estructura, que no son específicos de una aplicación, creando un ambiente que ayude a pensar acerca de los problemas estratégicos de manera informada.

1.3 Análisis y diseño de sistemas

La instalación de un sistema sin la planeación adecuada lleva a grandes frustraciones, y frecuentemente causa que el sistema deje de ser usado. El análisis y diseño de sistemas crea una estructura para el análisis y diseño de sistemas de información. Puede ser visto como una serie de procedimientos llevados a cabo sistemáticamente para mejorar un negocio por medio del uso de sistemas de información computarizados. Gran parte del análisis y diseño de sistemas involucra el trabajo con usuarios actuales y eventuales de los sistemas de información.

1.3.1 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas

En el ciclo de vida del desarrollo de sistemas varían el número de fases según diferentes autores, pero todos coinciden en un enfoque organizado. Aunque cada fase sigue en cadena una después de otra, esto no significa que algunas fases ocurran simultáneamente. A

continuación presentamos una división de fases que tiene el ciclo de vida del desarrollo de un sistema.

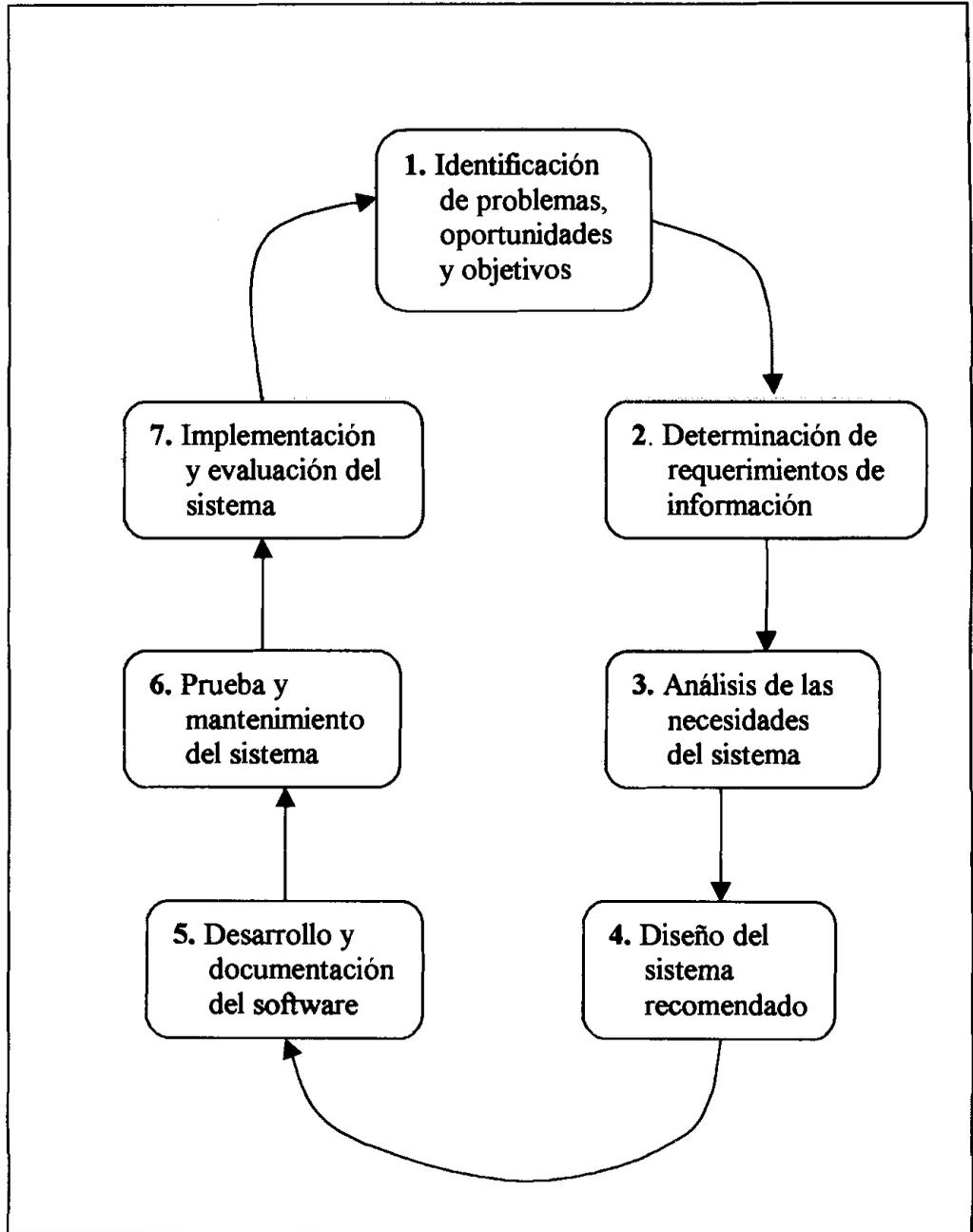
1.3.1.1 Identificación de problemas, oportunidades y objetivos

Es la primera fase de todo ciclo de vida del desarrollo de sistema, y aquí se identifican los problemas, oportunidades y objetivos del sistema. Esta fase es la mas critica de todas, debido a que de esta fase depende el éxito o fracaso del proyecto.

Se debe analizar la situación actual del negocio, para luego identificar junto con los miembros de la organización los diferentes problemas y oportunidades del negocio, debido a que los trabajadores saben más de los problemas que les afectan.

Para identificar los objetivos, se debe descubrir lo que está tratando de hacer el negocio, luego se podrá concluir que tipo de sistema se debe de aplicar en el negocio, para poder explotar las cualidades no utilizadas del negocio.

FIGURA 1.1
CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS



Las personas involucradas en esta fase son los usuarios, analistas y administradores del sistema que coordinan el proyecto. Entre las herramientas de retroalimentación y análisis se encuentran entrevistas a los administradores de los usuarios, sumarización del conocimiento obtenido, estimación del alcance del proyecto y documentación de los resultados.

Para finalizar la fase, se realiza un estudio de factibilidad que contiene la definición del problema y la sumarización de los objetivos. Luego se decide la continuidad del proyecto por parte los administradores.

1.3.1.2 Determinación de los requerimientos de información

Luego de haber definido el problema, se realiza la determinación de los requerimientos de la información para los usuarios. Las herramientas que se utilizan en esta fase son:

- Muestreo e investigación de los datos relevantes
- Entrevistas
- Cuestionarios
- Comportamiento de los tomadores de decisiones

- Ambiente de la oficina
- Elaboración de prototipos

En esta fase se focalizan las necesidades de los usuarios para optimizar sus labores. Las personas involucradas en esta fase son los analistas, los usuarios, los administradores de operaciones y los trabajadores de operaciones.

El analista debe saber los detalles de las funciones actuales de los sistemas, como son:

TABLA 1
INCÓGNITAS DE LOS SISTEMAS ACTUALES

Detalle	Descripción
Quién	Las personas que están involucradas
Donde	El ambiente donde se lleva a cabo el trabajo
Qué	La actividad del negocio
Cuando	En que momento
Cómo	De que manera se desarrollan los procedimientos actuales

Fuente: Análisis y diseño de sistemas



CIB-ESPOL

1.3.1.3 Análisis de las necesidades del sistema

En esta fase se analizan las necesidades del sistema a implementar. Entre las principales herramientas que se utilizan está el diagrama de flujo de datos, con el cual se diagrama la entrada, proceso y salida de las funciones del negocio en forma grafica estructurada. Después de esto, se puede desarrollar un diccionario de datos, en el que se listan los conceptos de datos usados en el sistema.

Durante esta fase se analizan las decisiones estructuradas, que son aquellas para las que pueden ser determinadas las condiciones como alternativas de condición, acción y reglas de acción. Existen tres métodos: lenguaje estructurado, tablas de decisión, árboles de decisión.

En esta fase del ciclo de vida del sistema se sumariza lo que se ha encontrado, se realiza un análisis costo / beneficio de las alternativas y se hace recomendaciones sobre lo que debe ser hecho.

1.3.1.4 Diseño del sistema recomendado

En esta parte del ciclo, se utiliza la información recolectada en las fases anteriores para realizar el diseño lógico del sistema de información. Aquí se diseñan procedimientos precisos para la captura de datos, y además se proporciona entrada efectiva mediante la utilización de técnicas para el diseño de formas y pantallas.

En esta fase se diseña también la interfaz del usuario, que es la herramienta que conecta al usuario con el sistema. Como ejemplo de esto, tenemos menús de pantalla, opciones de pantalla, cuadros combinados entre otros.

Otra parte importante de esta fase es el diseño de archivos o bases de datos que guardarán los datos necesarios para los tomadores de decisiones en la organización. También se trabaja con los usuarios para definir las pantallas de salida de información para su uso, ya sean impresas o escritas.

Como parte final, se deben diseñar procedimientos de control y respaldo para proteger el sistema y los datos y producir paquetes de especificaciones de programas para otros programadores. En estos



paquetes se deben incluir diseños de entrada y salida, especificaciones de archivos y detalles de procedimiento, árboles y tablas de decisión, diagramas de flujo de datos, diagrama de flujo del sistema y los nombres y funciones de cualquier rutina de código que hayan sido escritas.

1.3.1.5 Desarrollo y documentación del software

En esta fase se trabaja con programadores para desarrollar cualquier software adicional que se necesite. Algunas técnicas estructuradas para el diseño y documentación de software son: diagramas estructurados, el método HIPO, diagramas de flujo, diagramas NASSI-SCHNEIDERMAN y WARNIER-ORR y pseudo código.

Paralelamente se trabaja con los usuarios para desarrollar una documentación efectiva del software, incluyendo manuales de procedimientos. En estos manuales se explica la manera de usar el software y también de reparación de errores.

1.3.1.6 Pruebas y mantenimiento del sistema

Antes de utilizar el sistema de información, este debe ser debidamente probado. Cuesta menos encontrar problemas antes de que el sistema sea entregado al usuario final. Se deben realizar pruebas realizadas por los programadores, por los analistas de sistemas. Se debe también ejecutar una serie de pruebas para que destaquen los problemas con datos de ejemplo y eventualmente con datos reales del sistema actual.

La realización del mantenimiento del sistema empieza en esta fase y se efectuará periódicamente a lo largo de la vida del sistema.

1.3.1.7 Implementación y evaluación del sistema

Esta fase del ciclo de vida del sistema de información, implica un entrenamiento de los usuarios que manejan el sistema, además de la instalación de sistema en el negocio donde va a ser utilizado.

En este proceso se hace una conversión de archivos de formatos antiguos a nuevos o la construcción de una base de datos, la instalación de equipo y puesta del nuevo sistema en producción.

La parte de evaluación de sistema nos sirve para efectos de discusión, esto es conclusiones y recomendaciones. Todas las fases tienen su evaluación, pero esta es la más importante debido a que es la última del ciclo de vida del sistema.

Muchas veces se llega a esta fase, y se descubren nuevas mejoras que pueden ser implementadas en el sistema, lo que no hace regresar a cualquiera de las fases anteriores, convirtiéndose cíclico. El fin del desarrollo de un sistema de información lo deciden el analista de sistemas y las necesidades de los usuarios.

1.4 Representación gráfica de sistemas

Para facilidad tanto de los programadores como de los usuarios, es aconsejado hacer una representación gráfica del sistema para saber en forma conceptual su funcionamiento y contenido en cuanto a procedimientos, además de que ayuda a los usuarios a darse una idea de cómo va a ser el sistema. Para mayor comprensión hablaremos de algunos de los modelos gráficos que se utilizan para representar sistemas.

1.4.1 Diagrama de flujo de datos a nivel de contexto

Los diagramas de flujo de datos a nivel de contexto, también llamados **MODELOS AMBIENTALES**, se enfocan en los datos que fluyen hacia dentro y fuera del sistema, además del procesamiento de datos. Con esto se facilita el análisis del problema para poder describir de manera detallada el alcance el sistema.

Los diagramas de nivel de contexto utilizan tres símbolos que se explicarán en la tabla 2 a continuación:

Con estos símbolos se grafican los diagramas, de manera que los procesos transforman los datos de entrada en información de salida y el nivel de contexto tiene solamente un proceso que representa al sistema completo. La entidad externa representa cualquier entidad que proporciona o recibe información de sistema pero que no es parte del sistema. Las líneas que conectan las entidades externas con el proceso son llamados flujos de datos y como se explica en la Tabla 2, llevan la información de un entre entidades y procesos.

TABLA 2
SÍMBOLOS DE DIAGRAMAS DE FLUJO A NIVEL DE CONTEXTO

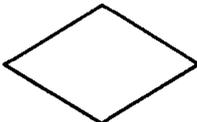
SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCION
	PROCESO	Representa la realización de algunas acciones o grupo de acciones
	ENTIDAD	Representa una persona, grupo, departamento o cualquier sistema que recibe u origina información o datos
	FLUJO DE DATOS	Representa el paso de información desde o hacia algún proceso

Fuente: Análisis y diseño de sistemas. KENDALL Y KENDALL

1.4.2 Modelo entidad-relación

En este tipo de modelo definimos a elementos que conforman una organización como entidades, los cuales pueden ser personas, lugares o cosas. Para representar una entidad-relación se utilizan dos símbolos, que explicamos a continuación en la tabla III.

Tabla 3
Símbolos del modelo Entidad-Relación

Símbolo	Nombre
	ENTIDAD
	RELACION

Fuente: Análisis y diseño de sistemas

El primer símbolo, representado por un rectángulo, se lo denomina entidad y tal como en el diagrama de flujo de datos, representa una o varias personas, cosas o lugares. El segundo símbolo, representado por un rombo, se la denomina relación y como su nombre lo indica, expresa una relación entre entidades. Los diagramas siempre se trazan poniendo en la parte superior a la entidad primaria seguido de la relación y por debajo de todos se grafica la entidad secundaria.

Los diagramas de entidad relación son utilizados en su mayoría por los programadores para ayudar a modelar el archivo o base de datos.

1.5 Factibilidad de un sistema

Para el desarrollo de un sistema, la determinación de la factibilidad del mismo, es el pilar fundamental del éxito o fracaso del proyecto, es por esto su primordial importancia y manejo de forma detallada ya que la omisión de alguna incógnita podría causar un mal enfoque y por ende un proyecto sin pies ni cabeza.

En resumen se puede decir que la factibilidad de un proyecto significa encontrar los objetivos organizacionales de la empresa para luego, determinar si el proyecto sirve para cumplir con los objetivos propuestos. Existen una infinidad de objetivos que las empresas quieren abarcar, es por eso que se deben definir bien para luego hacer un análisis correcto de factibilidad. Podemos clasificar a la factibilidad en tres partes: Factibilidad técnica, factibilidad económica y factibilidad operacional. A continuación hablaremos un poco de cada una de ellas.

1.5.1 Factibilidad Técnica

La determinación de la factibilidad técnica se enfoca en analizar si los recursos técnicos actuales pueden ser mejorados o añadidos de tal manera que cumplan con los objetivos propuestos. Por lo general las



añadidas de subsistemas a sistemas ya creados hacen al sistema actual tener problemas y dificultados de operación debido a problemas de incompatibilidad o de limitación de recursos. Debido a esto se debe decir bien si se continua con subsistemas o se crea un nuevo sistema más robusto que cumpla con los objetivos.

1.5.2 Factibilidad Económica

Luego de haber determinado los recursos técnicos a utilizar en el desarrollo del sistema, se analiza la utilización de recursos básicos tales como tiempo propio y del equipo de sistemas, el costo de hacer un estudio de sistema completo, costo del tiempo de los empleados del negocio, costo estimado del hardware, costo estimado del software y costos de desarrollo del software.

Al tener todas estas variables, se hace un análisis de factibilidad económica, ya sea de costo beneficio, o de tasa interna de retorno, para luego pasar a la factibilidad operacional con que concluirá el ciclo de análisis de factibilidad del proyecto.

1.5.3 Factibilidad Operacional

Una vez analizado los recursos técnicos y económicos, se debe analizar también los recursos operacionales que son recursos humanos disponibles para el proyecto, e involucra proyectar si el sistema operará y será usado una vez instalado.

Se debe también analizar si existe una renuencia de cambio al sistema nuevo, ya que si los usuarios pueden estar acostumbrados al sistema actual y llevarán a fracasar la operatividad del nuevo sistema.

1.6 Recolección de datos

La fase de recolección de datos es parte fundamental del diseño del sistema, debido a que sin una buena toma de datos, se puede diseñar un sistema totalmente diferente al requerido, o aun peor, un sistema ineficiente y con resultados erróneos.

Para poder recolectar los datos de una organización de manera eficiente y eficaz se deben utilizar herramientas tales como el muestreo,

el uso de cuestionarios y también de entrevistas, de las cuales hablamos a continuación.

1.6.1 Muestreo

Las necesidades de realizar un muestreo en una organización son varias, pero la principal recae sobre la economización de tiempo y recursos físicos, debido a que al escoger una muestra representativa de la población organizacional, se puede llegar a las mismas conclusiones que al hacer un estudio persona por persona, y proceso por proceso en la organización, estancando el proceso del desarrollo del sistema en tramites tediosos.

El muestreo es aconsejable aplicarlo en instituciones donde el personal laboral es extenso y la toma de datos personalizada resulta imposible.

1.6.2 Entrevistas

Una entrevista es una conversación dirigida, orientada específicamente para obtener datos cualitativos, esto es, impresiones, gustos, preferencias en una organización para así llegar a una conclusión sobre el desarrollo del sistema.

La realización de una entrevista efectiva es compleja debido a que fácilmente puede ser desorientada por preferencias propias del entrevistador, llevando a una conclusión errónea y creando un sistema solo para gustos del entrevistador, por esto existen los siguientes pasos para una entrevista efectiva:

1.6.2.1 Lectura del material de fondo

Se debe leer y comprender tanto la información del entrevistado, como también la de la organización. Esto se logra conversando con mandos altos que faciliten organigramas, manuales de calidad y otros libros y revistas que hablen de la organización en su entorno y desempeño frente a sus competidores.

Esto se realiza principalmente para crear un vocabulario común, y poder realizar preguntas que sean de fácil entendimiento por parte del entrevistado; y además despejar dudas concernientes al funcionamiento global de la organización, evitando preguntas innecesarias que tomen horas de más.

1.6.2.2 Establecimiento de los objetivos de la entrevista

Una vez recopilada la información, en los diferentes momentos y lugares, además de la propia experiencia del entrevistador, se realizan los objetivos de la entrevista. Para el buen establecimiento de los objetivos deben de existir de cuatro a seis áreas importantes para la toma de decisiones como las fuentes de información, formatos de información, frecuencia de toma de decisiones, cualidades de la información y estilo de la toma de decisiones

1.6.2.3 Selección del personal a ser entrevistado

El tamaño de muestra para variables cualitativas no tiene una fórmula matemática exacta que nos diga una cantidad de unidades determinada para seleccionarlos y entrevistarlos, por esto para una buena entrevista se debe seleccionar a personas claves de todos los niveles de la organización que serán afectados directa o indirectamente por el sistema.

Se debe tratar en lo posible de obtener un balance para que todas las necesidades de los usuarios sean consultadas y así obtener una

entrevista representativa de cada uno de los diferentes sectores de la organización.

1.6.2.4 Preparación del entrevistado

Para una buena entrevista, es necesario preparar con anticipación las citas, llamando a consultar horas libres para poder realizar una entrevista sin molestias tanto para entrevistado como para el entrevistador.

Las entrevistas deben durar entre cuarenta y cinco minutos a una hora, sin importar lo deseoso que estén ambas partes en continuar o dejar de realizar la entrevista, debido a que esto puede conllevar a retrasos de ambas partes.

1.6.2.5 Tipos de preguntas y estructuras

Se deben escribir preguntas esenciales para la toma de decisiones, que se descubrieron al establecer los objetivos de la entrevista. Los tipos de preguntas son de dos tipos: abiertas y cerradas.



Las preguntas abiertas, como su nombre lo indica, son aquellas que tienen respuestas libres, sus principales características muestran las hacer sentir confortable al entrevistado, se recoge información del entrevistado en cuanto a su educación, valores, actitudes y creencias, además evita el aburrimiento y aumenta la espontaneidad.

Las preguntas cerradas, limitan la respuesta del entrevistado, pero a su vez ahorran tiempo, facilitan la comprensión de las entrevistas, se tratan varios temas rápidamente y se evita la redundancia en temas irrelevantes.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO ESTADÍSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

2.1. Introducción

En este capítulo se definirá la teoría estadística que se utilizará a lo largo del estudio; además, se explicará la aplicación de dichas teorías en el Sistema de Información Administrativo de un Colegio, de tal forma que pueda ser comprendido por el usuario del mismo dado de que la aplicación de este Sistema será de uso Administrativo la estadística aplicada será meramente básica y de fácil visualización para el usuario.

Incluiremos también definiciones de los medios de los que nos valdremos para la obtención de información para la estructuración y programación del Sistema Administrativo.

2.2. Variable Aleatoria

Definición 2.1.- La variable aleatoria es una función de valores reales definida en un espacio muestral¹. Una variable aleatoria transforma los eventos simples² de un espacio muestral en eventos numéricos.

$$\left. \begin{array}{l} X : E \rightarrow \mathbb{R} \\ h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \end{array} \right\} \Rightarrow h(X) = h \circ X : E \rightarrow \mathbb{R}$$

2.3. Variable Aleatoria Discreta

Definición 2.2.- Una variable aleatoria Y se dice discreta si solamente puede tomar un número finito o infinito contablemente³ de valores distintos.

¹ El Espacio muestral asociado con un experimento es el conjunto que consta de todos los posibles puntos muestrales.

² Un evento simple es un evento que no se puede descomponer. A cada evento simple le corresponde uno y solo un punto muestral.

2.4. Distribución de Probabilidad de una variable aleatoria discreta

Definición 2.3.- La probabilidad de que Y tome el valor y , $P(Y=y)$, se define como la suma de las probabilidades de todos los puntos muestrales del Espacio muestral que tiene asignado el valor de y . Algunas veces se denotará $p(y)$.

Definición 2.4.- La distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta Y se puede representar por una fórmula, una tabla o una gráfica que indique las probabilidades $p(y)$ correspondientes a cada uno de los valores de y .

2.5. Medidas de Tendencia Central

El análisis estadístico propiamente dicho, parte de la búsqueda de parámetros sobre los cuales pueda recaer la representación de toda la información.

Las medidas de tendencia central, llamadas así porque tienden a localizarse en el centro de la información, son de gran importancia en el manejo de las técnicas estadísticas, sin embargo, su interpretación debe hacerse aisladamente de las medidas de dispersión, ya que



CIB-ESPOL

³ Recuérdese que un conjunto de elementos es infinito contablemente si se puede establecer una correspondencia biunívoca o uno a uno con el conjunto de los enteros

representabilidad de ellas está asociada con el grado de concentración de la información.

Las medidas aplicadas en el presente trabajo son las siguientes:

❖ La Media aritmética

2.5.1. La Media Aritmética y La Esperanza Matemática

La media aritmética o promedio es la medida estadística que más se usa. La media se obtiene sumando todos los datos encontrados y dividiéndolo por la cantidad de datos.

Se la representa con \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_i + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_1^n x_i}{n}$$

Donde,

X_i = i-ésimo valore de la variable aleatoria X

n = Número de observaciones

La media aritmética tiene mucha analogía con la esperanza matemática, se puede comprobar que las propiedades de linealidad de

positivos.

la primera se trasladan a la segunda. Por lo que definiremos la Esperanza matemática.

Definición 2.5.- Sea X una variable aleatoria discreta con una función de probabilidad $p(x)$. Entonces, el valor esperado de X , $E(X)$, esta definido por

$$\mathbf{E}[X] = \sum_{k \in I} x_k f(x_k)$$

Donde I es el conjunto numerable de índices de los valores que puede tomar la variable (por ejemplo $I = \{1, 2, \dots, k\}$) para un número finito de valores de la variable aleatoria o bien $I = \mathbf{N}$ para una cantidad infinita numerable de los mismos.

Si $p(y)$ es una caracterización exacta de la distribución de frecuencia de la población, entonces $E(Y) = \mu$

2.6. Medidas de Dispersión

Las medidas de dispersión o de variación se encargan de tomar las mediciones a ambos lados de la media. Una descripción adecuada de los datos requiere de la definición de unas medidas de variabilidad de los mismos. Las medidas aplicadas en el presente trabajo son las siguientes:

- ❖ La varianza
- ❖ La desviación estándar
- ❖ El rango

2.6.1 La Varianza

Definición 2.6.- La varianza de un conjunto de mediciones y_1, y_2, \dots, y_n es la medida del cuadrado de las desviaciones de las mediciones con respecto a su media.

La varianza la denotamos mediante $\mathbf{Var}[X]$:

$$V(Y) = E[(Y - \mu)^2]$$

Si $p(y)$ es una caracterización exacta de la distribución de frecuencia de la población, entonces $E(Y) = \mu$ y $V(Y) = \sigma^2$.

A mayor varianza dentro de un conjunto de mediciones corresponde a mayor varianza dentro del conjunto. La varianza es útil en comparación de la variación relativa de dos conjuntos de mediciones, pero solo aporta información con respecto a la variación en un solo conjunto cuando se interpreta en términos de la desviación estándar.

Se representa con:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Donde,

X_i = i-ésimo valor de la variable aleatoria X

n = Número de observaciones

2.6.2 La desviación estándar

Definición 2.7.- La desviación estándar de una variable aleatoria X es la raíz cuadrada positiva de la varianza.

La desviación estándar está definida mediante:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{E[(X - \mu)^2]}$$

La desviación estándar nos demuestra el tamaño de desviación existente entre un resultado observado y el valor esperado. Por ello esta medida de dispersión es importante al momento de observar los niveles de variación existentes.

Se representa con:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Donde,

X_i = i-ésimo valor de la variable aleatoria X

\bar{X} = Media aritmética de la variable aleatoria X

n = Número de observaciones

2.6.3 El Rango

Es una medida estadística de dispersión que describe el valor de unidades en la cual se encuentra distribuidas la variable aleatoria X, y resulta de la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo.

Esta medida es de gran utilidad para llegar a conclusiones válidas sobre la variabilidad de valores de una variable aleatoria en particular analizada.

2.7. Covarianza

Definición 2.8.- La covarianza entre dos variables aleatorias X_1 y X_2 está dada por:

$$\text{Cov}(X_1, X_2) = E[(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2)]$$

siendo

$$\begin{aligned}\mu_1 &= E(X_1) \\ \mu_2 &= E(X_2)\end{aligned}$$

El valor de la covarianza permite evaluar la relación existente entre dos variables aleatorias, pudiendo resultar en valores positivos o negativos según sea el caso.

La covarianza de dos variables aleatorias será positiva si:

- ❖ X_1 tienda a un valor elevado al mismo tiempo que X_2 tenga el valor elevado
- ❖ X_1 tienda a ser bajo cuando X_2 también es bajo.

Por otro lado, la covarianza de dos variables aleatorias será negativa si se cumple:

- ❖ X_1 Tiende a ser elevada y X_2 tiende a ser baja.
- ❖ X_2 Tiende a ser elevada cuando X_1 tiende a ser baja.

Si las variables aleatorias X_1 y X_2 son independientes, entonces se producirá una diferencia de medias iguales, generando un valor de covarianza igual a cero.

Se representa con:

$$COV(X,Y) = \sum_{i=1}^n (X_i - \mu_X)(Y_i - \mu_Y)$$

Donde,

X_i = i-ésimo valor de la variable aleatoria X

Y_i = i-ésimo valor de la variable aleatoria Y

μ_X = Media aritmética de la variable aleatoria X

μ_Y = Media aritmética de la variable aleatoria Y

n = Número de observaciones

2.8. Coeficiente de correlación

El coeficiente de correlación, denotado por la letra griega ρ , mide la forma en que varían juntas linealmente dos variables aleatorias X y Y.

Su fórmula se la define como:

$$\rho_{XY} = \frac{COV(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Donde:

$COV(X,Y)$ = Covarianza de las variables aleatorias X y Y

σ_X = Es la desviación estándar de la variable aleatoria X

σ_Y = Es la desviación estándar de la variable aleatoria Y

Este coeficiente cumple con las siguientes propiedades:

- ❖ El valor de ρ se encuentra en el intervalo abierto $-1,1$.
- ❖ Si las variables X y Y están relacionadas exactamente, el valor de ρ es igual a uno.
- ❖ Si ρ es mayor que cero, existe una relación lineal positiva, lo que implica una pendiente positiva.



CIB-ESPO



CIB ESPOL

- ❖ Si ρ es menor que cero, existe una relación lineal inversa, lo que implica una pendiente negativa.
- ❖ Si ρ es igual a cero, entonces las variables X y Y no están relacionadas linealmente, esto es, son independientes.

2.9. Mediciones: Método Gráfico

2.9.1 Histograma de Frecuencias Relativas

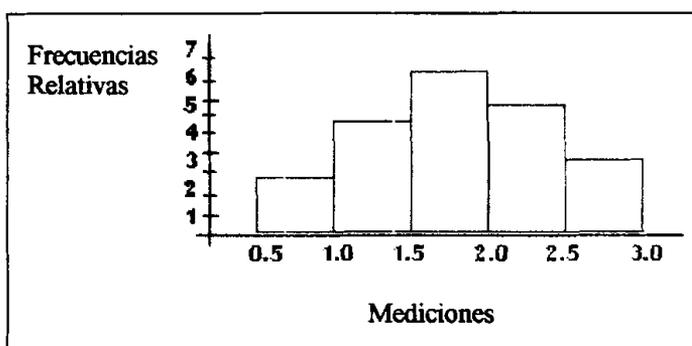
Un histograma es un gráfico de barras verticales que representa la distribución de un conjunto de datos. Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.

Muestra grandes cantidades de datos dando una visión clara y sencilla de su distribución y permite la comparación de los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas para el mismo. En este caso, mediante el Histograma puede determinarse en qué grado el proceso está produciendo buenos resultados y hasta qué punto existen desviaciones respecto a los límites fijados en las especificaciones. Además, proporciona, mediante el estudio de la

distribución de los datos, un excelente punto de partida para generar hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.

FIGURA 2.1

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS



El histograma da una idea del tipo de distribución de los errores aleatorios, por su forma. Existen reglas bien simples para la construcción de un histograma, tales como:

- ❖ Decidir en cuántos intervalos se dividirán los valores de los resultados obtenidos (definición del eje x).
- ❖ Ubicar el mayor y el menor valor entre los resultados.
- ❖ Definir el rango como la diferencia entre el mayor y el menor dato.

- ❖ Definir el largo de cada intervalo dividiendo el rango por el número de intervalos, usando una cifra más que la última cifra significativa de sus resultados.
- ❖ Escoja un origen apropiado para el primer intervalo (por ejemplo $1/2$ unidad más abajo que el menor dato).
- ❖ Agrupe los datos por intervalos y dibuje, en el eje vertical, una línea del ancho del intervalo a la altura que corresponda al número de datos que pertenecen a dicho intervalo.

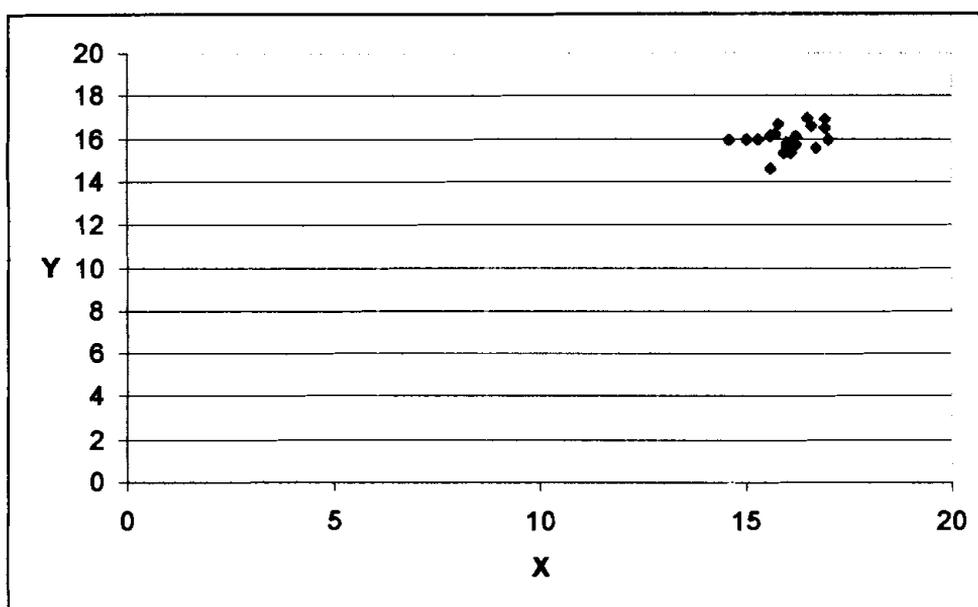
Repitiendo el proceso, del último punto, para cada intervalo se obtiene el histograma deseado. Si divide los números de datos por intervalo, por el total de datos, N , entonces obtendrá un histograma de frecuencias relativas.

2.9.2 Diagrama de Dispersión

Los diagramas de dispersión proporcionan información completa visual sobre cómo se distribuyen los datos de dos variables aleatorias X y Y . Pueden ser de gran utilidad como técnica de análisis exploratorio de datos, esto es, dar una muestra rápida y concisa de la dispersión y tendencia central con respecto a las dos variables aleatorias.

Este gráfico se lo realiza dibujando un punto en las coordenadas respectivas a los valores conjuntos de la variable aleatoria X y Y, tal y como se muestra en la Figura 2.2

FIGURA 2.2
DIAGRAMA CON BAJA DISPERSION

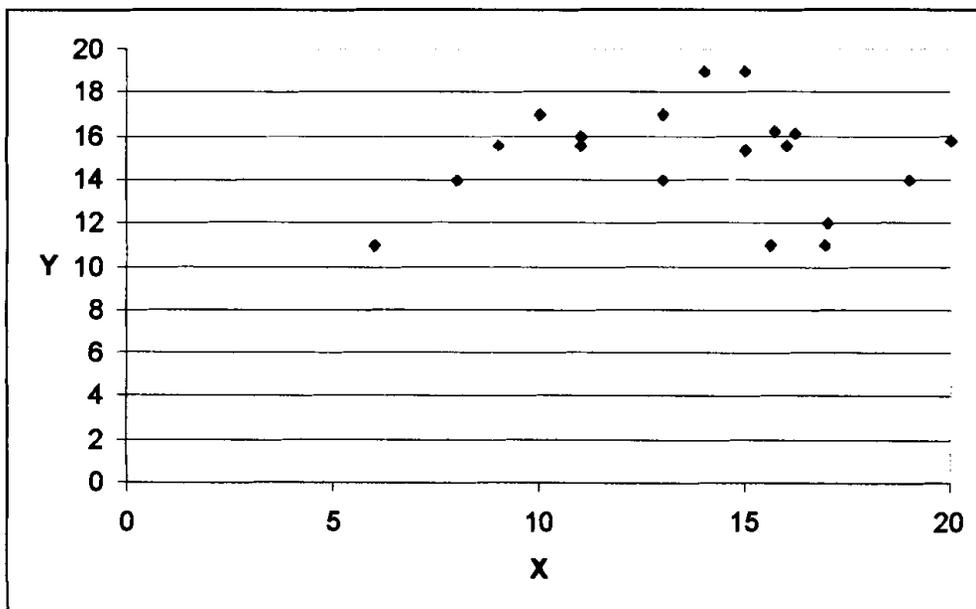


Si existe igualdad de valores entre las dos variables aleatorias se observará un agrupamiento de puntos alrededor de las medias de las variables aleatorias representadas en los ejes respectivos, como se muestra en la Figura 2.2. Esto puede ser el resultado de varianzas

pequeñas, lo cual se busca en el análisis de notas de alumnos de un colegio.

Por el contrario, si existen valores de varianza alta, se mostrará un gráfico de dispersión con puntos totalmente alejados los unos de los otros, denotando algún comportamiento extraño dentro de los valores. En la Figura 2.3 se muestra un grafico de dispersión con valores alejados de sus medias.

FIGURA 2.3
DIAGRAMA CON ALTA DISPERSION



Este diagrama es muy útil para comparar los valores dos variables, pero tiene a la vez se convierte en una limitación. Es por eso que a continuación explicaremos un diagrama utilizado para comparar medias versus desviaciones estándares.

2.9.3 Gráfico Media vs. Desviación estándar

Este tipo de gráficos es parecido al diagrama de dispersión, pero con la particularidad de que con este se puede comparar varias variables aleatorias por medio de sus medias y desviaciones estándares.

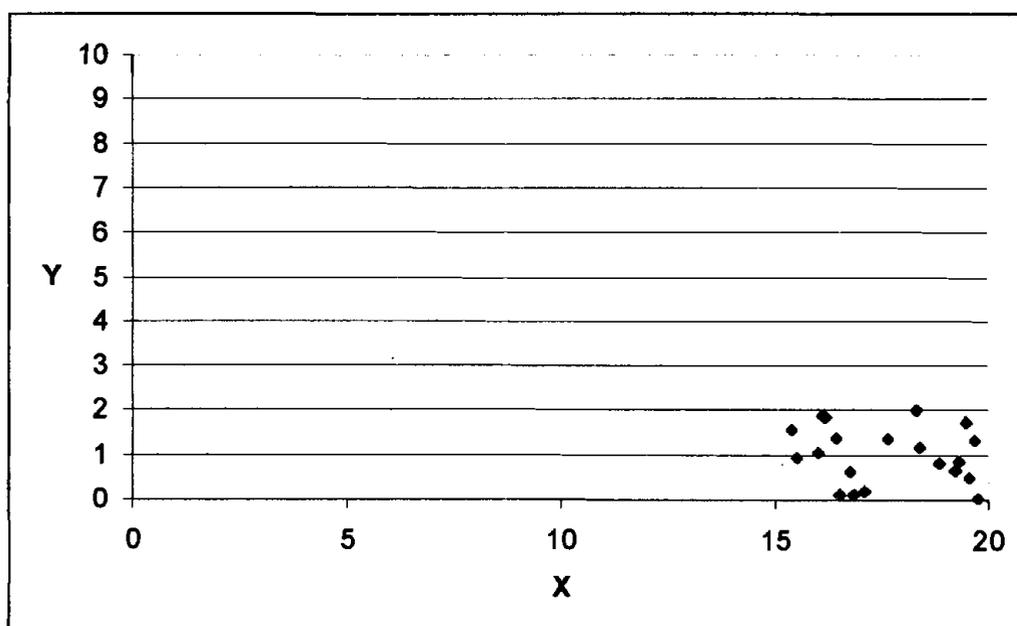
Para graficar los puntos, en el eje X se denotan las medias de las variables y en el eje Y las desviaciones estándares, quedando así dibujados el gráfico.

Se pueden hacer varias inferencias con respecto a los resultados del grafico, pero en particular lo que se busca cuando se comparan notas de alumnos por materias, es que tengan medias altas y desviaciones estándares pequeñas, tal como se muestra en la Figura 2.4.

Para todos los otros casos existe un problema, esto es:



- ❖ Puntos agrupados a la izquierda representan una baja desviación estándar, pero con media de notas baja, lo que implica un bajo rendimiento en general de los alumnos.
- ❖ Puntos dispersos por el gráfico representan un alto grado de desviación estándar, lo que llevaría a concluir una mala orientación de la clase con respecto a los alumnos.

FIGURA 2.4**GRAFICO MEDIA VS. DESVIACION ESTANDAR OPTIMA**

CAPITULO III

Análisis del sistema de información administrativo

3.1 Introducción

Para el desarrollo adecuado de un sistema de información utilizado en la administración de un colegio, es necesario aplicar y seguir de manera correcta el ciclo de vida del desarrollo de los mismos¹.

A continuación profundizaremos en los siete pasos del ciclo de vida del desarrollo del sistema que se deben cumplir para evitar obviar pasos intrascendentes u omitir pasos importantes.

3.2 Identificación de problemas, oportunidades y objetivos

Para la el desarrollo de una sistema de información utilizados en la administración de un colegio, hemos tomado como modelo una unidad educativa a la cual diseñaremos y aplicaremos un sistema de acuerdo a sus necesidades.

Como prologo del desarrollo de este sistema, especificaremos las falencias identificadas por medio de algunas entrevistas realizadas a los dueños y al rector de la unidad educativa, con la finalidad de cumplir con la identificación de los problemas que atañen la institución educativa. Para una fácil y visual comprensión diseñamos un diagrama de causa-efecto mostrado en la figura 3.1.

3.2.1 Problemas

El Diagrama Causa- Efecto nos reveló los principales problemas que afectan cada área, o más específicos aún en determinadas áreas críticas de la unidad educativa, los cuales desglosaremos a continuación:

¹ Véase Capítulo I, sección 1.3.1, en ésta tesis

3.2.1.1 El control contable

Los problemas se ocasionan debido a la emisión de comprobantes de pagos manuales que dificultan su revisión en los archiveros y carpetas de los diferentes alumnos provocando demoras en la contabilidad.

Además malos controles en cuanto a ventas de uniformes y otro accesorios propios de la unidad educativa, y también un control ineficiente de los roles de pagos de los profesores y personal administrativo al hacerse todo esto manualmente.

3.2.1.2 El área administrativa

Esta área administrativa es en donde se denota la mayoría de problemas por parte de la unidad educativa, ya que al no poseer una herramienta informática que agilite sus operaciones, absolutamente todo se lo realiza manualmente, por medio de la emisión de papeletas, ocasionando, en muchos casos, problemas que repercuten en demoras innecesarias.

Se requiere también el llevar mas control al personal docente y administrativo, para así poder evaluar su rendimiento.

Con un sistema de información además de llevar el control eficiente de los pagos, se lleva también al día el control de inventario de mercaderías pertenecientes a la unidad educativa.

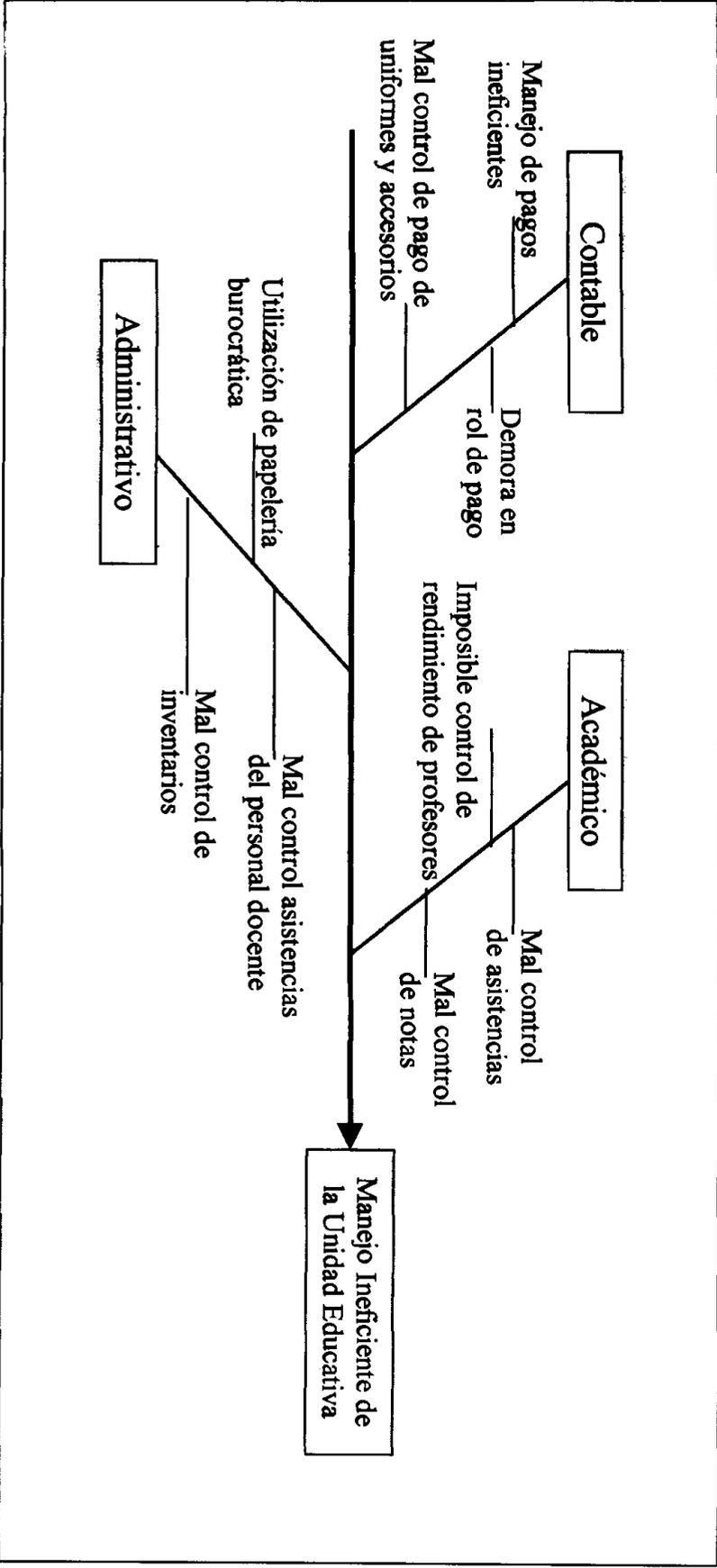
3.2.1.3 El área académica

La base fundamental de toda unidad educativa es el rendimiento académico de todos sus alumnos, es por eso que el área académica es el pilar fundamental del análisis de los problemas.

Entre los problemas observados, los principales se derivan otra vez de la falta de una herramienta informática, que agilite procesos, con los que podamos crear índices de control y llevar de manera más eficiente y eficaz el control de: las notas de los alumnos, las asistencias de los alumnos, rendimientos de los profesores. Con los cuales, se puede interactuar y llegar a conclusiones sobre posibles relaciones entre problemas entre áreas. Por ejemplo, se puede dar el caso de un mal rendimiento de profesor por la falta de pago a tiempo; o también, malos rendimientos de alumnos asociados con malos rendimientos de profesores.

FIGURA 3.1

DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO DE UNA UNIDAD EDUCATIVA



Una vez definidos los problemas, procedemos a definir las oportunidades. Aunque al desarrollar un sistema totalmente nuevo, en donde nunca existió un sistema de administración, esto no significa que no existan oportunidades en cuanto al área informática.

3.2.2 Oportunidades

Con el avance de la tecnología se hace cada vez más indispensable la utilización de computadores en todas las áreas administrativas, aunque esto no signifique que se utilicen adecuadamente. Esta unidad educativa tiene una oportunidad en cuanto a estructura de computadores de ultima generación que agilizarán procesos del nuevo sistema.

Otra oportunidad es que la unidad educativa cuenta con personal capacitado. La mayoría del personal tiene conocimientos en manejo del computador, y aunque no conozcan el nuevo sistema, lo primordial es que se evitará el temor que siempre existe cuando se cambia de sistema, debido a que es un sistema totalmente nuevo, el cual esperarán con mucho esmero y tratarán de acoplarse a él rápidamente debido a la novedad que este representa.

Una vez determinados los problemas y oportunidades que tiene la unidad educativa, podemos especificar los primeros objetivos generales para el desarrollo del sistema de información administrativo.

3.2.3 Objetivos

3.2.3.1 Objetivos Generales

Automatizar por medio del sistema todos los procesos, tanto administrativos como Académicos de una unidad académica determinada.

3.2.3.2 Objetivos Específicos

- ❖ El desarrollo de una base que administre los datos, tales como: Registro de alumnos, registro de paralelos, registro de materias, registro de personal y que a su vez tengan una relación para luego hacer reportes de control que sirvan a los administradores para un control de optimo de la unidad educativa. Todo esto se realizará de manera automatizada.

- ❖ Los datos serán ingresados por usuarios con restricciones jerárquicas, para así evitar desfalcos.

- ❖ El sistema también emitirá los comprobantes de pagos, que a la vez, serán receiptados por un usuario que registrará en el sistema el pago realizado. Estos comprobantes de pago tienen la opción de ser modificados de acuerdo a consideraciones de los administradores de la unidad educativa.

- ❖ Se registrarán notas, asistencias a clases de parte de los alumnos que servirán posteriormente para las herramientas de análisis.

- Se crearán herramientas de análisis relacionadas con estadística en aspectos tales como la generación de histogramas acompañados de una estadística descriptiva para mayor información de los aspectos analizados. Entre otras herramientas de análisis más profundas se mostrarán matrices de varianzas y covarianzas y matrices de correlaciones.

Una vez determinados los objetivos de manera general y específica, procedemos a realizar el análisis de factibilidad.

3.3 Análisis de Factibilidad

Como su nombre lo indica, este análisis muestra la accesibilidad de recursos con los que cuenta la institución para llevar a cabo el desarrollo del sistema de información administrativa. Se encuentra dividido en tres partes: factibilidad técnica, factibilidad operacional y factibilidad económica.

3.3.1 Factibilidad técnica

Revisando la infraestructura de la unidad educativa pudimos observar que existe una estructura física para poder ubicar los equipos adecuados en diferentes zonas, tanto como departamentos listos para instalar una red y el sistema de información que administrará la unidad educativa.

También cuenta con equipos de última generación, lo que facilitará la implementación del sistema de información, y también ayudará a su óptimo desempeño.

3.3.2 Factibilidad Operacional

La unidad educativa cuenta personal capacitado, que se relaciona bien con el uso de computadores, aunque realicen procesos burocráticos y repetitivos en hojas de calculo. Su limitante es un sistema de información que automatice los procesos.

El sistema de información administrativo tendrá la acogida deseada, debido a que realizará los procesos tediosos actuales para automatizarlos, además que no existe el temor a despidos de puestos de trabajo debido a que es un sistema totalmente nuevo.

El nuevo sistema traerá mejoras al desempeño administrativo de la unidad educativa, de tal manera que no constituye amenaza alguna para el personal docente o administrativo.

3.3.3 Factibilidad Económica

La factibilidad económica, en la mayoría de los casos, es la principal causante del desarrollo o no de un proyecto. Casi todas las empresas

buscan economizar en un sistema para así ser más competitivos sin gastar mucho recursos, y es lo que toda organización a fin de cuentas busca.

La unidad educativa tiene una ventaja enorme sobre la estructura de hardware al tener computadores instalados, con lo que se ahorraría unos tres mil dólares en equipos, pero aun así le falta la estructura de red y licencias para el correcto funcionamiento del software.

Para el desarrollo del sistema de información para la administración de una unidad educativa, hemos realizado la siguiente cotización que incluye honorarios, costos de software, diseño de la base de datos y demás items que influyen en el desarrollo del sistema de información se presentan en el Anexo I.

Como podemos observar², es una propuesta económica sencilla, debido a que consta de un solo programador, que a la vez hace de analista y diseñador, lo que conlleva a un ahorro excesivo de dinero, pero que por otra parte trae consigo demoras en el desarrollo del sistema.

² Anexo I

Para el desarrollo del sistema se necesitan las licencias de MICROSOFT SQL SERVER³, en el cual está desarrollado el sistema con capacidad de 5 usuarios conectados en línea, que es lo necesario para la unidad educativa. En caso de que crezca la cantidad de usuarios, la unidad educativa puede adquirir licencia para mas usuarios. Además de esto, se necesitan licencias para cada uno de los terminales, los cuales trabajan bajo el sistema operativo MICROSOFT WINDOWS 98.

Para el funcionamiento óptimo del servidor con los distintos terminales, es necesario que exista una red física, para la transmisión de datos. Para lograr esto, es fundamental la adquisición de un Switch o un Hub, además del cableado que de preferencia sea Par trenzado y con una estación que haga de servidor, la cual tenga instalada la versión de Microsoft Windows 2000 Server.

Con toda la estructura ya establecida, lo que falta es la instalación de la base de datos principal en el servidor, y cada una de las interfaces o clientes en cada estación de trabajo, con lo que el sistema empezará a recopilar y emitir resultados.

³ MICROSOFT SQL Server versión 7.0 o superior

3.4 Determinación de los requerimientos de información

Una vez descritos la identificación de problemas, oportunidades y objetivos del sistema de información administrativa a desarrollarse, y a la vez haya sido aprobada la realización del mismo por parte de la alta gerencia, se procede a la siguiente fase del ciclo de vida del sistema que consiste en la determinación de los requerimientos de información por parte de los usuarios particulares involucrados en la utilización del nuevo sistema.

Para esto se realizaron entrevistas con el personal de las diferentes áreas, tanto administrativas como docentes, que serían los posibles potenciales usuarios del sistema. Una vez realizadas varias entrevistas con el personal definimos a continuación los detalles de las funciones actuales del sistema:

3.4.1 Personas Involucradas

El personal involucrado con el sistema actual se compone de:

El usuario de tesorería, el cual será el encargado de las transacciones de emisión de comprobantes de pago, además del cobro de pensiones a los alumnos, y venta de uniformes y accesorios.

Existirá el usuario supervisor, que de preferencia sea el director o alguna persona de confianza del director, que será el que administre los usuarios de la base de datos, además que contará con todos los permisos existentes para el manejo de la base de datos, esto es acceso ilimitado.

En el área administrativa existirá otro usuario el cual maneje las consultas, las cuales permitirán medir los rendimientos de los alumnos, profesores y así como historial académico que generará otra información estadística válida para la mejora continua del desempeño de la unidad educativa.

Otro tipo de usuario es el denominado de logística, será el encargado del ingreso de los datos de: notas, calificaciones, asistencias y todo de tipo de ingreso en general. Este usuario además imprimirá reportes parciales de calificaciones, memorandums y oficios a representantes de todas las áreas de la unidad educativa.

3.4.2 Actividad del negocio

La actividad del negocio es clara, y se trata de una unidad educativa que presta servicios de enseñanza a nivel medio y secundario a los alumnos inscritos en ella.

3.4.3 Ambiente de trabajo

El ambiente donde se lleva a cabo el trabajo en una unidad educativa corresponde a una infraestructura compuesta por aulas en que se imparte conocimiento, áreas recreativas para el incentivar el deporte y amor a la naturaleza, laboratorios técnicos para el desarrollo de las habilidades motrices e intelectuales de los alumnos.

3.4.4 Momento de desarrollo

Los procesos de cada uno de los usuarios son independientes, pero su funcionamiento dentro del sistema es dependiente de cada uno de las interacciones realizadas a lo largo del día.

Durante el periodo lectivo los usuarios que utilizarán en primera instancia el sistema serán los de administración y tesorería, para realizar los diversos registros de alumnos por paralelo y materias, así como el usuario de tesorería será el encargado de los cobros de matriculas. A continuación el usuario de logística se encargará de asignar los profesores y las materias por paralelos.

En los meses restantes se encargarán de cada una de las funciones asignadas al usuario en la sección anterior.

3.4.5 Desarrollo de los procedimientos actuales

La totalidad de los procesos actuales se desarrollan de manera manual, casi burocrática, logrando con esto el retraso en procesos e ineficiencia del sistema⁴.

Con todos los puntos mencionados anteriormente nos damos una idea del funcionamiento y de los requerimientos del sistema actual, para así desarrollar de manera optima un sistema que se acople a la realidad de la institución y poder realizar procedimientos que maximicen el rendimiento de las operaciones.

⁴ Véase detallado en sección 3.2.1

3.5 Análisis de las necesidades del sistema

Con la definición completa del funcionamiento de la unidad educativa⁵, y además obtenidos los objetivos, problemas y oportunidades⁶, se prosigue al análisis de las necesidades del sistema, en el cual se utilizan diferentes herramientas para explicar de manera detallada el funcionamiento del nuevo sistema de información administrativo.

Para lograr todo esto, utilizaremos diagramas de contexto para la explicación de los diferentes procesos a ser automatizados por parte del sistema de información. Con este diagrama podremos hacer la parte de programación mas ágilmente al describir claramente los procesos y las variables de entrada y salida.

Otra herramienta utilizada a continuación del diseño del diagrama de flujo de datos es el diccionario de datos, el cual recolecta, coordina y confirma lo que significa un término de datos específico para diferentes personal de la unidad educativa. Esto nos ayuda a crear un lenguaje general dentro del sistema de información, para evitar el uso duplicado de variables y procesos.

⁵ Véase detallado en la sección 3.4

⁶ Véase detallado en la sección 3.2



3.5.1 Diagrama de flujo de datos del sistema

Los diagramas de flujo de datos⁷ muestran un panorama más amplio de las posibles entradas, procesos y salidas de un sistema, es por esto que en esta sección utilizaremos esta herramienta para facilitar el entendimiento y programación del sistema de información.

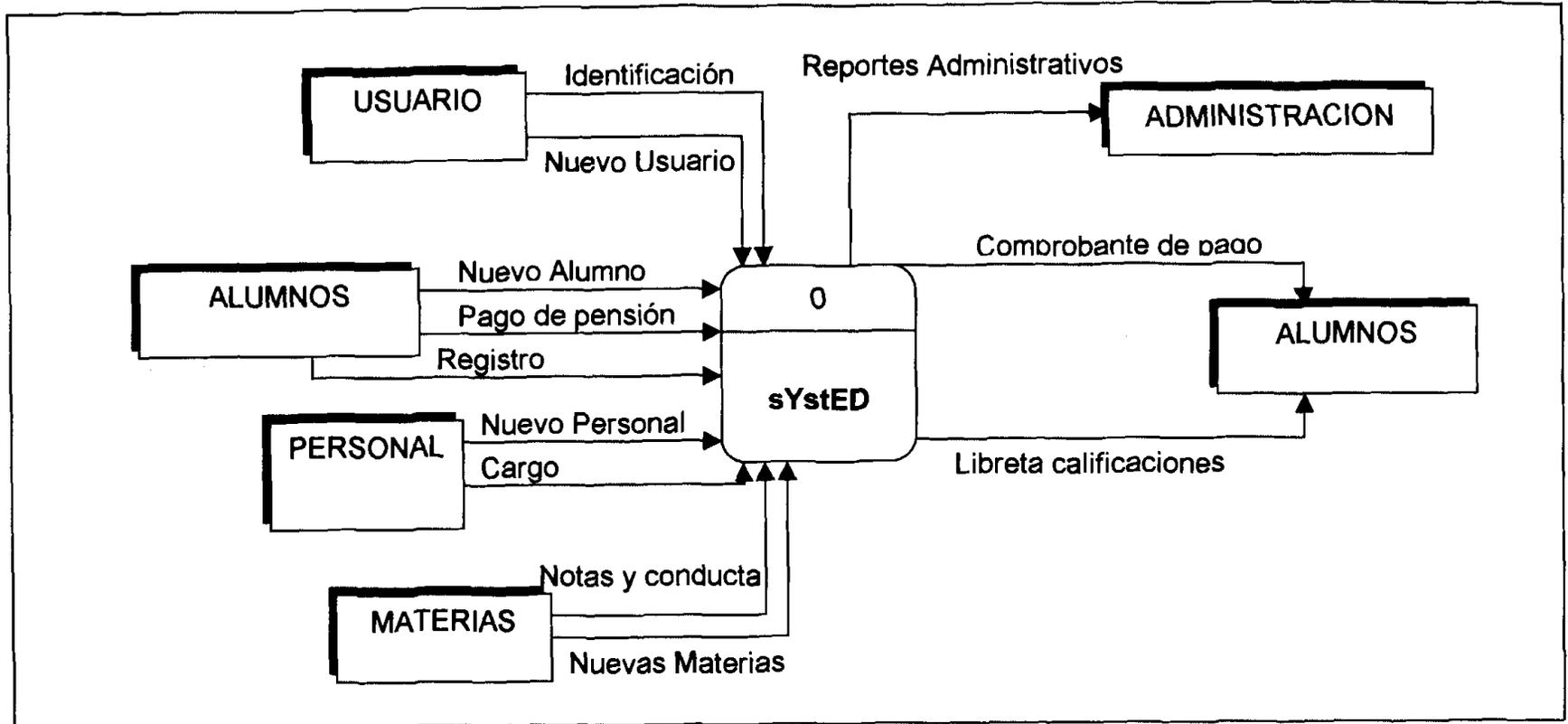
El diagrama de flujo de datos utilizado en esta tesis es el diagrama de contexto, el cual explicaremos en la figura 3.2, comenzando con el Diagrama 0.

El diagrama 0, muestra a manera global el funcionamiento del sistema. Como está mostrado en la figura 3.2, podemos ver dos tipos de entidades bien definidas, una de entrada y otra de la salida. Las entidades que denotan ingresos al sistema son los usuarios, alumnos, personal y materias; mientras que las entidades que denotan salida de información del sistema son administración, alumnos y personal.

La entidad usuario, solo denota entrada de datos al sistema y en tres instancias. La primera es cuando el usuario ingresa al sistema y tiene

⁷ Véase Capítulo I, sección 1.4

FIGURA 3.2
DIAGRAMA 0 DEL SISTEMA



que identificarse introduciendo su nombre de usuario y contraseña para así poder ingresar al sistema con las respectivas restricciones de acceso. La segunda se da cuando se crea un nuevo usuario, se debe ingresar los datos relevantes que sean pedidos por el sistema y a la vez se le asignan los permisos de acceso. Una tercera instancia se da cuando se cambian opciones de un usuario que ya existe, ya se para bloquearlo o darle mas permisos de acceso.

La entidad alumnos, está dada por tres instancias. La primera instancia se da al ingresar un nuevo alumno al sistema, y será una sola vez en toda la vida estudiantil del alumno. Se llenarán todos los datos pedidos por parte del sistema. La segunda instancia se realiza cada vez que inicie el periodo de matriculación o registro de los alumnos para el año lectivo. En este proceso se relacionará a los alumnos con su respectivo paralelo correspondiente al año lectivo donde se está registrando. La tercera instancia corresponde al pago de pensión del alumno, que puede ser realizada por cualquier persona. Además el proceso registrará el valor en dólares que se ha cancelado.

La entidad personal corresponde a las transacciones de ingreso de datos del personal docente y administrativo al sistema. También se ingresan otros datos adicionales como la asignación al profesor uno



materia que será dictada por él y quedará registrada en el sistema de información.

La entidad materias se divide en dos partes. La primera denota el ingreso de las calificaciones de cada una de las materias en un año lectivo por alumnos, así como también el ingreso de la conducta de un alumno también en un año lectivo. La segunda parte de la entidad materias consiste en el ingreso de nuevas materias al sistema, con lo que se ingresará el nombre y demás características propias de la materia y pedidos por el sistema.

La entidad administración recibe reportes administrativos de parte del sistema. Los reportes administrativos están dados por las diferentes consultas, gráficos e informes proporcionados del procesamiento de los datos ingresados de las entidades alumnos, materias y personal. Todos estos reportes solo serán revisados por cierto grupo de usuarios que tengan acceso a este tipo de reportes y son de mucha utilidad para revisar el desempeño en general de la unidad educativa y poder tomar decisiones de manera eficaz y eficiente.

La entidad alumnos de salida de información, consta de dos instancias. La primera muestra o imprime en pantalla las libretas de calificaciones

de todos los alumnos, para su posterior entrega a los alumnos para su control respectivo. La segunda registra el comprobante de pago, con el cual el representante del alumno obtiene un recibo de constancia de pago de la mensualidad respectiva por el servicio educativo al que el alumno esta recibiendo.

CAPITULO IV

Diseño del sistema de información administrativo

4.1 Introducción

La fase fundamental del desarrollo de un sistema de información se encuentra detallada en su diseño. Si bien es cierto que la fase de análisis es el pilar de la construcción de un sistema, su diseño en sí es la culminación de un proceso para el que fue estudiado.

En este capítulo explicaremos detalladamente el diseño lógico del sistema de información administrativo para la organización de un colegio.

4.2 Diseño de la base de datos

Para la realización del sistema de información actual, hemos utilizado dos herramientas de desarrollo de aplicaciones para darle mayor robustez a su utilización.

La estructura de la base de datos está desarrollada en MICROSOFT SQL Server 7.0 y la interfaz el usuario está desarrollada en MICROSOFT VISUAL Basic 6.0. A continuación detallaremos la estructura de la base de datos.

4.2.1 Estructura de la base de datos

La base de datos consta de múltiples tablas, cada una de ellas importantes al momento del almacenamiento de los datos. En la tabla XI se muestra un resumen de la importancia de cada una de las tablas del sistema.

Para un mejor entendimiento del esquema lógico de la base de datos a utilizarse en el sistema de información actual, en la Figura 4.1 se describe la relación de las tablas en la base de datos.

RELACIONES DE LA BASE DE DATOS

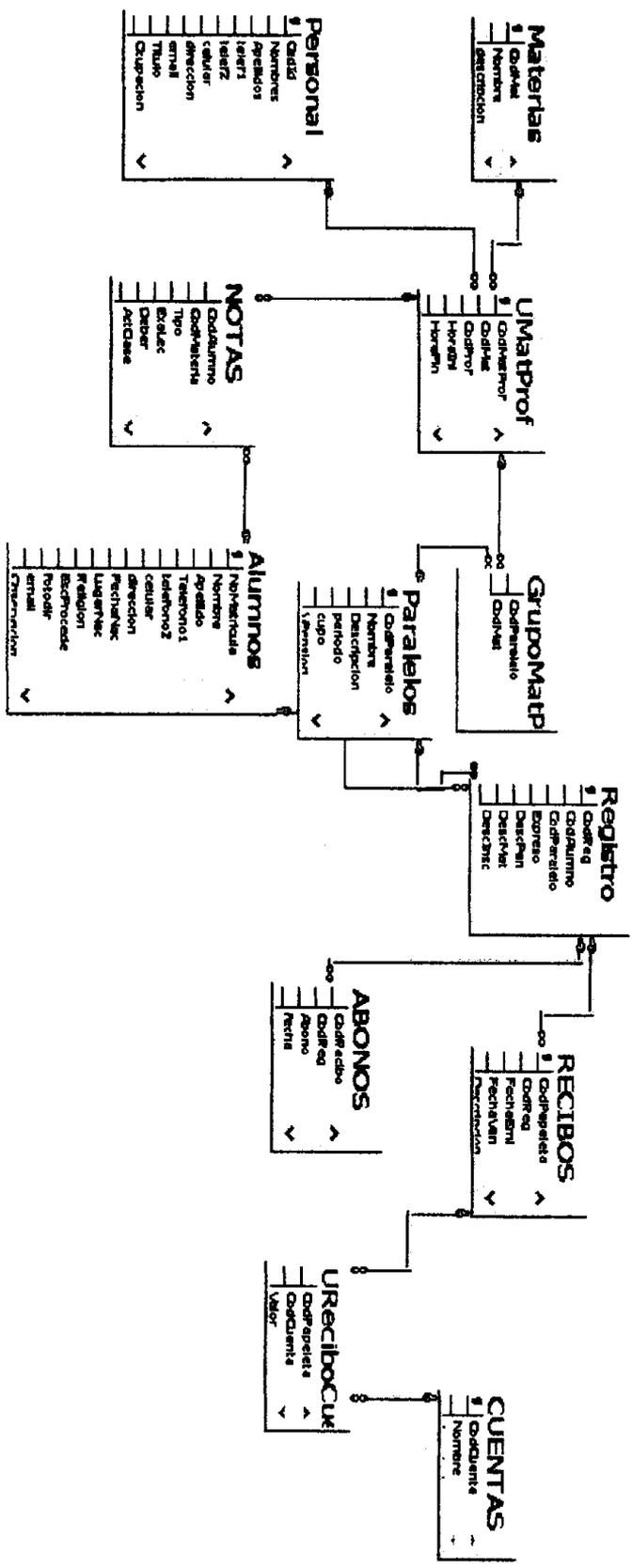


TABLA 4
TABLAS DE LA BASE DE DATOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
ALUMNOS	Contiene información de los alumnos, padres y representantes. Además de documentos de ingreso.
PERSONAL	Contiene información del personal laboral del colegio
MATERIAS	Contiene información de todas las materias que se dictan
PARALELOS	Contiene información de los paralelos creados por periodo lectivo
UMATPROF	Tabla de asignación de materias que dicta algún profesor
GRUPOMATPAR	Tabla de asignación de materias a los diferentes paralelos
REGISTRO	Tabla en que se registra al alumno por año lectivo
NOTAS	Contiene información referente al rendimiento académico y de conducta del alumno
ABONOS	Registra cada pago realizado por los padres de familia por el servicio educativo
CUENTAS	Contiene la lista de cuentas de productos vendidos por el colegio
RECIBOS	Contiene los diferentes recibos de pago generados para facilitar el pago de servicios educativos
URECIBOCUENTA	Tabla de asignación de los recibos a las diferentes cuentas del colegio

4.2.2 Descripción de las tablas de la base de datos

ALUMNOS

La tabla alumnos es la encargada de almacenar todos los datos del alumno una sola vez en la vida, y con opción en su caso de actualización, modificación y eliminación. Esta tabla contiene información referente a los nombres, apellidos, teléfonos, domicilio, fecha y lugar de nacimiento, religión, escuela de procedencia, foto, email y un campo de observaciones del alumno. Además almacena información referente a los padres y representante en aspectos tales como nombre, apellidos, dirección, teléfonos, edad, estado civil, nacionalidad y datos del trabajo donde estas personas desempeñan sus actividades laborales.

Otro dato importante también almacenado en esta tabla son los documentos requeridos para el ingreso del alumno a la unidad educativa como son la partida de nacimiento, cedula de identidad, certificados de salud.

Esta tabla es una de las más importantes debido a su información almacenada, ya que contiene la información de los alumnos, de los cuales depende directamente el funcionamiento de la unidad educativa.

La tabla alumnos esta relacionada con casi todas las tablas dentro de la relación mostrada en la figura 3.1¹, pero entre las principales tablas a las cuales se encuentra directamente relacionada son las tablas notas y registro, las cuales a su vez se encuentran relacionadas con todas las tablas del sistema de información de la unidad educativa.

PERSONAL

Esta tabla tiene información referente al personal laboral de la unidad educativa. Al igual que la tabla anterior², esta información puede ser modificada, actualizada y eliminada en cualquier momento. En esta tabla constan los datos, tanto del personal administrativo como del personal docente, en los siguientes campos: Cédula de identidad, nombres, apellidos, teléfonos, dirección domiciliar, e-mail, título universitario, ocupación laboral dentro de la unidad educativa y un campo para apuntar observaciones varias.

¹ Véase sección 4.2.1. Relaciones de la base de datos

² Véase sección 4.2.2, tabla ALUMNOS



La tabla personal, es otra de las tablas que contienen información primordial de la base de datos debido a que en ella se encuentra almacenada información del personal docente, el cual está relacionado directamente con las asignaturas (materias) que se dictan en la unidad educativa.

Otro aspecto importante de la tabla Personal, es la generación del rol de pagos, con el cual se crea un registro para el pago de las mensualidades de todo el personal laboral de la unidad educativa.

MATERIAS

La tabla materias contiene información de todas las asignaturas a dictarse en algún momento dado en la unidad educativa. Esta tabla puede tanto modificarse como eliminarse, y contiene datos como: el código de la materia, el nombre y un campo que describe la materia.

La relación de la tabla materias está directamente ligada a la tabla personal, ya que por medio de la tabla UmatProf se asigna una materia a un profesor que dictará dicha asignatura.

PARALELOS

La tabla paralelos, también es una de las tablas principales dentro de la base de datos, por tener información con respecto a los paralelos que se dictarán cada año lectivo dentro de la unidad educativa. Esta tabla tiene información del código del paralelo, nombre del paralelo, descripción de las características del paralelo, periodo (año lectivo), cupo de alumnos del paralelo, valor de la pensión mensual, valor de la matrícula y el valor de la inscripción.

Esta tabla esta relacionada directamente con la tabla Umatprof por medio de la tabla GrupoMatPar, en la cual se asignan las materias a cada paralelo.

UMATPROF

La tabla UMATPROF, es una tabla de unión entre las tablas MATERIAS y la tabla PERSONAL, y su función primordial es la asignación de profesores a cada asignatura.

Entre los campos que contiene la tabla se encuentran: el código de la tabla, código de la materia, código del profesor, hora de inicio de clases de la asignatura, hora de fin de clases de la asignatura y un campo en el que se registran observaciones referentes a la materia.

GRUPOMATPAR

La presente tabla tiene por función asignar un grupo de asignaturas existentes en la tabla MATERIAS a cada uno de los cursos definidos en la tabla PARALELOS.

Entre los campos que contiene la tabla se encuentran: el código del paralelo y el código de la materia. Con esto quedará registrado las asignaturas por paralelo que nos servirán para las consultas de: notas, asistencias y pagos de los alumnos registrados por paralelo en cada periodo correspondiente a su año lectivo.

REGISTRO

Esta tabla, corresponde al registro de los diferentes alumnos en cada uno de los paralelos creados en un respectivo periodo. Los campos que contiene la tabla son los siguientes: código de registro, código del

alumno, código de paralelo, expreso, descuento en pensión, descuento en matrícula y descuento en inscripción.

Los valores registrados en esta tabla además de asignar varios alumnos a un paralelo determinado contiene información referente al costo del expreso en caso de utilizar el servicio. Incluye también, los porcentajes de descuento de los alumnos en: pensión, matrícula e inscripción de la relación alumno-paralelo, definida en esta tabla.

NOTAS

La tabla NOTAS contiene información referente al rendimiento académico y de conducta del alumno. En esta tabla se registran campos tales como: el número de matrícula³, código de materia⁴, tipo (aportes o examen), valor de la nota de examen/ lecciones, valor de las notas de deberes, actuación en clase y conducta.

El campo tipo contiene el valor de: A1, A2, A3 y examen que corresponden a los periodos de evaluación de la unidad educativa, registrándose valores de lecciones o exámenes, deberes, actuación en clase y conducta.

³ Código del alumno.

⁴ Definido en la tabla UmatProf.

ABONOS

Como su nombre lo indica en esta tabla se registra los pagos realizados en forma parcial por los padres de familia para cancelar el servicio educativo.

Aquí se encuentran los siguientes campos: Código de recibo, código de registro, valor abonado, fecha en la que se realiza el abono y el usuario que recibe el pago parcial.

CUENTAS

La tabla Cuentas registra la base de datos de productos vendidos por el colegio. Entre sus campos están: el código de cuenta, el nombre y la descripción.

RECIBOS

En esta tabla se registran los recibos de pago generados para facilitar el pago de servicios educativos. Aquí se relaciona en forma directa las tablas Abonos y UreciboCuenta. Los campos que están dentro de ésta

tabla son: el código de papeleta y la Descripción, cabe acotar que esta tabla no registra valores de pago.

URECIBOCUENTA

Esta tabla va de la mano o muy relacionada con la tabla Recibos, aquí se le asigna a cada recibo los diferentes valores que arroje la tabla cuentas. Los campos que interfieren en esta tabla son: el código de papeleta, el código de cuenta y el valor.

4.3 Interfaz del usuario

Con el objetivo de aumentar la velocidad de captura de datos y disminuir el error en el proceso de salida de datos, se plantea la necesidad de diseñar interfaces que ayuden a los usuarios y les proporcionen la información que necesiten en el momento oportuno.

Para la realización de la interfaz del usuario del sistema de información para la administración de un colegio, se utilizó la herramienta de desarrollo de aplicaciones VISUAL BASIC 7.0⁵.

⁵ Microsoft Visual Basic 7.0 Profesional

La aplicación desarrollada se la denominó SYSTED, y consta de los menús que administran las diferentes pantalla para un correcto orden de ingreso y salida de datos, los cuales están enlazados a una base de datos desarrollada en SQL Server⁶.

La interfaz de usuario tiene dos componentes principales: El lenguaje de presentación y el lenguaje de acción. A continuación se mostrarán las diferentes pantallas utilizadas por el sistema de información SYSTED clasificadas de acuerdo al lenguaje de interfaz utilizado.

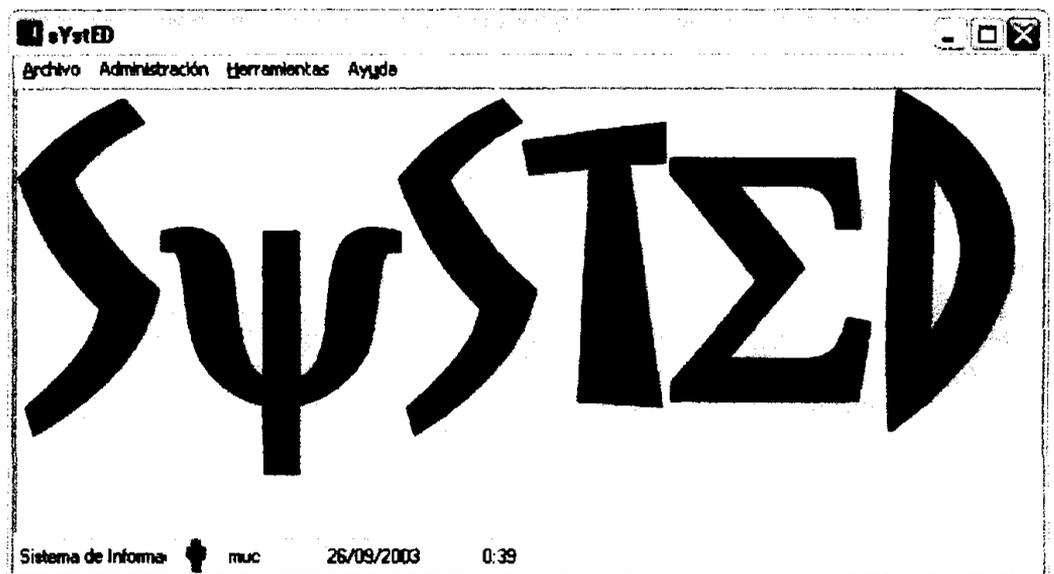
4.3.1 Menú

El lenguaje de interfaz menú, como su nombre lo indica, corresponde a la lista proporcionada al usuario por medio de la pantalla en donde se encuentra las selecciones disponibles del sistema de información para la administración de un colegio. En esta interfaz se mostrará de manera eficaz y eficiente, con lo que ayudará a los usuarios a un manejo de la información a ser requerida.

⁶ Véase sección 4.2

En la Figura 4.2, se muestra la interfaz de menú, en donde en la parte superior del sistema se observan cuatro alternativas a escoger para el usuario, tales como: Archivo, Administración, Herramientas y Ayuda.

FIGURA 4.2
INTERFAZ DEL MENU DE SYSTED



4.3.1.1 Archivo

La palabra archivo, dentro del programa Systed, representa el registro o la entrada tanto de alumnos, personal, paralelo y materias a considerarse dentro de un determinado periodo lectivo.

Dentro de la opción Archivo se presentan alternativas como: Alumnos, Personal, Materias, Paralelo y Salir. Dichas tablas se las mencionó en la sección anterior de éste capítulo y se las muestran en la Figura 4.3.

FIGURA 4.3
INTERFAZ DE MENU DE SYSTED - ARCHIVO



Alumnos

Esta Interfaz es tipo llenado de forma y consiste en una pantalla con un despliegue de campos que deben ser llenados por el usuario. En la Figura 4.4 se muestra la pantalla, en donde como primer paso se debe buscar el número de matrícula del alumno al cual nos vamos a referir. Si el alumno es nuevo, se escoge el botón agregar y aparece una pantalla

pidiéndole al usuario el año de ingreso del alumno, posteriormente el sistema le asigna el código automáticamente.

Como formulario de entrada, le pide al usuario datos del alumno, del padre y la madre así como del representante del mismo. Además se le anexa otro campo en donde el usuario registrará la documentación que el alumno entregue al momento de su inscripción en la unidad educativa.

FIGURA 4.4

INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO - ALUMNO

Alumnos

Matrícula 2002001

Alumno | Padre | Madre | Representante | Documentos

Nombres Gery **Apellidos** Rodriguez

Teléfonos 2694033 **Celular**

Dirección (Ciudadela, calle principal # e intersección)

Fecha de Nacimiento

Lugar de Nacimiento

Religión

Escuela de Procedencia

e-mail grodng@hotmail.com

Observaciones

Agregar

Edición

Eliminar

Cerrar

Además en esta pantalla de registro del alumno, tiene una particularidad, en ella se puede insertar la fotografía del alumno y presenta la facilidad de Editar el registro, con la finalidad de que el usuario maneje el sistema con la mayor seguridad y precisión posible.

En la Figura 4.5, dentro de la pantalla de Archivos – Alumnos se muestra datos del representante del mismo, si se trata del padre o la madre, el sistema copia los datos ingresados dentro de esos campos y si no, le muestra al usuario un conjunto de campos a ser llenados.

FIGURA 4.5

INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO – ALUMNO - REPRESENTANTE

Alumnos

Matrícula 2002001

Alumno | Padre | Madre | Representante | Documentos

Representante

Padre Madre Dbo

Cédula de Identidad
915151515

Nombres America **Apellidos** Rosado

Edad **Estado civil**

Nacionalidad

Empresa donde trabaja

Dirección de la empresa

Cargo que desempeña

Teléfono de Empresa

Observaciones

Agregar
Edición
Eliminar
Cerrar

Personal

Esta interfaz de entrada, muestra la inscripción del personal que labora en la unidad educativa, sea éste administrativo, docente o de servicios varios. Además permite editar y eliminar el registro. En la Figura 4.6 se presenta esta pantalla.

FIGURA 4.6
INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO – PERSONAL

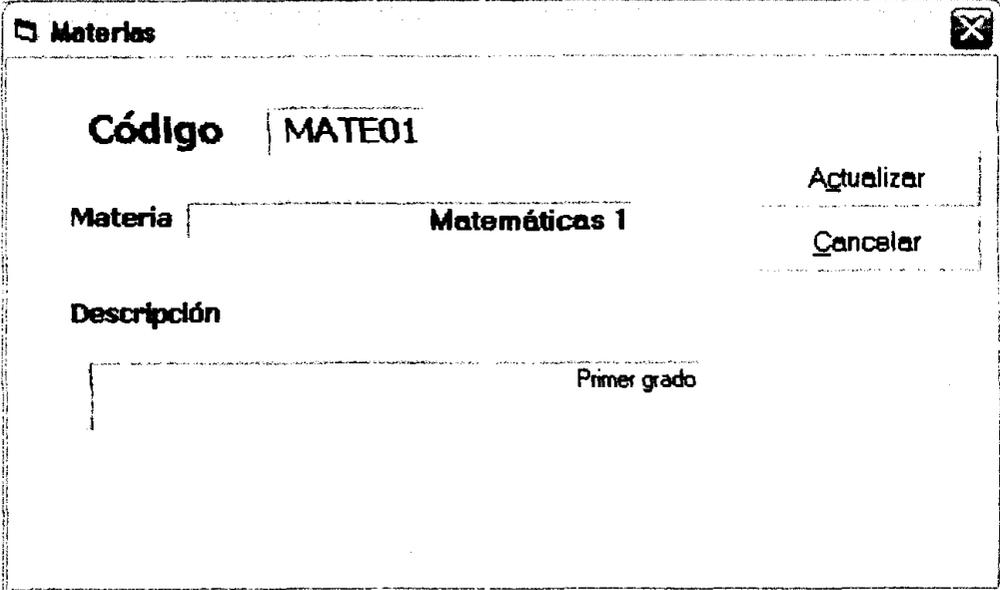
Personal		
Cédula	0908855992	
Nombres	Carlos mil	Agregar
Apellidos:	Contreras	
Teléfono	255996	Edición
Celular	98562	Eliminar
Dirección		
E-mail		Cerrar
Título	Ing. en Systems	
Ocupación	profesor	
Observaciones		

Materias

Esta pantalla tiene como título materias y aquí el usuario ingresará el código de la materia, creando de este modo una nueva asignatura. En la Figura 4.7 se muestra esta pantalla.

FIGURA 4.7

INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO – MATERIAS



The screenshot shows a window titled "Materias" with a close button in the top right corner. The window contains the following elements:

- Código:** A text input field containing "MATE01".
- Materia:** A text input field containing "Matemáticas 1".
- Descripción:** A text input field containing "Primer grado".
- Buttons:** Two buttons, "Actualizar" and "Cancelar", are located to the right of the input fields.

Paralelos

Dentro de la interfaz de paralelos se presentan dos opciones: paralelos y materias. Cuando se trata de ingresar paralelos, se requiere que el

usuario digite el código asignado a un determinado paralelo, el nombre del mismo, además del valor de la matrícula, pensión e inscripción. También le debe establecer el número máximo de alumnos que pueden ser registrados en dicho paralelo. Otro de los requerimientos es el año lectivo y la descripción del paralelo. En la Figura 4.8 se muestra la pantalla.

FIGURA 4.8
INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO – PARALELOS

The screenshot shows a window titled "Paralelos" with a close button in the top right corner. The interface includes the following elements:

- Código:** A text box containing "200301A".
- Paralelo | Materias:** A tabbed interface with "Paralelo" selected.
- Nombre:** A text box containing "Primero A".
- Valor de Pensión:** A text box containing "25".
- Valor de Matrícula:** A text box containing "50".
- Valor de Inscripción:** A text box containing "30".
- Actualizar:** A button to save changes.
- Cancelar:** A button to cancel changes.
- Cupo:** A text box containing "33" followed by the text "Estudiantes".
- Año Lectivo:** A text box containing "2004".
- Descripción:** A text box containing "Primer año 2004".

Otra de las opciones de la interfaz de entrada Paralelos es la pantalla conocida como Materias, aquí el usuario escogerá el código y automáticamente aparecerá el nombre de la materia y del profesor que la dicta. Utilizando el botón de Agregar se podrá ir sumando las materias que el usuario le asigne a dicho paralelo. La Figura 4.9 se muestra esta pantalla.

FIGURA 4.9

INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO – PARALELOS - MATERIAS

Código 200301A

Paralelo Materias

Ingreso Materias

Código CCNND2 - Ciencias Naturale

Materia Profesor

Lista de Materias

Código	Materia	Profesor
2003MATE01	Matemáticas 1	Manuel Andrade
2003GEOG01	Geografía	Manuel Andrade
2003CCND01	Ciencias Naturales 1	Lourdes Horti Fornell Potes

Cuentas

Esta pantalla le permite al usuario visualizar el Plan de Cuentas que incluye código de la cuenta, nombre y descripción de las mismas. En la Figura 4.10 se muestra el listado para la correspondiente contabilidad del colegio.

FIGURA 4.10

INTERFAZ DE SYSTED – ARCHIVO – CUENTAS

PLAN DE CUENTAS			
CodCuenta	Nombre	descripcion	
▶ 10000000	ACTIVOS		▲
11050000	ACCESORIO		
11050001	Camisetas	Camisetas	
11050002	Eq. Edu.	Equipo de educación fisi	
11050003	Gorras	Gorras	
11050004	Boinas	Boinas	
11050005	Chompas	Chompas	
11050006	Mandil	Mandil	
11050007	Medias	Medias	
11050008	Pullover	Pullover	
11050009	Diarios	Diarios	
11050010	Solicitud	Solicitud	
11050011	Alq.Capa	Alquiler de capa	
11050012	Alq.Museta	Alquiler de museta	
11060000	CUOTAS		
11060001	Paseo C.	Cuota de paseo cultural	
11060002	Prim. Comu	Cuota de primera comur	
11060005	Gasto.Fin	Gastos Finales	
21000000	Mensual	Cuentas x pagar	
21010000	Mensual	Mensualidad	▼

Agregar Edición Eliminar Renovar Cerrar

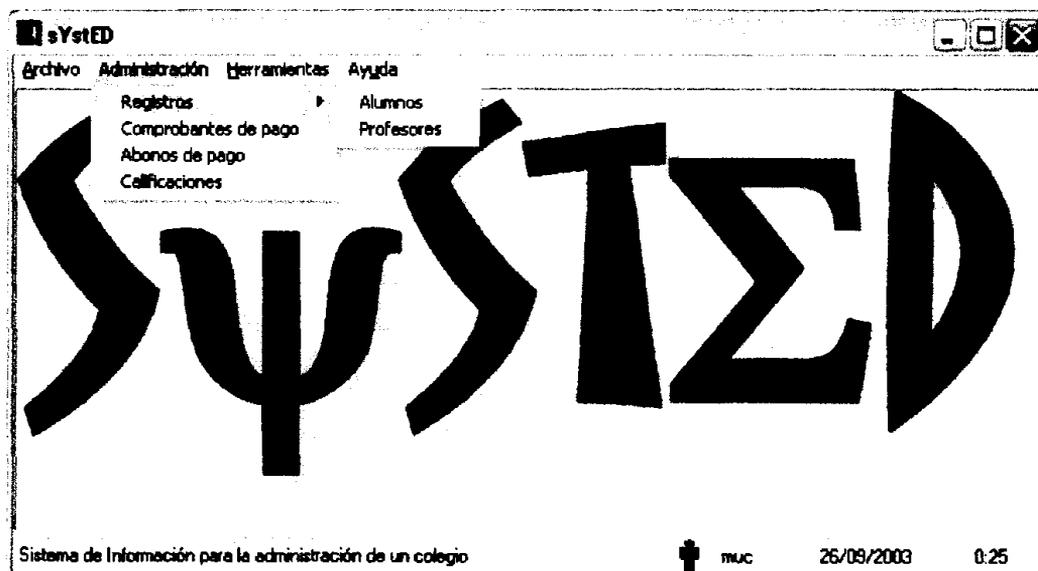
Record: 1

4.3.1.2 Administración

La siguiente opción del menú de Systed, es la denominada Administración, aquí el usuario podrá: registrar alumnos y profesores en el correspondiente año lectivo; Realizar los comprobantes de pago, así como los abonos que realicen los alumnos e ingresar las calificaciones de los mismos. En la Figura 4.11 se muestra la pantalla del menú principal.

FIGURA 4.11

INTERFAZ DE SYSTED – ADMINISTRACIÓN



Registros

Esta interfaz permite al usuario ingresar el código de un alumno o buscarlo en caso de no acordarse de éste. Además se debe añadir el valor del expreso y los descuentos respectivos por alumno, ya sean éstos en pensión, matrícula e inscripción. En la Figura 4.12 se muestra esta pantalla.

FIGURA 4.12

INTERFAZ DE SYSTED – ADMINISTRACIÓN – REGISTRO - ALUMNOS

Registro de Alumnos a Paralelos

Código 200303301

Alumno
 2003033 David Jara 

Paralelo
 200301A Primero A 

Actualizar

Cancelar

Expreso \$ 25.00

Descuentos

Pensión 25 %

Matrícula %

Inscripción %



Profesores

Esta pantalla registra al igual que el registro de alumnos, brindando dos opciones: si la materia ya existe se puede utilizar el buscador y el código se generará automáticamente, y en el caso de no existir existe la opción agregar y se le generará un código automáticamente dependiendo del año lectivo en curso.

El usuario además ingresará los datos del profesor y las horas de inicio y final de la clase. Si se da el caso, el usuario añadirá alguna observación en el casillero respectivo, tal como se muestra en la Figura 4.13.

Comprobantes de pago

En esta interfaz el usuario deberá buscar el paralelo e ingresar el año del periodo lectivo, el mes o rubro del cuál se desea emitir el comprobante. Además presenta otra opción llamada Cuentas, en donde se puede sumar valores adicionales a ser cancelados por el alumno por la compra o utilización de algún servicio adicional y eventual. La Figura 4.14 muestra esta pantalla.

FIGURA 4.13
INTERFAZ DE SYSTED – ADMINISTRACIÓN – REGISTRO -
PROFESORES

Materias ✕

Código

Datos de la materia

Cod. Materia	Materia	
<input type="text" value="MATE02"/>	<input type="text" value="Matemáticas 2"/>	

Datos del profesor

Cédula	Nombres	
<input type="text" value="916489271"/>	<input type="text" value="Manuel Andrade"/>	

Hora de Inicio
Hora de Final

Observaciones:

FIGURA 4.14

INTERFAZ DE SYSTED – ADMINISTRACIÓN – COMPROBANTES DE PAGO

Modificar Comprobantes de pago por paralelo

Paralelo Segundo a

Comprobante de pago

Fecha de emisión

Fecha de Vencimiento

Cuentas

Código

Nombre	Descripción	Eliminar
Mandil	Mandil	<input type="button" value="Eliminar"/>
Valor	5	

Código	Descripción	Valor
21010001	ABRIL	\$ 50.00
11050011	Alq. Capa	\$ 15.00
11050006	Mandil	\$ 5.00

Valor total

Pagos

La interfaz de pagos, mostrada en la Figura 4.15, al usuario le aparecerá automáticamente la fecha en la que abre esta pantalla, deberá buscar el alumno y apreciará el valor de la deuda anterior de dicho alumno.

Posteriormente deberá escribir el valor abonado y el sistema le mostrará la deuda actual, el usuario entonces deberá escribir una descripción del abono si lo requiere y oprimir el botón guardar.

FIGURA 4.15

INTERFAZ DE SYSTED – ADMINISTRACIÓN – PAGOS

The screenshot shows a window titled "Ingreso de Pagos" with the following fields and buttons:

Fecha	26/Sep/2003	Recibo N°	1
Alumno	2003026 Ruano martha		Guardar
Deuda			Imprimir
Deuda Anterior	\$ 190.00		Cerrar
Valor Abonado	\$ 50.00		
Deuda Actual	\$ 140.00		

Below the table is a large empty text area for a description of the payment.

Ingreso de Calificaciones

En esta pantalla, mostrada en la Figura 4.16, el usuario digitará o buscará el nombre del paralelo y de la materia, así como el tipo de nota que ingresará, esto es, si se trata de aportes o examen. Cabe señalar que automáticamente aparecerá la lista de los alumnos correspondientes a ese paralelo y materia escogida.

FIGURA 4.16

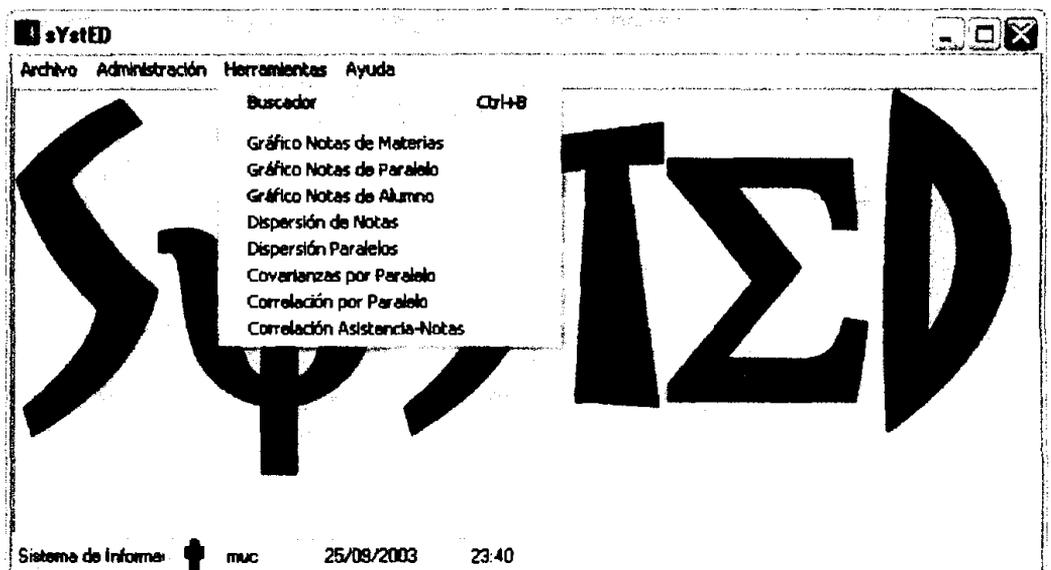
INTERFAZ DE SYSTED – ADMINISTRACIÓN – CALIFICACIONES

Matrícula	Nombres	Lec./Exam.	Deberes	Act. Clase	Conducta	Faltas
▶ 2003112	Andrade Jara Manuel	15	18	18	16	0
2003139	Espindola Jachinto	16	11	16	17	3
2003111	Ludeña Cevallos José Manuel	14	17	18	18	1
2003065	Perez Pazmiño Carlos k.	18	19	19	19	3

4.3.1.3 Herramientas

En esta opción de menú se encuentran opciones tales como: el Buscador, y las estadísticas descriptivas (histogramas) por materias, alumnos y paralelos. En la Figura 4.17 se muestra la interfaz en mención.

FIGURA 4.17
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS



Buscador

Esta pantalla, como su nombre lo indica, le permite al usuario buscar ya sea a los alumnos o al personal que labora en el colegio por su matrícula, nombre o apellido, tal como se muestra en la Figura 4.18.

Este buscador también se lo puede utilizar desde otras pantallas como ya se lo ha visto anteriormente, permitiendo con algún dato obtener por ejemplo los números de matrícula de los alumnos.

FIGURA 4.18

INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS - BUSCADOR

The screenshot shows a window titled "Buscador de Personas". It contains search options and a list of results.

Tipo de Búsqueda

- Por Matrícula
- Por Nombres
- Por Apellidos

Por

- Alumnos
- Personal

Buttons: **Buscar**, **Cerrar**

RESULTADOS DE BUSQUEDA:

NoMatricula	nombre	apellido
1995092	Daniel E	Andrade F.
1995093	Manuel A	Andrade
1996002	Juan Carlos	Fornell P.
2002001	Gary	Rodriguez
2003026	martha	Ruano
2003033	David	Jara
2003065	Carlos k.	Perez Pazmiño
2003111	José Manuel	Ludeña Cevallos

Gráfico de notas por materias

La parte estadística del sistema se encuentra en esta interfaz, dentro de la cual el usuario podrá con solo ingresar el año lectivo y escoger la materia, visualizar el histograma correspondiente a las notas obtenidas

por los alumnos de un determinado paralelo en dicha materia. Además se muestran otras estadísticas generales, tales como: el valor de la media, varianza, desviación estándar, la mínima y la máxima calificación, el rango y el número de alumnos que toman esa materia.

Como se muestra en la Figura 4.19, en ésta interfaz se observa también un conteo de las notas y la clasificación de las mismas, sobre la base del sistema de educación, Tabla 5, lo cual le permitirá al usuario establecer de forma gráfica y numérica lo que esta ocurriendo en una determinada materia en un paralelo dado.

TABLA 5
CLASIFICACIÓN DE LAS NOTAS - SISTEMA EDUCATIVO

Clasificación	Notas
Sobresaliente	20-19
Muy Bueno	18-16
Bueno	15-14
Regular	13-12
Insuficiente	11 o menos

FIGURA 4.19
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – GRAFICO DE NOTAS
POR MATERIAS

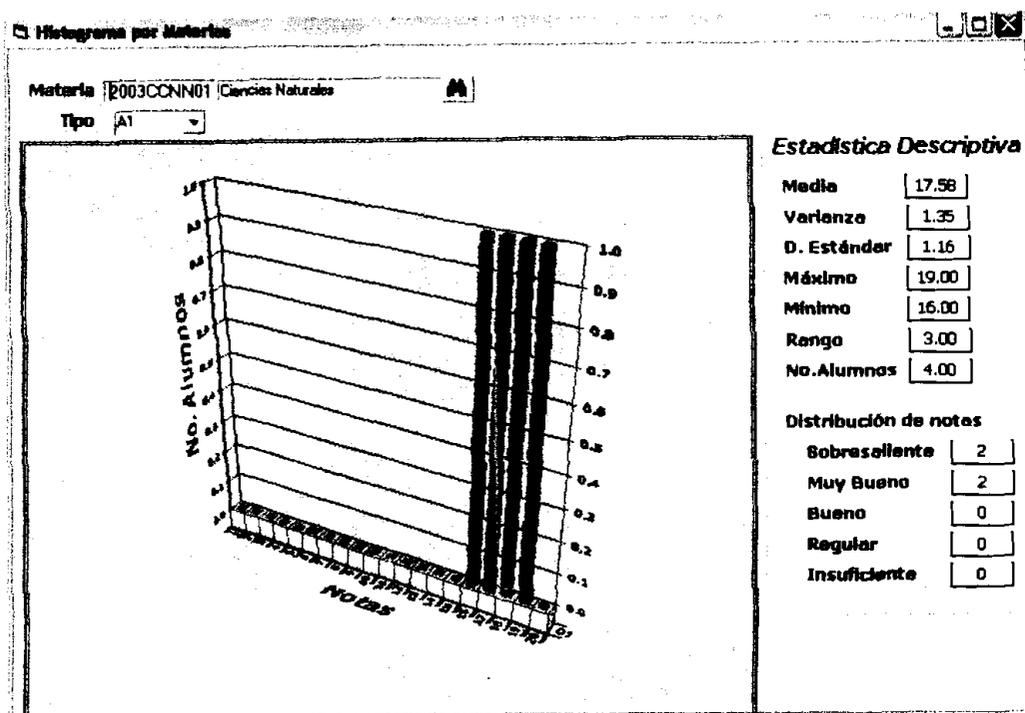


Gráfico de notas por paralelo

En esta pantalla el usuario con solo ingresar el paralelo y el tipo de calificación, podrá visualizar un histograma de las notas promedio del paralelo por cada materia que este tomando dicho curso. Además en la Figura 4.20 se muestra las estadísticas descriptivas de lo que esta ocurriendo en forma cuantitativa con un paralelo dado.

FIGURA 4.20
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – GRAFICO DE NOTAS
POR PARALELO

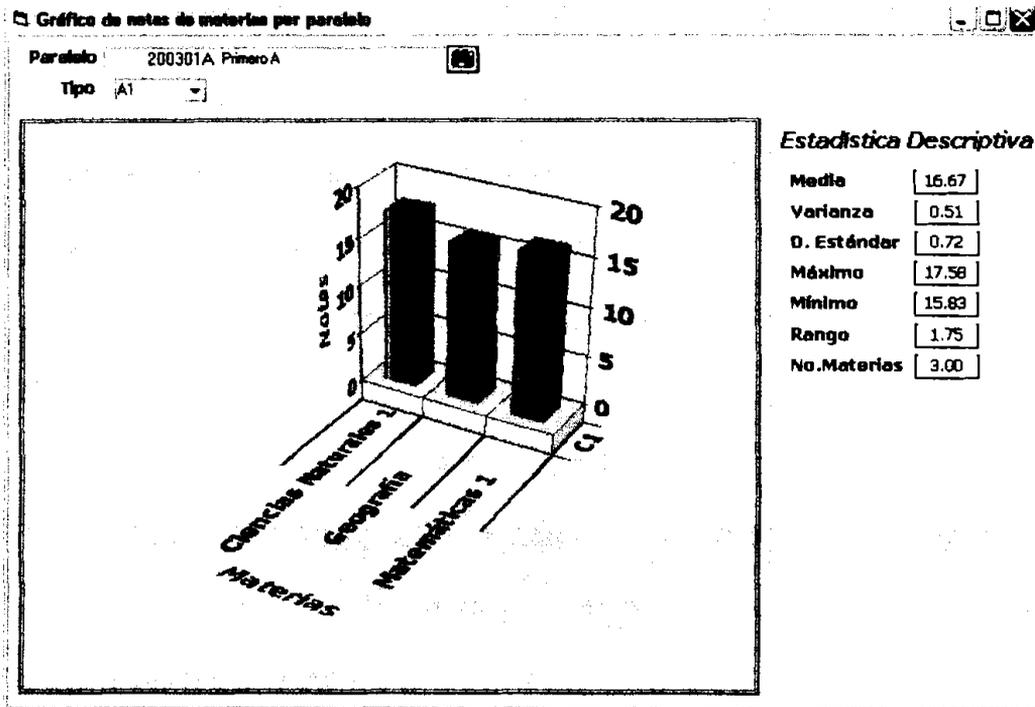
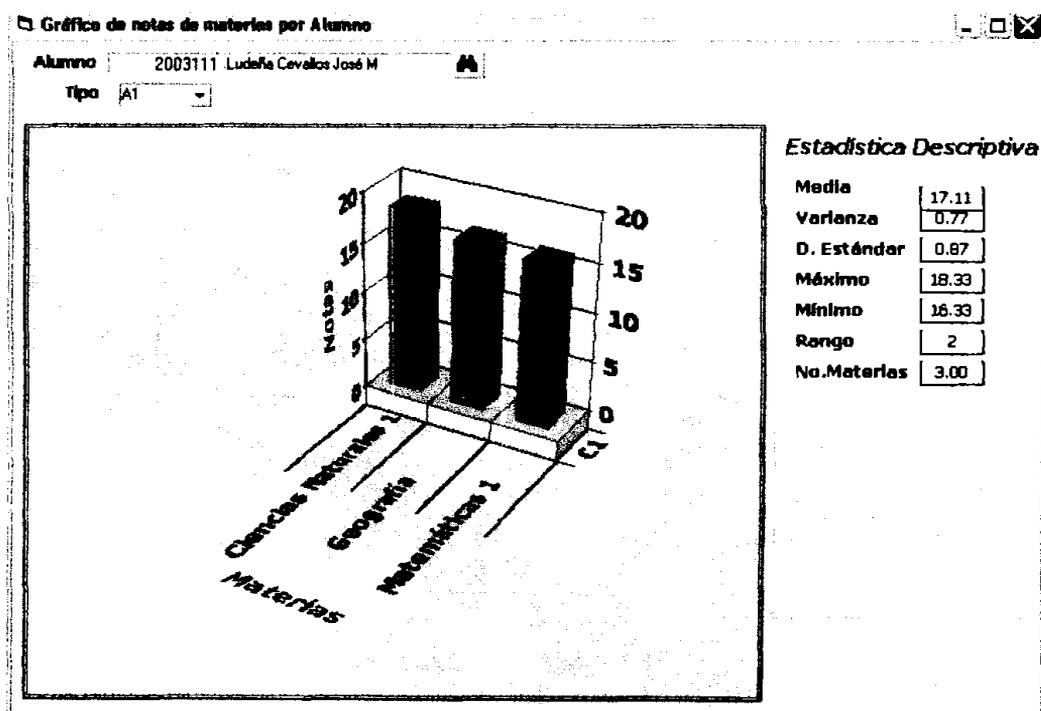


Gráfico de notas por Alumno

En esta pantalla el usuario deberá escoger el paralelo al cual pertenece el alumno, para que luego le muestre la lista de los registrados en dicho paralelo en donde podrá escoger el alumno del cual requiere conocer en forma gráfica su desenvolvimiento educativo. Como se muestra en la Figura 4.21, se tiene el histograma de las notas obtenidas en cada materia en el correspondiente paralelo, además de las estadísticas descriptivas.

FIGURA 4.21

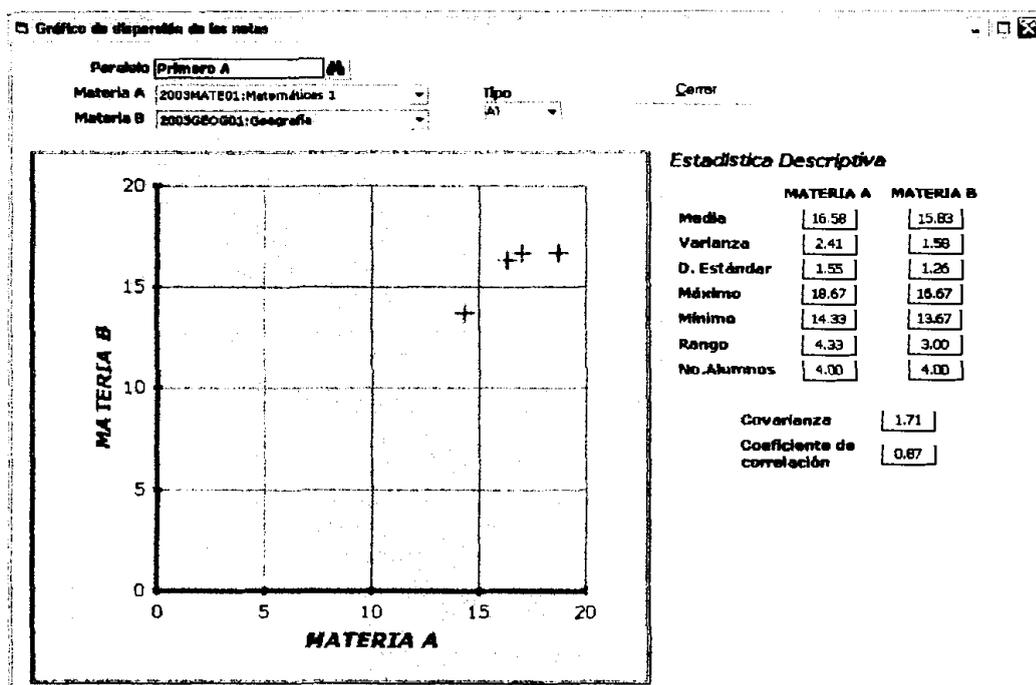
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – GRAFICO DE NOTAS POR ALUMNO



Dispersión de notas

En esta pantalla el usuario deberá escoger el periodo lectivo del cuál escogerá el paralelo, una vez seleccionado el paralelo deberá de escoger dos materias, las cuáles desea analizar, así como el tipo de notas que desea graficar. Automáticamente se generará el gráfico de dispersión y el usuario vera la interfaz mostrada en la Figura 4.22, apreciará además las estadísticas descriptivas de las dos materias seleccionadas.

FIGURA 4.22
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – DISPERSIÓN DE NOTAS

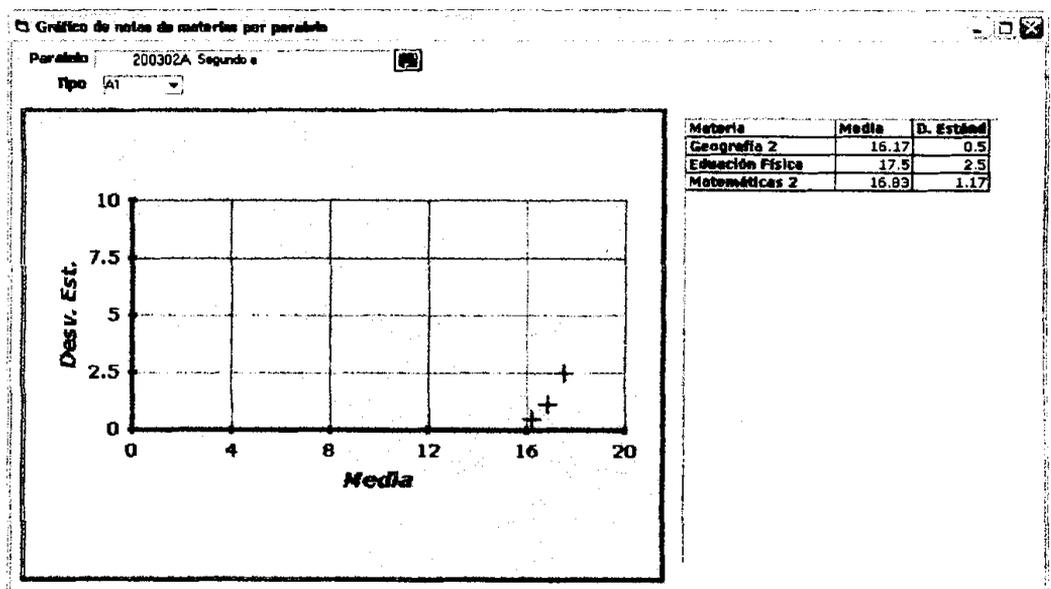


Dispersión por paralelo

En esta interfaz el usuario deberá escoger el periodo lectivo del cuál escogerá el paralelo, una vez seleccionado el paralelo deberá de escoger el tipo de notas que desea graficar. Automáticamente se generará el gráfico de dispersión por paralelo y el usuario vera la interfaz mostrada en la Figura 4.23, apreciará además una tabla en cuya primera columna irán las materias que se dictan en dicho paralelo, seguida de otras dos columnas en donde se calculan las medias y las desviaciones estándar de las notas obtenidas en dichas materias.

FIGURA 4.23

INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – DISPERSIÓN POR PARALELO

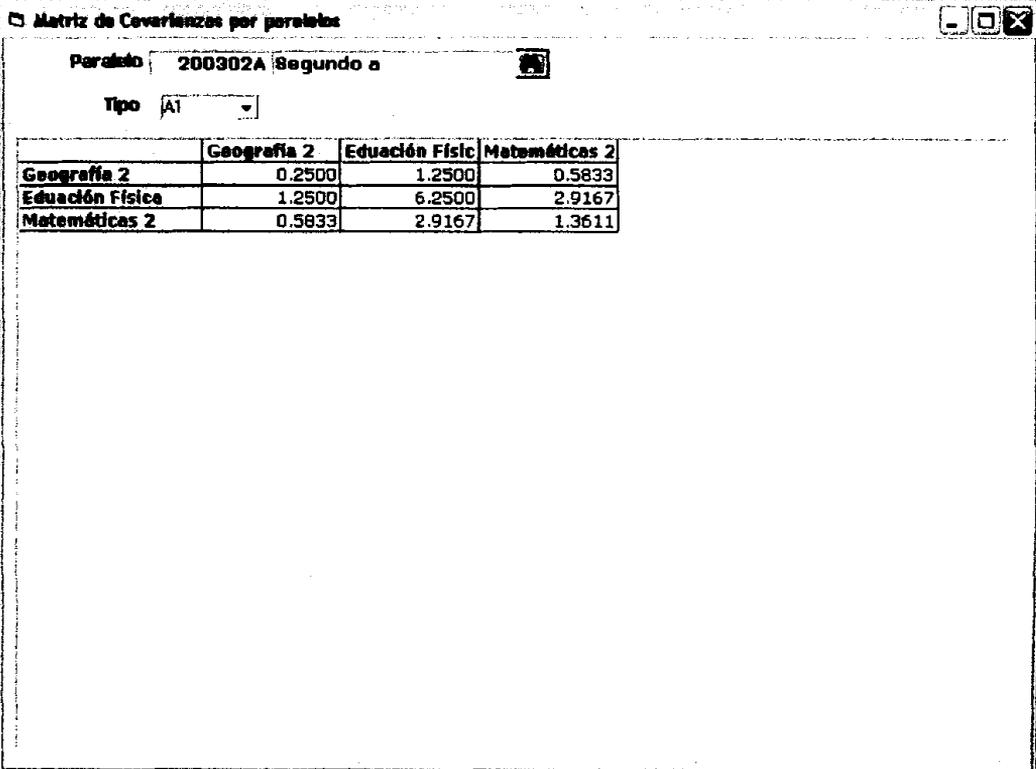


Covarianzas por paralelo

En esta interfaz el usuario deberá escoger el periodo lectivo del cuál escogerá el paralelo, una vez seleccionado el paralelo deberá de escoger el tipo de notas que desea analizar. Automáticamente se generará la matriz de covarianzas de las materias dictadas en dicho paralelo, tal como se muestra en la Figura 4.24.

FIGURA 4.24

INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – COVARIANZAS POR PARALELO



Matriz de Covarianzas por paralelos

Paralelo: 200302A Segundo a

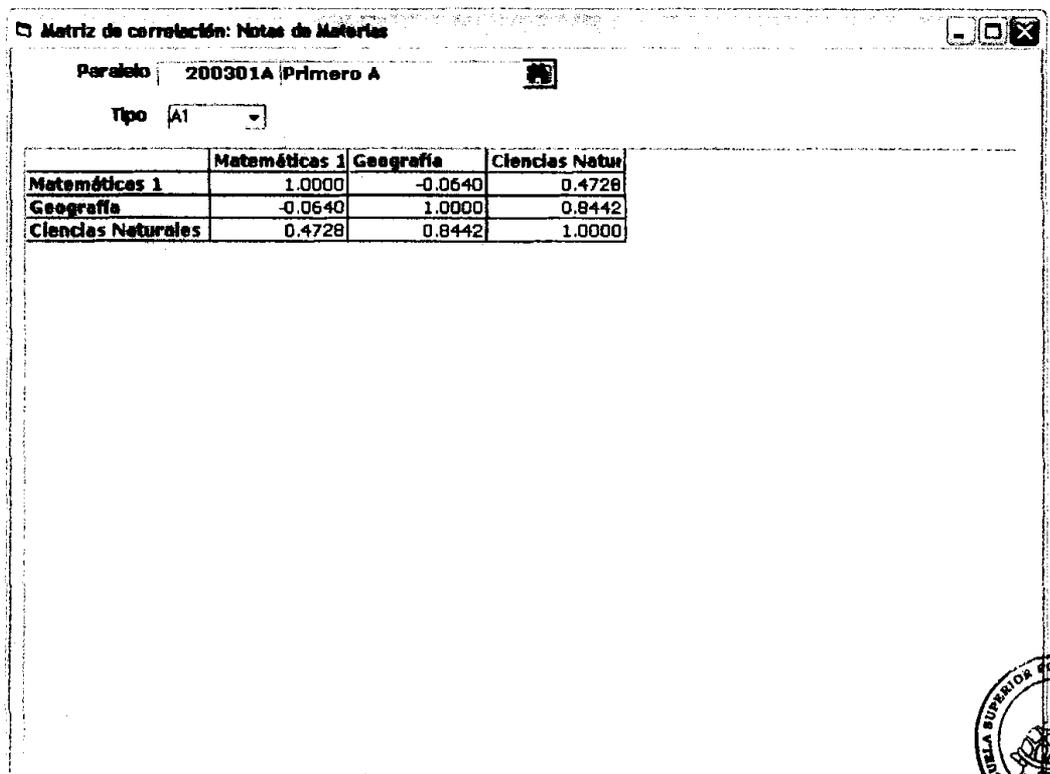
Tipo: A1

	Geografía 2	Educación Físic	Matemáticas 2
Geografía 2	0.2500	1.2500	0.5833
Educación Física	1.2500	6.2500	2.9167
Matemáticas 2	0.5833	2.9167	1.3611

Correlación por paralelo

En esta interfaz el usuario deberá escoger el periodo lectivo del cuál escogerá el paralelo, una vez seleccionado el paralelo deberá de escoger el tipo de notas que desea analizar. Automáticamente se generará la matriz de correlación de las materias dictadas en dicho paralelo, tal como se muestra en la Figura 4.25.

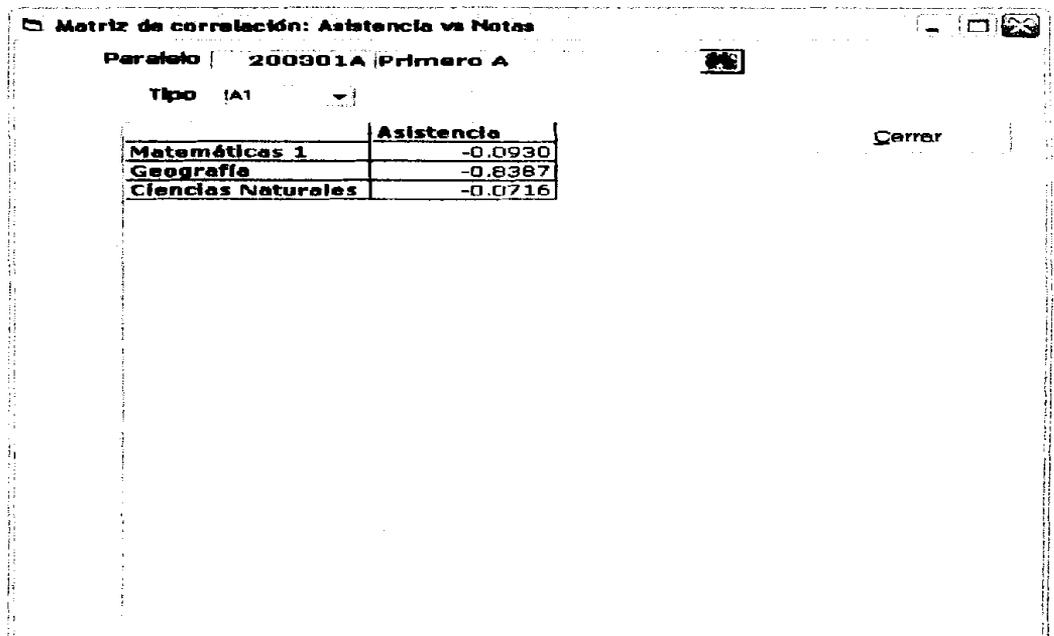
FIGURA 4.25
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – CORRELACIÓN POR PARALELO



Correlación de asistencias vs notas

En esta interfaz el usuario deberá escoger el periodo lectivo del cuál escogerá el paralelo, una vez seleccionado el paralelo deberá de escoger el tipo de notas que desea analizar. Automáticamente se generará la matriz de correlación entre las asistencias del alumno y sus notas en cada asignatura dictada en dicho paralelo, tal como se muestra en la Figura 4.26.

FIGURA 4.26
INTERFAZ DE SYSTED – HERRAMIENTAS – CORRELACIÓN
ASISTENCIAS VS NOTAS

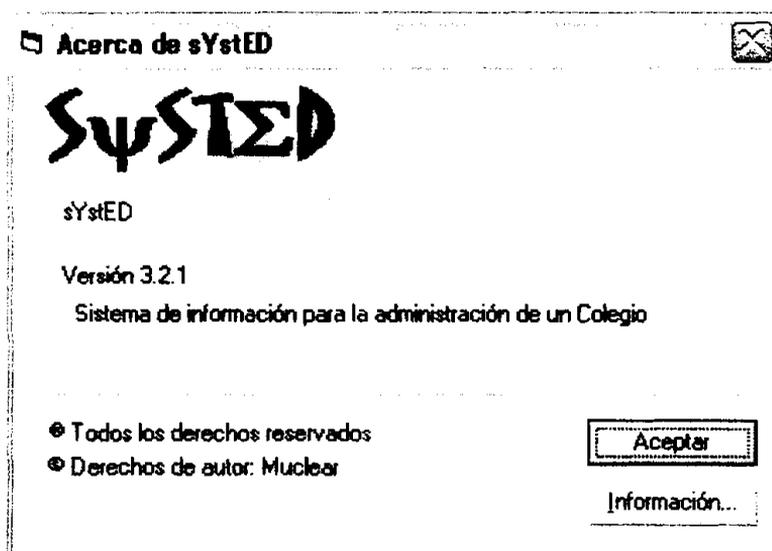


	Asistencia
Matemáticas 1	-0.0930
Geografía	-0.8387
Ciencias Naturales	-0.0716

4.3.1.4 Ayuda

En la interfaz de Ayuda, aparecerá como se muestra en la Figura 4.27, la pantalla acerca del sistema de información SYSTED.

FIGURA 4.27
INTERFAZ DE SYSTED – AYUDA



CAPITULO V

Implementación del Sistema de Información

5.1 Introducción

Luego de asegurarse que el sistema de información es operacional, pasamos al siguiente paso que es el permitir que los usuarios tomen control de la información, esto se logra por medio de la implementación que es de lo que se tratará en este capítulo.

Existen varios enfoques para la implementación de un sistema, entre ellos se escogerá el del uso de diferentes estrategias para el entrenamiento del usuario, puesto que quedará en sus manos el correcto desenvolvimiento del nuevo sistema.



5.2 Entrenamientos a Usuarios

La capacitación o entrenamiento de un sistema de información se define como el reunir o implicar al analista y al usuario en un proceso educacional¹. Para esto, es necesario definir estrategias de capacitación, tales como: decidir a quién se capacitará y quienes capacitarán. Además se debe definir los lineamientos para la capacitación, esto es: los objetivos, métodos, lugares, y materiales que nos permitan realizar el entrenamiento adecuado al usuario.

5.2.1 Quienes deben ser capacitados

El sistema Systed, presenta la gerarquización de sus usuarios, de tal modo que existen preferencias para el o los administradores y se les asigna restricciones a los demás usuarios del mismo.

Por lo tanto, los usuarios que deben ser capacitados son: el Administrador, que en este caso, será la persona encargada de la dirección o del rectorado del colegio; el Colector, que es el encargado de las cuentas por cobrar adeudados a la institución educativa; y, el

¹ Análisis y Diseño de Sistemas, Cáp. 21, Pág. 837.

Secretario, que será el encargado del ingreso de datos o conocido también como el digitador.

Cabe señalar que la clasificación hecha a los usuarios, no necesariamente equivalen a una persona, pueden involucrarse más de uno asignándoseles el respectivo nombre e identificación de usuario dentro del sistema.

5.2.2 Quién debe capacitar

Existen muchas fuentes de capacitación posibles, sin embargo la más apropiada es la del mismo Analista del Sistema, puesto que es la persona que más contacto ha tenido con los futuros usuarios y es el que mejor conoce las necesidades de los mismos y en especial maneja a la perfección el sistema.

5.2.3 Objetivos de la capacitación

Dentro de los lineamientos que se debe fijar el Analista del sistema son los objetivos que tiene con respecto a la capacitación de los usuarios del mismo. La capacitación para Systed se plantea con los siguientes

objetivos, en donde los operadores del sistema estarán en capacidad de:

- Conocer lo básico del manejo de un computador; como por ejemplo, el encendido de la computadora, el manejo del mouse y el correcto uso del teclado.
- Manejar la interfaz del sistema de acuerdo a su jerarquía, esperando que el usuario sepa que hacer cuando ocurran errores comunes.
- Conocer el manual del usuario y como utilizarlo cuando concurren en fallas básicas indicadas en el mismo.

5.2.4 Método para la capacitación

Como ya es sabido que cada operador necesitará un entrenamiento ligeramente diferente, ya que sus trabajos definirán lo que tiene que saber y su destreza determinará como aprender mejor. Se plantea una combinación del método de capacitación de manera que el operador aprenda viendo, oyendo y haciendo lo que el Analista del Sistema le

expondrá siguiendo el manual del usuario y aprovechando para que el operador se involucre y conozca que puede encontrar en el mismo.

5.2.5 Lugar de capacitación

La capacitación se realizará en las instalaciones del colegio, recomendando esto, puesto que el operador estará en el ambiente organizativo en el cual se desempeñará con el sistema. Esta técnica es conocida como la capacitación en sitio y se necesita de la disponibilidad completa de tiempo por parte del instructor.

5.2.6 Material de capacitación

Se necesitará primordialmente que cada usuario cuente con una copia del manual del manejo del sistema, además del material de apoyo, como las plumas y hojas adicionales. El instructor deberá tener una pizarra acrílica con los respectivos marcadores y si es el caso presentar diapositivas con la captura de pantallas para la correcta interpretación de los usuarios.

5.3 Pruebas, Mantenimiento y Auditoría del sistema

5.3.1 El proceso de pruebas

Las pruebas de escritorio y en sitio, se realizaron a lo largo del desarrollo del sistema, permitiendo sacar a la luz problemas que se han ido puliendo tanto en el sistema como en el manual del usuario².

Pruebas de escritorio

Para las pruebas de escritorio se utilizaron “datos de prueba” que permitieron ir probando cada módulo o proceso y a la vez interrelacionaron las interfaces entre subsistema para la prueba del programa en sí.

Las pruebas con “datos de prueba”, consistieron en otorgarle todos los valores posibles a las interfaces, además de darle también datos inválidos para corroborar que el sistema de información pueda detectar errores adecuadamente. Posteriormente, se hicieron los enlaces entre interfaces, para luego pasar a las pruebas completas pero con “datos de prueba”.

² Véase Capítulo 6.

En esta etapa se involucraron activamente los operadores del sistema ya capacitados y con buen dominio del manual del usuario, aquí se verifico que el sistema cumplió con los estándares de calidad esperados por el autor. Como fase final se pasará a la prueba completa con datos reales.

Pruebas en completas en sitio

En esta prueba y ya con el sistema revisado y funcionando correctamente con los “datos de prueba”, se ingresaron en el programa “datos reales” de un periodo lectivo determinado, desde el momento en que el alumno se registra en la institución hasta que concluye todo el sistema tanto de pagos como de calificaciones.

Los problemas que se presentaron en esta prueba, fueron resueltos oportunamente y, en realidad, éste es el objetivo de correr el sistema con datos reales y solucionar problemas reales tanto de procedimientos como del lenguaje del manual del usuario, antes de poner el sistema en producción.



5.3.2 El proceso de Mantenimiento

El mantenimiento del sistema se realizará para mejorar las falencias de sYsted, que sean detectadas a lo largo del tiempo conforme el usuario cambie sus requerimientos.

Systemed, fue creado con un diseño amplio y con el suficiente alcance para satisfacer las necesidades actuales y proyectadas del usuario. Por esto el mantenimiento será fácil y no costoso.

5.3.3 El proceso de Auditoría

Para éste proceso se sugiere al operador del sistema que contrate un auditor interno, preferiblemente, para asegurar que la información sea confiable, ya sea en pagos como en calificaciones. Además que se establezcan cronogramas de chequeo de información para tranquilidad de la administración del colegio.

MONITOR	SVGA
IMPRESORA	NO APLICA RESTRICION

5.4.2 Requerimientos mínimos de software

Como hemos venido explicando a lo largo de esta tesis, el desarrollo de un sistema de información debe de ser diseñado y realizado con un fin, que en nuestro caso es el de dar ayuda eficaz y eficiente a los administradores de un colegio, los cuales a más de tener equipos hardware actualizados, también necesitan de software actuales para un correcto desempeño tanto de los equipos de hardware como de las aplicaciones utilizadas para generar reportes administrativos.

SYsTED es un sistema desarrollado en Visual Basic, pero para efectos de robustez del sistema y manejo de datos, su base de datos se generó en SQL Server 7.0. En la Tabla 7 se explican los requerimientos mínimos y opcionales para el desempeño óptimo de sYsTED.

5.4 Instalación del Software

5.4.1 Requerimientos mínimos de hardware

Al ser sYsTED un sistema de información desarrollado en utilitarios modernos, este requiere de hardware o equipos de computación modernos, o por lo menos de 3 años de antigüedad.

Expresado esto, podemos definir los requerimientos mínimos para un óptimo desempeño de sYsTED en la tabla 6.

TABLA 6
REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE

ITEM	REQUERIMIENTO
PROCESADOR	PENTIUM III
MEMORIA RAM	64 Megabytes
DISCO DURO	30 Megabytes ³
TARJETA RED	10 / 100 MBPS ⁴

³ Espacio solo para sYsTED, independiente de SQL Server

⁴ Opcional si funciona en red

TABLA 7
REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SOFTWARE

ITEM	REQUERIMIENTO
BASE DE DATOS	SQL Server 7.0 o superior
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 98

5.4.3 Instalación de sYsTED

Luego de cumplir con los requisitos mínimos de hardware, seguimos con la fase de instalación de sYsTED en nuestro computador o en computadoras donde los usuarios vayan a utilizar este sistema, ya sea dentro de una misma red o en un solo computador.

El proceso de instalación tiene dos fases: la primera consta de la instalación de la interfaz y archivo ejecutable, que no ayudará a interactuar con la base de datos; y la segunda fase instala la base de

datos inicial dentro del servidor SQL Server.⁵ Para efectos prácticos, explicaremos primero la instalación de la base de datos.

INSTALACION DE LA BASE DE DATOS

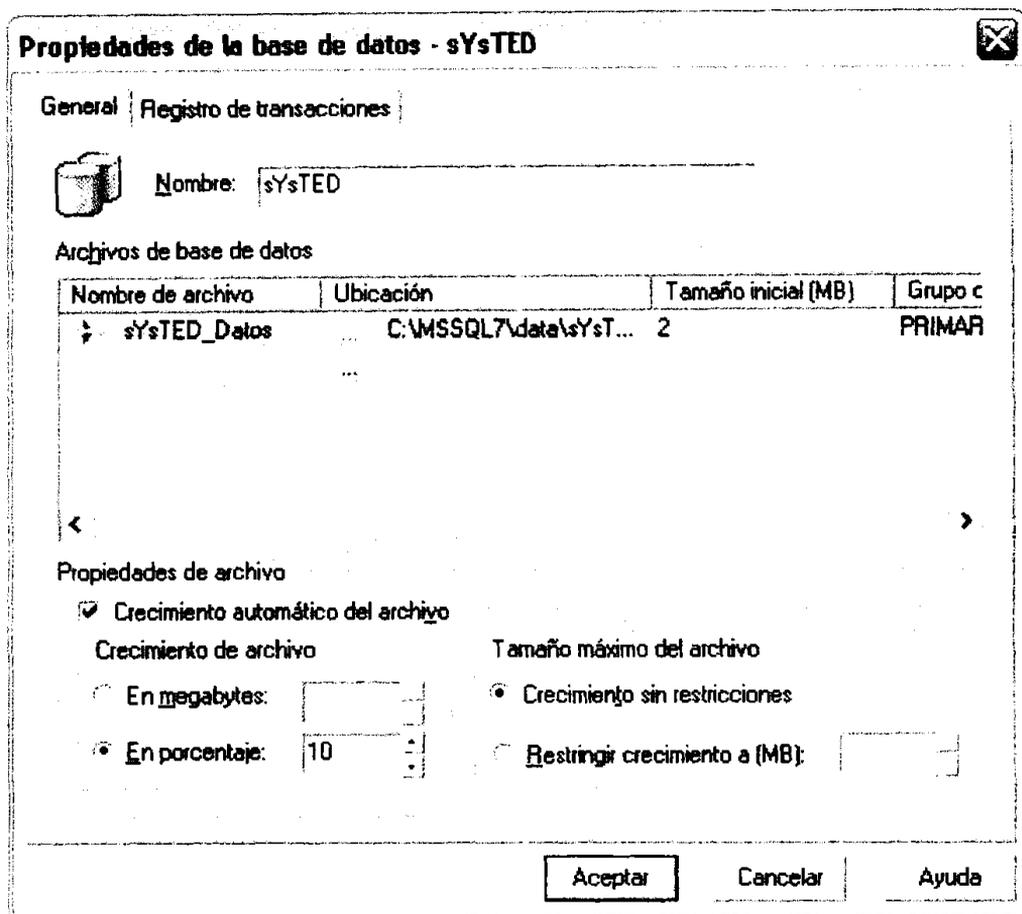
La instalación de la base datos, a su vez, consta de dos partes: La primera parte, restaura la base de datos inicial en SQL Server; y la segunda parte, crea una referencia en orígenes de datos de ODBC, para crear una conexión entre la interfaz y la base de datos.

Para restaurar la base de datos en SQL Server, en el administrador corporativo, se crea una nueva base de datos con 2 megabytes de espacio inicial, como se muestra en la Figura 5.1

Una vez creada la base de datos, se procede a restaurar la base de datos inicial, que contiene información de la estructura relacional y tablas de datos de sYsTED, que será utilizada por la interfaz para realizar una interacción hombre-maquina y poder optimizar procesos administrativos. La restauración se muestra en la Figura 5.2

⁵ Microsoft SQL Server 7.0 o Superior

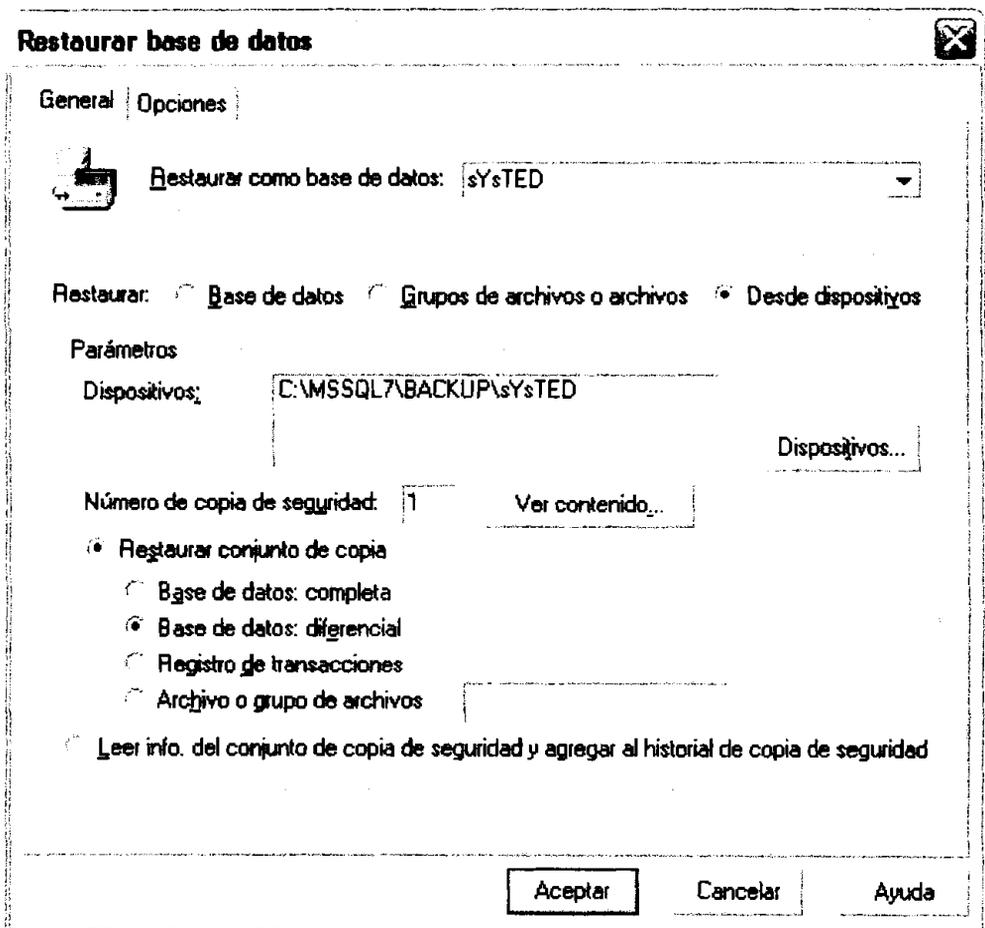
FIGURA 5.1
CREACION DE UNA BASE DE DATOS



En la Figura 5.1 se muestra claramente la descripción de los datos almacenados para la creación de una nueva base de datos en blanco. En el campo "Nombre" se escribe el nombre de la base datos nueva, mientras que los campos "Nombre del Archivo" y "Ubicación" se

generan automáticamente. En el campo "Tamaño inicial (MB)" se inserta el tamaño inicial de la base de datos, que corresponde al valor de 2.

FIGURA 5.2
RESTAURACIÓN DE BASE DE DATOS INICIAL



En donde, en el botón "dispositivos" se explora y asigna el archivo de la base de datos inicial, y en "Restaurar como base de datos" se escoge la base de datos creada en la Figura 5.1.

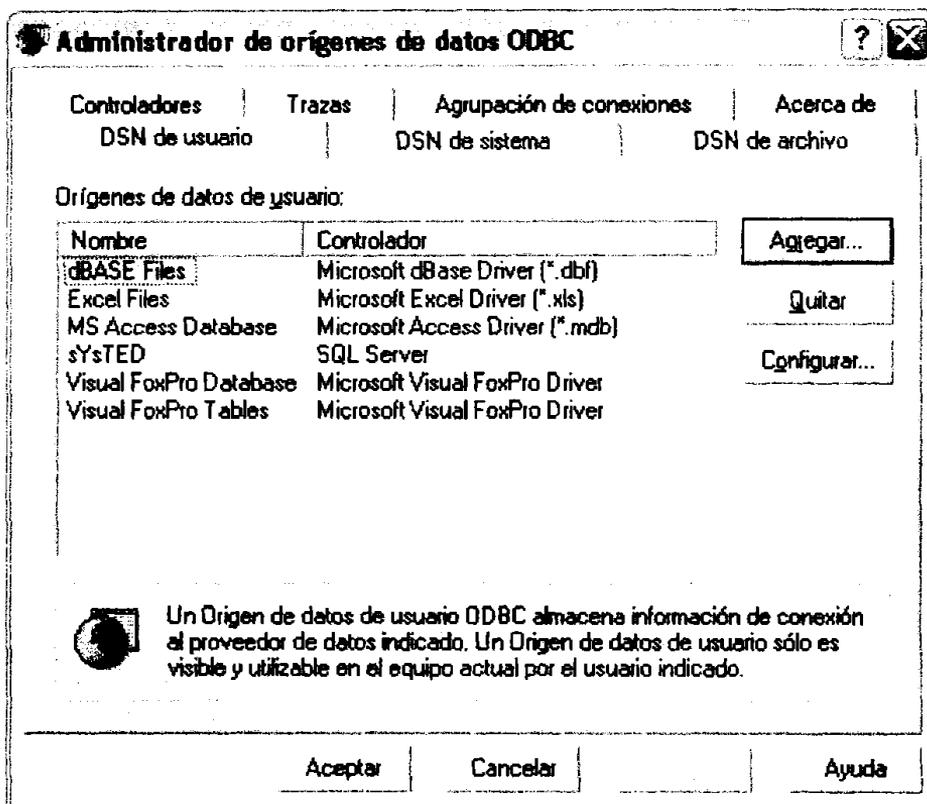
Una vez restaurada la base de datos inicial, se procede a crear un enlace entre la base de datos y la interfaz diseñada y administrada por sYsTED.

Para lograr esto, en el "PANEL DE CONTROL" de Windows, se escoge la opción "Orígenes / Fuentes de datos (ODBC)", el cual creamos un nuevo origen de datos, como se muestra en la Figura 5.3.

Como podemos ver claramente, hacemos clic sobre el botón "Agregar" y creamos un enlace para la interfaz. Entre los requerimientos para agregar una fuente de datos están el tipo de base datos que será SQL Server, el nombre del servidor, base de datos relacionada, la clave y contraseña de un usuario para poder realizar la conexión.

Una vez creada la fuente de datos en SQL, pasamos al siguiente paso, que consiste en la instalación del software de interfaz sYsTED.

Figura 5.3
CREACION DE NUEVO ORIGEN DE DATOS



INSTALACION DE LA INTERFAZ SYSTEMED

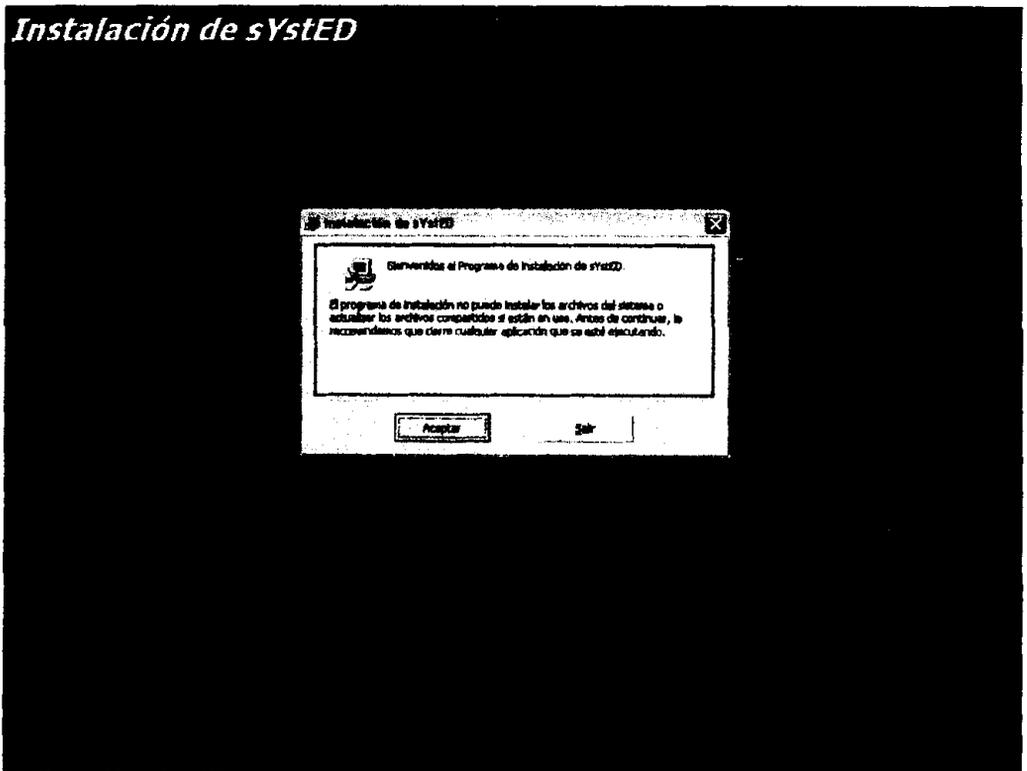
Después de haber instalada correctamente la base de datos inicial y haber creado el origen de datos, que nos facilitará el enlace y comunicación entre usuario -sistema, procedemos a instalar la interfaz

sYsted, que será más sencilla y automática que los pasos anteriormente explicados.

Para instalarlo se ejecutará el archivo "Setup.exe", el cual mostrará la pantalla de instalación y pasos consiguientes para una correcta instalación de sYsTED, tal como se muestra en la Figura 5.4.

Figura 5.4

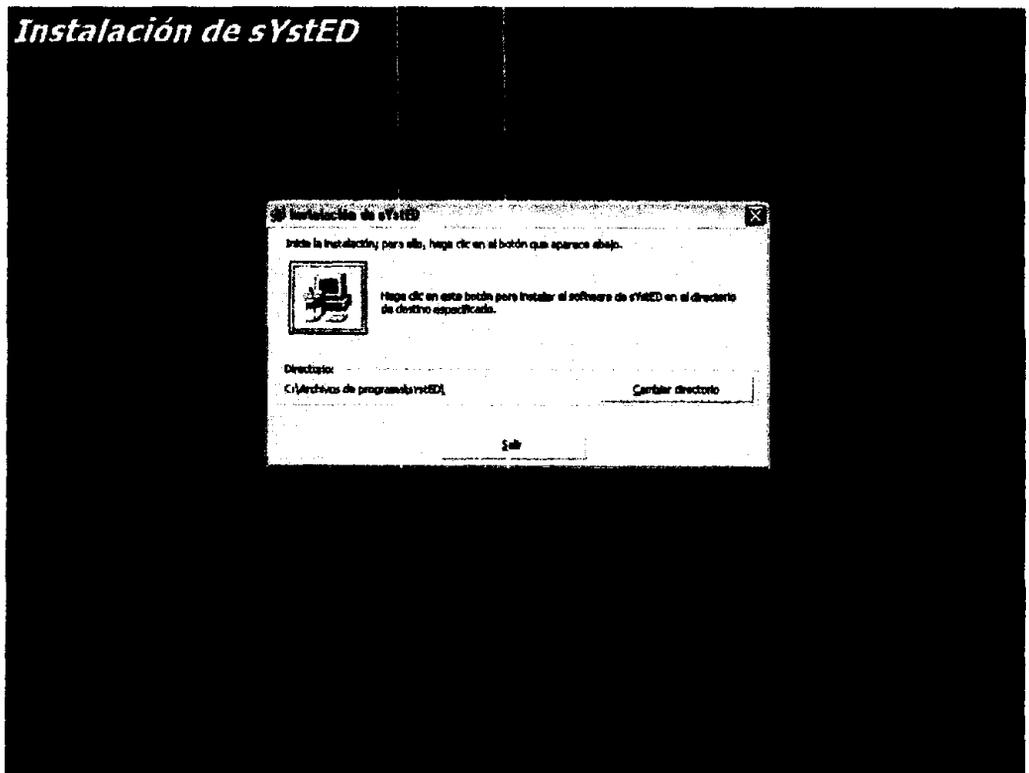
INSTALACION DE SYSTED



Continuando con la instalación, esta pedirá la carpeta de instalación, la cual estará predeterminada, o en su caso, puede ser modificada a gusto del administrador del colegio tal como se muestra en la Figura 5.5.

Figura 5.5

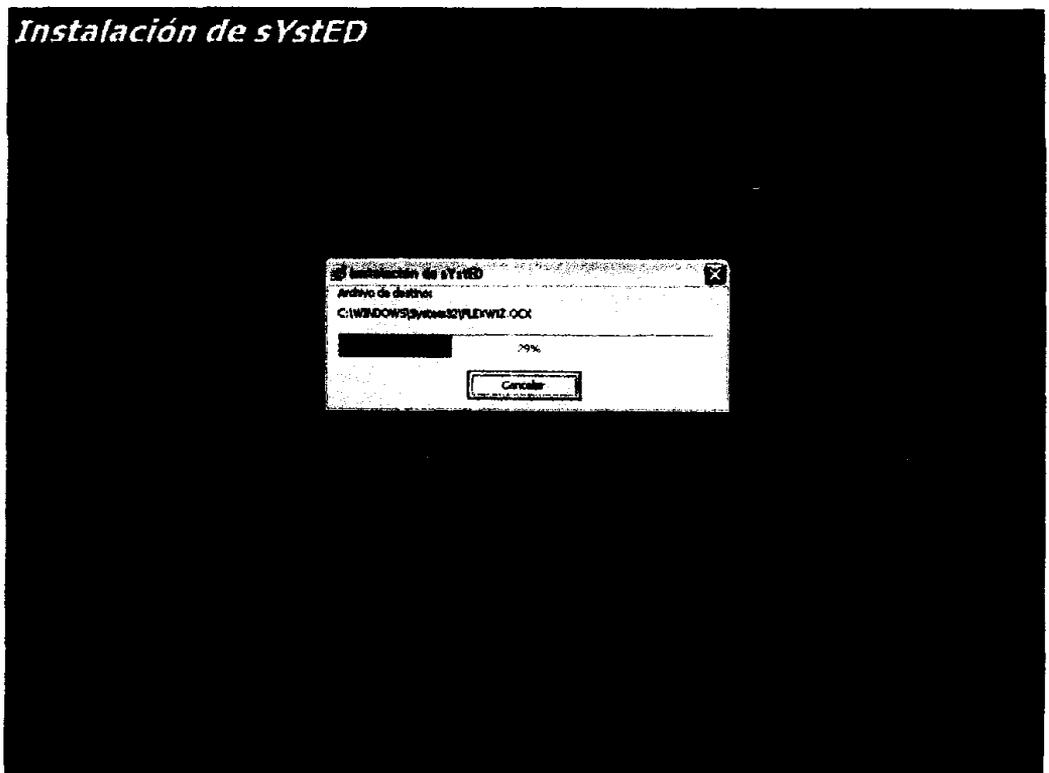
DIRECTORIO DE INSTALACION DE SYSTED



Una vez seleccionada la carpeta de instalación, se hace clic sobre el icono del computador para proceder con la instalación de sYsTED en la computadora y que administrará sYsTED, tal como se muestra en la figura 5.6

Una vez finalizada la instalación correctamente, el usuario estará listo para utilizar sYsted a toda su capacidad de procesamiento.

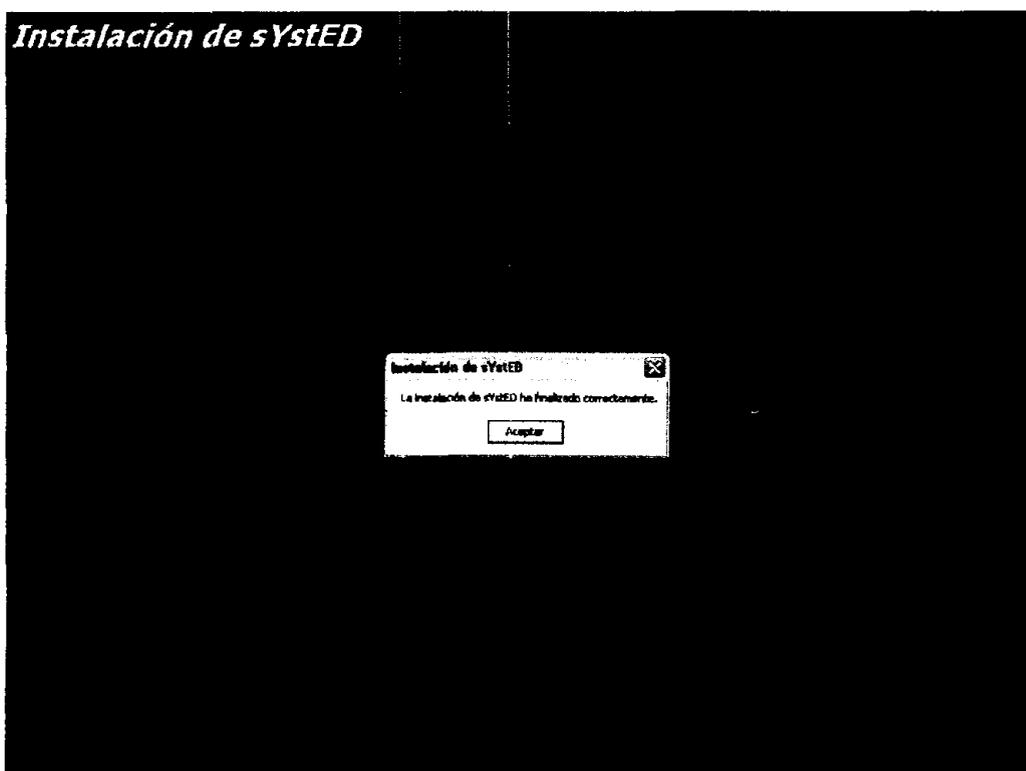
FIGURA 5.6
INSTALACION DE SYSTED



Si la instalación se realizó bajo los pasos explicados anteriormente, recibirá un mensaje en la pantalla igual a la Figura 5.7, con lo que estamos listos para comenzar a utilizar y gozar de los beneficios de un sistema de administración para optimizar procesos del buen manejo de un colegio.

FIGURA 5.7

FIN DE INSTALACION DE SYSTED



Para la correcta utilización de sYstED, siga las instrucciones del manual del usuario, explicado en el capítulo 6 de este documento.

CAPITULO VI

Manual del Usuario

6.1 Introducción

Los manuales están orientados para comunicar al sistema con quién lo usa. En el presente capítulo se presentará un "ideal" de como se espera que respondan, tanto el sistema sYsted como los usuarios del mismo. Es por esta razón, que se detallará organizadamente y en forma lógica, cada problema que se suscite y se explicará como solucionarlo en un lenguaje llano o simple.

6.2 ¿Cómo ingresar al sistema de información?

El usuario deberá dirigir el cursor a la barra principal en el botón de Inicio, véase la Figura 6.1, escoger la opción Programas y luego seleccionar el programa SYSTED, darle doble clic y se abrirá de inmediato la pantalla, en donde le solicitarán el ingreso del nombre de usuario y su respectiva clave de inicio, Figura 6.2.

FIGURA 6.1

COMO INGRESAR A SYSTED

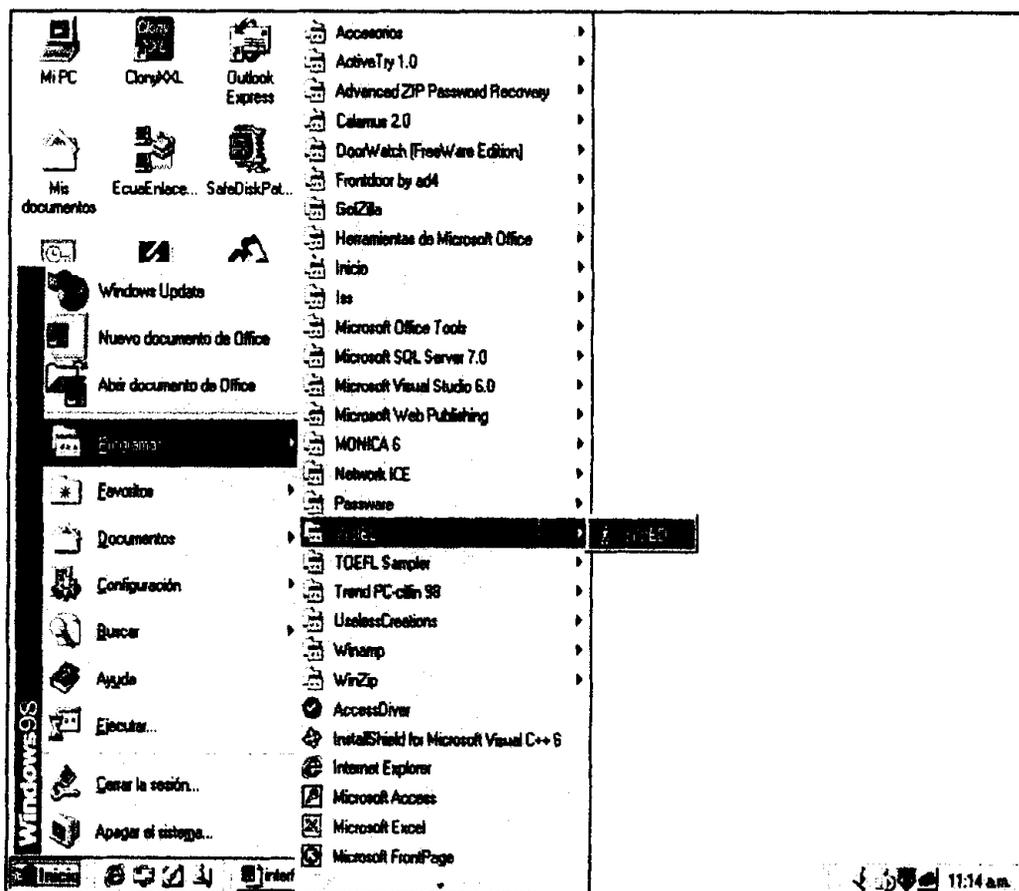
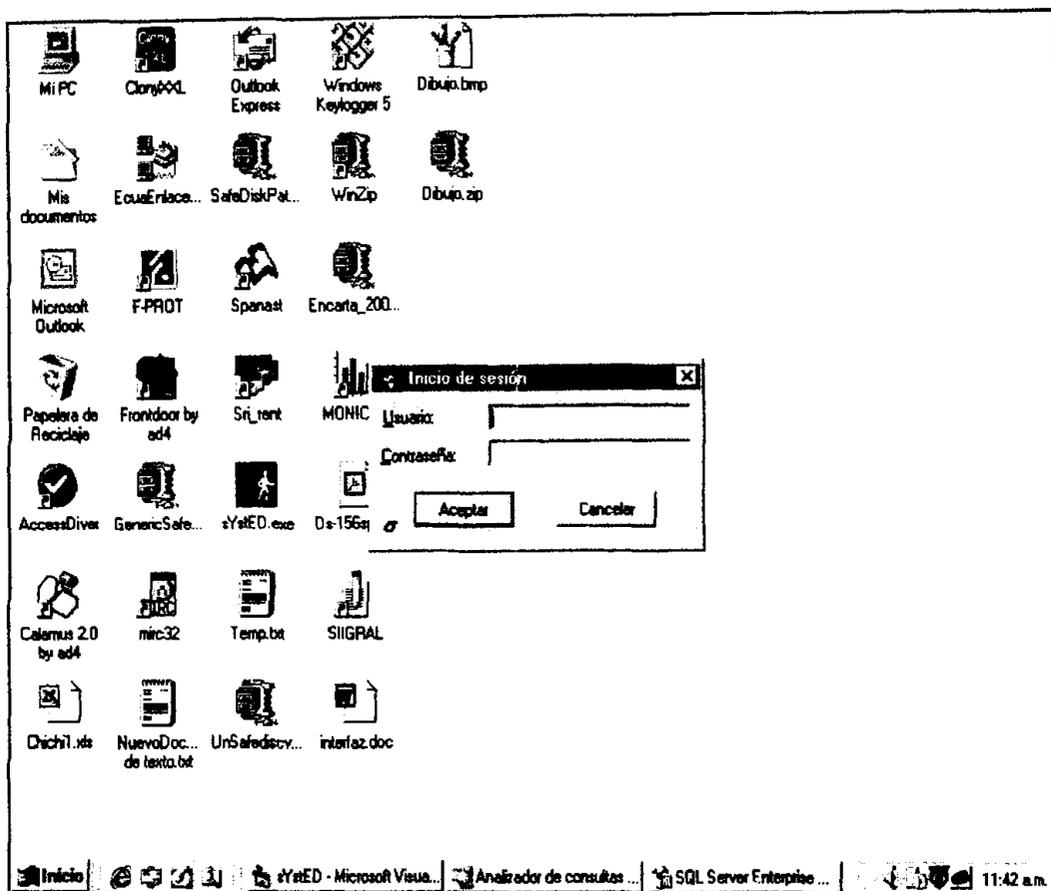


FIGURA 6.2
COMO INGRESAR A SYSTED – CÓDIGO DE INICIO



Ya en la interfaz de Menú, el usuario estará dentro del sistema y podrá realizar de acuerdo a sus requerimientos de información¹, lo que el sistema de información le permita.

¹ Véase Capítulo 3, sección 3.4.

6.3 Si Usted desea ingresar un alumno nuevo

Dentro de la interfaz de Menú, se le plantean alternativas al usuario, tales como: Archivo, Administración, Herramientas y Ayuda.

Para ingresar un alumno nuevo, es decir que recién ingrese a la institución y por ende al sistema, el operador deberá considerar los siguientes pasos:

1. Escoger la opción de Menú llamada Archivo, ya sea con el cursor o oprimiendo las teclas **Alt** + **A** , se abrirá luego el panel de opciones.
2. Escoger la opción Alumnos, por medio de del cursor, dándole doble clic en dicha opción o simplemente aplastando las teclas **Ctrl** + **A** .

Ya en la pantalla de Alumnos, el usuario deberá llenar todos los campos solicitados. Como se especifica a continuación.

6.3.1 ¿Cómo ingresar el número de matrícula del alumno?

El sistema SYSTED, presenta dos opciones para el ingreso del número de matrícula.

Generando la matrícula automáticamente

Para esta alternativa, la más recomendada por el analista, es necesario que el usuario:

1. Escoja el botón Agregar. En la parte derecha de la pantalla. Dándole un clic a éste botón.
2. Escoja la opción Sí, a la pregunta que aparece tal como se muestra en la Figura 6.3. En donde, acepta generar el nuevo número de matrícula para el alumno.

Posteriormente le aparecerá otra pantalla, en donde le preguntan el periodo lectivo en el cual ingresa el alumno, y Usted deberá ingresar el año compuesto por 4 dígitos y ubicar el cursor en el botón aceptar. Véase la Figura 6.4.

FIGURA 6.3

ALUMNO NUEVO – GENERACIÓN DEL NUMERO DE MATRICULA

Alumnos

Matrícula

Alumno | Padre | Madre | Representante | Documentos

Nombres Apellidos

Teléfonos Celular

Dirección (Ciudadela, calle principal # e intersección)

Fecha de Nacimiento

Lugar de Nacimiento

Religión

Escuela de Procedencia

e-mail

Observaciones

Desea generar el número de matrícula?

Sí No

Actualizar

Cancelar

FIGURA 6.4

GENERACIÓN DEL NUMERO DE MATRICULA

Alumnos

Matrícula

Alumno | Padre | Madre | Representante | Documentos

Nombres Apellidos

Teléfonos Celular

Dirección (Ciudadela, calle principal # Ingrese el año de registro

Fecha de Nacimiento

Lugar de Nacimiento

Religión

Escuela de Procedencia

e-mail

Observaciones

Aceptar

Cancelar



Hecho esto, a Usted le debe aparecer en la pantalla en el campo **Matricula** (parte superior de la interfaz), un número generado por el sistema que se compone de 6 dígitos, los cuatro primeros serán el año lectivo que Usted ingresó anteriormente y los tres últimos serán generados aleatoriamente del 0 al 999.

Generando el número de matricula manualmente

El usuario de SYSTED, deberá en el campo matricula ingresar el código, considerando que tiene que tener 7 dígitos y los cuatro primeros corresponderán al año lectivo en el que ingresa el alumno y en los tres últimos dígitos deberá tener cuidado de no repetirlos. De todas formas, el sistema no permite repetir códigos de matriculas y le aparecerá como retroalimentación el mensaje " ya existe el código".

6.3.2 ¿Cómo llenar los datos del alumno nuevo?

El usuario debe:

- Ingresar los dos Nombres del alumno, en el campo Nombres. Tipo título.

- Ingresar los dos Apellidos del alumno, en el campo Apellidos. Tipo título.
- Ingresar los teléfonos del alumno, en los respectivos campos el número convencional de 7 dígitos y el número del celular con 9 dígitos.
- Ingresar la dirección del alumno, en el campo dirección, ubicando primero el nombre de la ciudadela, seguido de la calle principal número de casa y calle secundaria, máximo 50 caracteres variables (letras o números).
- Ingresar la fecha de nacimiento del alumno, en el campo respectivo. Primero el día seguido de la barra / el mes / y el año de 4 dígitos.
- Ingresar el lugar de nacimiento del alumno, en el campo respectivo. Máximo 20 caracteres.
- Ingresar la religión del alumno, en el campo religión. Máximo 20 letras.
- Ingresar la escuela de procedencia del alumno, en el campo respectivo. Máximo 30 caracteres.
- Ingresar la escuela de procedencia del alumno, en el campo respectivo. Máximo 30 caracteres.
- Ingresar la dirección electrónica del alumno, en el campo e-mail. Máximo 50 caracteres.
- Ingresar las observaciones en caso de que sean necesarias.

6.3.3 ¿Cómo llenar los datos del padre y de la madre del alumno?

Dado que las dos pantallas tienen campos idénticos a ser llenados por el usuario se aplica una misma explicación para el llenado de los mismos. Para esto el usuario debe:

- Ingresar el número de cédula de ciudadanía del padre, en el primer campo. Máximo 10 dígitos.
- Ingresar los dos Nombres del padre, en el campo Nombres. Tipo título. La primera letra con mayúscula.
- Ingresar los dos Apellidos del padre, en el campo Apellidos. Tipo título.
- Ingresar la edad del padre, en número máximo dos caracteres.
- Ingresar el estado civil del padre. Máximo 15 caracteres.
- Ingresar la nacionalidad del padre. En letra minúscula. Máximo 30 caracteres.
- Ingresar el nombre de la empresa donde trabaja en forma regular. Máximo 50 caracteres.
- Ingresar la dirección de la empresa donde trabaja, en el campo dirección de la empresa, ubicando primero el nombre de la ciudadela, seguido de la calle principal número de casa y calle secundaria, máximo 50 caracteres variables (letras o números).

- Ingresar el cargo que desempeña el padre en esa empresa.
- Ingresar el teléfono de la empresa en la cuál labora el padre de familia.

En la Figura 6.5 se muestra la pantalla con los campos ha ser llenados por el usuario.

FIGURA 6.5

INGRESO DE ALUMNOS - DATOS DEL PADRE Y DE LA MADRE

Alumnos

Matrícula 1995093 **A**

Alumno Padre Madre Representante Documentos

Cédula de Identidad

Nombres	Apellidos

Edad **Estado civil**

Nacionalidad

Empresa donde trabaja

Dirección de la empresa

Cargo que desempeña

Teléfono de Empresa

Observaciones

Agregar

Edición

Eliminar

Cerrar

6.3.4 ¿Cómo llenar los datos del representante del alumno?

El usuario debe escoger quién será el representante del alumno, si se trata del padre o de la madre el sistema copia automáticamente los demás datos. Si se trata de Otra persona, el usuario deberá ingresar:

- El número de cédula de ciudadanía del representante, en el primer campo. Máximo 10 dígitos.
- Los dos Nombres del representante, en el campo Nombres. Tipo título. La primera letra con mayúscula.
- Los dos Apellidos del representante, en el campo Apellidos. Tipo título.
- La edad del representante, en número máximo dos caracteres.
- El estado civil del representante. Máximo 15 caracteres.
- La nacionalidad del representante. En letra minúscula. Máximo 30 caracteres.
- El nombre de la empresa donde trabaja en forma regular. Máximo 50 caracteres.
- La dirección de la empresa donde trabaja, en el campo dirección de la empresa, ubicando primero el nombre de la ciudadela, seguido de la calle principal número de casa y calle secundaria, máximo 50 caracteres variables (letras o números).



- El cargo que desempeña el representante en esa empresa.
- El teléfono de la empresa en la cuál labora el representante.

En la Figura 6.6 se muestra la pantalla con los campos ha ser llenados.

FIGURA 6.6

INGRESO DE ALUMNOS - DATOS DEL REPRESENTANTE

The screenshot shows a web application window titled "Alumnos" with a close button in the top right corner. The main content area is a form for entering representative data. At the top, the "Matrícula" field contains the value "195093" and has a small "A" icon to its right. Below this, there are four tabs: "Alumno", "Padre", "Madre", and "Representante", with "Representante" being the active tab. Under the "Representante" tab, there are radio buttons for "Padre", "Madre", and "Otro". To the right of these is a label "Cédula de identidad". Below the radio buttons are two input fields: "Nombres" and "Apellidos". Further down are fields for "Edad" and "Estado civil". Below these are fields for "Nacionalidad", "Empresa donde trabaja", "Dirección de la empresa", "Cargo que desempeña", and "Teléfono de Empresa". At the bottom left is an "Observaciones" field. On the right side of the form, there is a vertical column of buttons: "Agregar" (disabled), "Edición" (highlighted with a double border), "Eliminar" (disabled), and "Cerrar" (disabled).

6.3.5 ¿Cómo llenar los datos de documentos entregados?

En esta pantalla se deben seleccionar los documentos que el alumno entregue a la secretaria del colegio al momento de inscribirse, tales como: Libreta del año anterior, certificados de vacunas, certificados de salud, Partida de nacimiento, copia de la cédula.

Simplemente con colocar el cursor en los casilleros junto a cada documento requerido el sistema colocará un signo que representará que ya esta archivado.

FIGURA 6.7

INGRESO DE ALUMNOS – DOCUMENTOS ENTREGADOS

Alumnos

Matrícula 1995093

Alumno: Padre: Madre: Representante: Documentos:

Documentos Entregados

- Libreta
- C. Vacuna
- C. Salud
- P. Nacimiento
- C. Cédula

Agregar

Edición

Eliminar

Cerrar

Observaciones

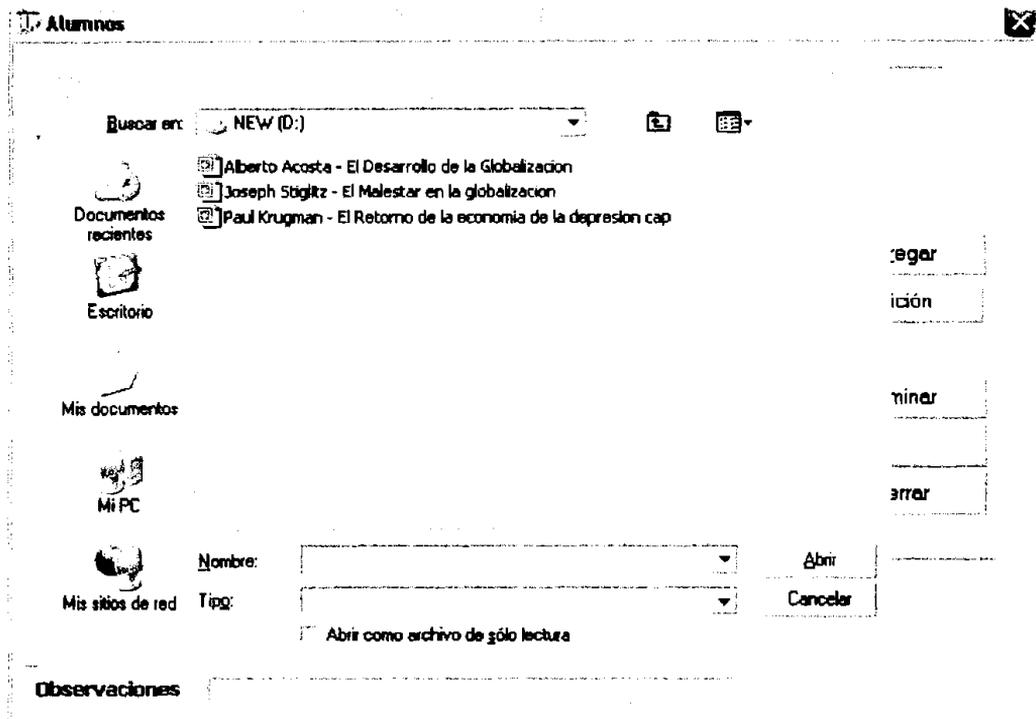
6.3.6 ¿Cómo Insertar la foto del alumno en su registro?

Luego de ingresar toda la información correspondiente a un alumno, el usuario debe proceder a ingresar la foto del mismo, para esto, deberá seguir los siguientes pasos:

- 1 Colocar el cursor sobre el recuadro superior derecho.
- 2 Dar doble clic con el botón derecho del mouse.
- 3 Escoger, en la ventana que se abrirá, la dirección de la foto dentro de los archivos del sistema operativo, tal como se muestra en la Figura 6.8.
- 4 Darle doble clic, con el botón derecho del mouse, y automáticamente se insertará la foto guardada con extensión de imagen gif o jpg. O seleccionando el archivo de la foto y pulsando el botón abrir, en ambos casos se obtiene el resultado esperado.

FIGURA 6.8

INGRESO DE ALUMNOS – INSERTAR FOTO



Con todos estos datos ingresados o con datos parcialmente llenos del alumno, Usted debe oprimir con el cursor el botón actualizar y automáticamente el sistema de información guardará los datos ingresados.

6.3.7 ¿Cómo Editar un registro de alumno?

En la interfaz Alumno, en la parte derecha se encuentran los botones de: Agregar, Edición, Eliminar y Cerrar.

El usuario debe:

- Dirigirse con el cursor al botón Edición y dar un clic con el botón derecho del mouse.
- Dirigirse al campo Matricula y buscar² al alumno al cual quiere cambiarle o aumentarle datos.

Luego de haber hecho estos pasos el Usuario podrá tener acceso a los datos del alumno y realizar las modificaciones respectivas.

Al finalizar la Edición deberá oprimir el botón actualizar y se guardará automáticamente el registro.

² Véase la consulta buscar. dentro de la alternativa de menú herramientas.

6.4 Si Usted desea ingresar un trabajador nuevo

Para ingresar un trabajador nuevo, es decir que recién ingrese a la institución y por ende al sistema, ya sea este personal docente, administrativo o de servicios varios, el operador deberá considerar los siguientes pasos:

- 1 Escoger la opción de Menú llamada Archivo, ya sea con el cursor o oprimiendo las teclas **Alt** + **A** , se abrirá luego el panel de opciones.
- 2 Escoger la opción Personal, por medio de del cursor, dándole doble clic en el botón derecho del mouse, en dicha opción.

Ya en la pantalla de Personal, Figura 6.9, el usuario deberá llenar todos los campos solicitados. El usuario debe ingresar:

- El número de cédula de ciudadanía del trabajador en el campo llamada Cédula.
- Los dos Nombres del trabajador, en el campo Nombres. Tipo título. La primera letra con mayúscula.
- Los dos Apellidos del trabajador, en el campo Apellidos. Tipo título.



- Los teléfonos del domicilio o donde se lo pueda encontrar, en número máximo de 10 caracteres.
- La dirección del domicilio del trabajador, en el campo dirección, ubicando primero el nombre de la ciudadela, seguido de la calle principal número de casa y calle secundaria, máximo 50 caracteres variables (letras o números).
- La dirección electrónica del empleado, en el campo e-mail. Máximo 50 caracteres.
- El título profesional del empleado, en el campo llamado Título.
- La ocupación que tiene el empleado.
- Las observaciones que se consideren necesarias.

6.4.1 ¿Cómo Editar un registro de personal?

En la interfaz personal, en la parte derecha se encuentran los botones de: Agregar, Edición, Eliminar y Cerrar.

FIGURA 6.9
INGRESO DEL PERSONAL

Cédula		1756546546	
Nombres	Apellidos:		
Juan Miguel	Morales Santacruz	Agregar	
Teléfono	Celular	Edición	
2568790 2	99589632		
Dirección			Eliminar
E-mail			Cerrar
Título			
Ocupación			
Observaciones			

El usuario debe:

- Dirigirse con el cursor al botón Edición y dar un clic con el botón derecho del mouse.
- Dirigirse al campo Matricula y buscar³ al empleado al cual quiere cambiarle o aumentarle datos.

³ Véase la consulta buscar, dentro de la alternativa de menú herramientas.

Luego de haber hecho estos pasos, el Usuario podrá tener acceso a los datos del personal y realizar las modificaciones respectivas. Al finalizar la Edición deberá oprimir el botón agregar y se guardará automáticamente el registro.

6.5 Si Usted desea ingresar una materia nueva

Para ingresar una materia nueva, el usuario deberá considerar los siguientes pasos:

- 1 Escoger la opción de Menú llamada Archivo, ya sea con el cursor o oprimiendo las teclas **Alt** + **A** , se abrirá luego el panel de opciones.
- 2 Escoger la opción materias, por medio de del cursor, dándole doble clic en el botón derecho del mouse, en dicha opción.

Ya en la pantalla de Materias, Figura 6.10, el usuario deberá llenar todos los campos solicitados.

El usuario debe ingresar:

- El código de la materia, compuesto de 6 dígitos, sugiriendo que los primeros 4 dígitos definan la materia y los 2 últimos dígitos que correspondan al paralelo en el cual se dictará dicha materia.
- El nombre de la materia en el campo llamado Materia. Máximo 30 caracteres.
- La descripción de la materia, con un máximo de 50 caracteres.

6.5.1 ¿Cómo Editar un registro de materias?

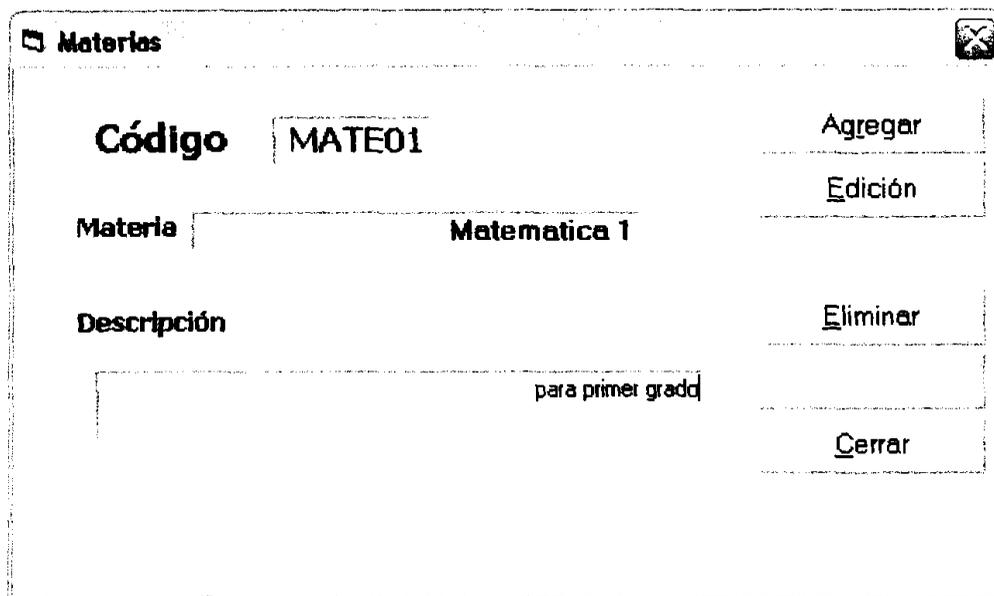
En la interfaz personal, en la parte derecha se encuentran los botones de: Agregar, Edición, Eliminar y Cerrar.

El usuario debe:

- Dirigirse con el cursor al botón Edición y dar un clic con el botón derecho del mouse.
- Dirigirse al campo código y digitar el código de la materia a la cual le quiere cambiar o aumentar datos.

Al finalizar la Edición deberá oprimir el botón agregar y se guardará automáticamente el registro.

FIGURA 6.10
INGRESO DE MATERIAS



Código	MATE01	Agregar
Materia	Matemática 1	Edición
Descripción	para primer grado	Eliminar
		Cerrar

6.6 Si Usted desea ingresar un paralelo nuevo

Para ingresar una materia nueva, el usuario deberá considerar los siguientes pasos:

- 1 Escoger la opción de Menú llamada Archivo, ya sea con el cursor o oprimiendo las teclas **Alt** + **A** , se abrirá luego el panel de opciones.

- 2 Escoger la opción paralelo, por medio de del cursor, dándole doble clic en el botón derecho del mouse, en dicha opción, o simplemente aplastando las teclas **Ctrl** + **O** .

Ya en la pantalla de Paralelo, Figura 6.11, se visualizan dos subsistemas. Uno es el de paralelos propiamente dicho y el otro es de materias que se dictan en ese paralelo. El usuario deberá llenar todos los campos solicitados.

En el subsistema paralelo, el usuario debe ingresar:

- El código del paralelo, compuesto de 7 dígitos, sugiriendo que los primeros 4 dígitos correspondan al periodo lectivo en donde se abre este paralelo y los 3 últimos dígitos que correspondan: dos al número del paralelo y el último a la sección (tipo texto).
- El nombre del paralelo con su sección, en el campo llamado Paralelo. Máximo 30 caracteres.
- El valor de la pensión. De tipo numérico máximo 8 dígitos incluidos 2 decimales.
- El valor de la Matricula. De tipo numérico máximo 8 dígitos incluidos 2 decimales.

- El valor de la Inscripción. De tipo numérico máximo 8 dígitos incluidos 2 decimales.
- El cupo máximo de alumnos en este paralelo.
- El año lectivo al que corresponde este paralelo
- La descripción del paralelo, a elección del usuario.

FIGURA 6.11

INGRESO DE PARALELOS

Paralelos

Código 200301A

Paralelo | Materias

Nombre Primero A

Valor de Pensión	25	Actualizar
Valor de Matricula	50	
Valor de Inscripción	30	

Cupo 33 Estudiantes

Año Lectivo 2004

Descripción Primer año 2004



6.6.1 ¿Cómo Editar un registro del paralelo?

En la interfaz paralelo, en la parte derecha se encuentran los botones de: Agregar, Edición, Eliminar y Cerrar.

El usuario debe:

- Dirigirse con el cursor al botón Edición y dar un clic con el botón derecho del mouse.
- Dirigirse al campo código y digitar el código del paralelo al cual le quiere cambiar o aumentar datos.

Al finalizar la Edición deberá oprimir el botón agregar y se guardará automáticamente el registro.

6.6.2 ¿Cómo ingresar las materias a los paralelos?

El segundo subsistema de la interfaz de paralelo muestra la pantalla llamada materias, aquí el usuario deberá buscar las materias e ir las insertando en cada paralelo. Para esto el usuario deberá ingresar el código de la materia o buscarlo⁴, le aparecerá el nombre de la materia y

⁴ Véase capítulo 4, sección 4.3.1.3

el profesor que dicta dicha materia. Automáticamente se anexará en la parte inferior de la pantalla en una lista de materias. Figura 6.12. Además el usuario puede ingresar cuantas materias necesite de forma repetitiva.

FIGURA 6.12

INGRESO DE MATERIAS POR PARALELO

Paralelos
✕

Código

Paralelo Materias

Ingreso Materias

Código ▼

Materia	Profesor	
<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>

Lista de Materias

Código	Materia	Profesor
2003MATE01	Matemáticas 1	Manuel Andrade
2003GEOG01	Geografía	Manuel Andrade
2003CCNN01	Ciencias Naturales 1	Lourdes Horti Fornell Potes



6.7 Si Usted desea ingresar una cuenta nueva

El plan de Cuentas muestra al usuario todas las cuentas que interfieren en la contabilidad del colegio, si el usuario desea ingresar una nueva cuenta deberá colocar el cursor en el botón agregar que se encuentra en la parte inferior izquierda y dar un clic con el botón derecho del mouse. Posteriormente se aumentará una línea en donde el usuario debe escribir el código de la cuenta, el nombre y la descripción de la misma. Figura 6.13.

6.7.1 ¿Cómo editar una cuenta?

El usuario debe colocarse en el botón Edición darle un clic con el botón derecho del mouse y corregir la fila en donde se encuentre la cuenta que desee.

6.7.2 ¿Cómo eliminar una cuenta?

El usuario debe colocarse en el botón Eliminar darle un clic con el botón derecho del mouse y automáticamente se eliminará la fila en donde se encuentre la cuenta que desee borrar.

FIGURA 6.13
INGRESO DEL PLAN DE CUENTAS

PLAN DE CUENTAS			
CodCuenta	Nombre	descripcion	
▶ 10000000	ACTIVOS		
11050000	ACCESORIO		
11050001	Camisetas	Camisetas	
11050002	Eq. Edu.	Equipo de educación fisi	
11050003	Gorras	Gorras	
11050004	Boinas	Boinas	
11050005	Chompas	Chompas	
11050006	Mandil	Mandil	
11050007	Medias	Medias	
11050008	Pullover	Pullover	
11050009	Diarios	Diarios	
11050010	Solicitud	Solicitud	
11050011	Alq.Capa	Alquiler de capa	
11050012	Alq.Museta	Alquiler de museta	
11060000	CUOTAS		
11060001	Paseo C.	Cuota de paseo cultural	
11060002	Prim. Comu	Cuota de primera comur	
11060005	Gasto.Fin	Gastos Finales	
21000000	Mensual	Cuentas x pagar	
21010000	Mensual	Mensualidad	

Agregar Edición Eliminar Renovar Cerrar

Record: 1

6.8 Si el usuario quiere salir del sistema

El usuario tiene dos alternativas: la primera y más fácil es la de colocarse con el cursor en la letra x que aparece en la parte superior

derecha de la pantalla y dar un clic con el botón derecho del mouse y el sistema se cerrara.

La segunda opción es escoger la opción de Menú llamada Archivo, ya sea con el cursor o oprimiendo las teclas **Alt** + **A** , se abrirá luego el panel de opciones, y debe escoger la opción salir, por medio de del cursor, dándole un clic en el botón derecho del mouse, en dicha opción.

6.9 Si Usted desea registrar un alumno al iniciar un periodo lectivo

Para registrar un alumno al sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Administración, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Administración, tales como: Registro, Comprobantes de pago, Pagos y Calificaciones.
- 3 Ubicar el cursor en la opción registro, y aparecerán dos alternativas de alumno o de profesores.
- 4 Escoger la opción Alumnos.

La Figura 4.11, del Capítulo 4, se muestra como debe tener seleccionado el usuario hasta el momento, de acuerdo a las instrucciones dadas anteriormente.

Ya en la interfaz de Registro de Alumnos, el usuario deberá ubicar el cursor en botón agregar, ubicado en la parte derecha de la pantalla, dar un clic con el mouse y se le habilitaran los buscadores.

Luego, debe buscar⁵ al alumno y seleccionarlo, pasará entonces al otro campo en donde con igual procedimiento seleccionará el paralelo en el cual desea registrar al alumno, con estos dos pasos el sistema genera automáticamente el código de registro del alumno y éste aparece en el campo Código en la parte superior de la interfaz.

Además el usuario debe ingresar:

- El valor del expreso, en caso de utilizar este servicio.
- El porcentaje de los descuentos, tanto en pensiones, matrícula como inscripción.

⁵ Véase capítulo 4. sección 4.3.1.3.

Y por último, debe ubicarse en el botón llamado "Generar comprobante de pago" y dar un clic para que el sistema internamente genere los comprobantes respectivos para un determinado alumno durante todo el periodo lectivo.

En la Figura 6.14, se muestra la interfaz con las opciones mencionadas anteriormente.

FIGURA 6.14
REGISTRO DE ALUMNOS

Registro de Alumnos a Paralelos 

Código

Alumno

<input type="text" value="2003033"/>	<input type="text" value="David Jara"/>		<input type="button" value="Actualizar"/>
--------------------------------------	---	---	---

Paralelo

<input type="text" value="200301A"/>	<input type="text" value="Primero A"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>
--------------------------------------	--	---	---

Expreso

Descuentos

Pensión	<input type="text" value="25"/>	%
Matrícula	<input type="text"/>	%
Inscripción	<input type="text"/>	%

6.9.1 ¿Cómo editar un registro?

El usuario debe colocarse en el botón Edición de las interfaces de registro y darle un clic con el botón derecho del mouse y corregir el campo que deseen y luego oprimiendo con el cursor el botón agregar se guarda automáticamente los cambios efectuados.

6.9.2 ¿Cómo eliminar un registro?

El usuario debe colocarse en el botón Eliminar de cualquiera de las dos interfaces de registro, darle un clic con el botón derecho del mouse y automáticamente se eliminará el campo que desee borrar.

6.10 Si Usted desea registrar un profesor al iniciar un periodo lectivo

Para registrar un profesor al sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Administración, que se encuentra en el menú principal del sistema.

- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Administración, tales como: Registro, Comprobantes de pago, Abonos de pago y Calificaciones.
- 3 Ubicar el cursor en la opción registro, y aparecerán dos alternativas de alumno o de profesores.
- 4 Escoger la opción Profesor.

Ya en la interfaz de Registro de Profesor, el usuario deberá ubicar el cursor en botón agregar, ubicado en la parte derecha de la pantalla, dar un clic con el mouse y automáticamente se le habilitaran los buscadores.

Luego, debe buscar⁶ la materia y la seleccionará, con el código de la materia que aparecerá, el usuario ya puede digitar en el campo código que aparece en la parte superior de la pantalla, de tal forma que lo primero que ingresará será el año del periodo lectivo (4 dígitos) y luego el código de la materia.

Pasará entonces al otro campo en donde con igual procedimiento seleccionará el profesor que desea registrar para dictar la materia.

⁶ Véase capítulo 4. sección 4.3.1.3.

Además el usuario debe ingresar:

- La hora de inicio de la materia en ese paralelo.
- La hora de terminar de dictar esa materia en ese paralelo.
- Las observaciones que considere pertinentes.

Y por último, debe ubicarse en el botón llamado "Actualizar" y dar un clic para que el sistema internamente actualice información. En la Figura 6.15, se muestra la interfaz con las opciones mencionadas anteriormente.

FIGURA 6.15
REGISTRO DE PROFESORES

Materias [X]

Código | 2003MATE01

Datos de la materia

Cod. Materia	Materia
MATE01	Matemática

Datos del profesor

Cédula	Nombres
0916489271	Juan Miguel Morales Santacruz

Botones de acción: Agregar, Edición, Eliminar, Actualizar, Cerrar

Hora de Inicio | 7:15:00 a.m.

Hora de Final | 8:00:00 a.m.

Observaciones: Matemáticas de 1 año básico

6.11 Si Usted desea modificar un comprobante de pagos

Para modificar un comprobante de pago, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Administración, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Administración, tales como: Registro, Comprobantes de pago, Pagos y Calificaciones.
- 3 Ubicar el cursor en la opción comprobantes de pagos, y aparecerá la interfaz llamada modificación de comprobantes de pago.

Ya en la pantalla de Modificación de comprobantes de pago, Figura 6.16, el usuario deberá:

- 1 Ubicar el cursor en el botón de Buscar, darle un clic y le aparecerá una pantalla preguntándole por el año del periodo lectivo.
- 2 Escribir el año lectivo, de 4 dígitos y dar un clic en el botón de aceptar.

- 3 Escoger de entre los paralelos registrados en ese periodo lectivo, al que necesite hacerle modificaciones. Luego le aparecerá automáticamente el código del paralelo.

- 4 Escoger en el campo Comprobante de Pago, el mes del cual desea modificarle campo. Colóquese con el cursor en el cuadro donde esta una flecha hacia abajo y le aparecerá desplegada la lista de opciones disponibles. Además luego de estos pasos el usuario verá que le aparecerá en pantalla la Fecha de emisión y de Vencimiento del comprobante, internamente el sistema copiará la fecha actual en la que se está modificando el comprobante y le adicionará 15 días como fecha de plazo para cancelar el mismo.

- 5 Ubicar el cursor en el recuadro llamado Código dentro de Cuentas.

- 6 Buscar la cuenta que desea agregar en el comprobante de pago, le da un clic al botón buscar y le aparecerá una pantalla con todas las cuentas ingresadas, escoge la que desee y automáticamente se generará su nombre y descripción en la interfaz.

- 7 Colocar el valor que desea agregar por consumo de dicha cuenta.
- 8 Ubicar el cursor en el botón agregar y se agregará la nueva cuenta con su respectivo valor, así podrá repetir el proceso de agregar cuantas veces necesite. Y al final de la interfaz aparece automáticamente el valor total del comprobante.
- 9 Colocar el cursor en el botón Guardar, para que el comprobante quede grabado en el sistema.

6.12 Si Usted desea imprimir un comprobante de pagos

El usuario deberá seguir los mismos pasos de la sección 6.11, cuando ya tenga listo el comprobante y desee imprimirlo, se le sugiere que primero coloque el cursor en el botón llamado Vista Preliminar, le de un clic y cerciórese que todo esta bien y en orden. Luego escoja el botón aceptar y automáticamente regresará a la interfaz de Comprobante de pago. Figura 6.16.

Ahora sí el usuario podrá imprimir el comprobante escogiendo el botón llamado Imprimir y dándole un clic con el botón derecho del mouse se imprimirá automáticamente.

FIGURA 6.16

COMPROBANTES DE PAGO POR PARALELO

Modificar Comprobantes de pago por paralelo

Paralelo 200302A Segundo a

Comprobante de pago SEPTIEMBRE

Fecha de emisión 01/Sep/2003

Fecha de Vencimiento 14/Sep/2003

Guardar

Vista Previa

Imprimir

Cerrar

Cuentas

Código Descripción Valor

Paseo C. Cuota de paseo cultural 13

Agregar

Eliminar

Código	Descripción	Valor
21010006	SEPTIEMBRE	\$ 50.00
11060001	Cuota de paseo cultural	\$ 13.00

Valor total \$ 63.00

6.13 Si Usted desea ingresar un pago

Para realizar el ingreso de un pago, el usuario debe:

1. Ubicar el cursor en la opción llamada Administración, que se encuentra en el menú principal del sistema.
2. Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Administración, tales como: Registro, Comprobantes de pago, Pagos y Calificaciones.
3. Ubicar el cursor en la opción Pagos, y aparecerá la interfaz llamada ingreso de pagos.

Ya en la pantalla de Modificación de comprobantes de pago, Figura 6.17, el usuario deberá:

- 1 Dar enter en la fecha que el sistema mostrará automáticamente.
- 2 Ubicar el cursor en el botón de Buscar, darle un clic y le aparecerá la interfaz de buscar⁷ y deberá seleccionar el alumno al que desee hacerle el ingreso del pago. Luego de haber escogido al alumno, le aparecerá la deuda anterior que éste tenga con el colegio.

⁷ Véase la sección 6.15.

- 3 Escribir el valor que esta cancelando, dentro del campo valor abonado. Luego el sistema le mostrará la deuda actual, que será el resultado de la resta entre la deuda anterior con el valor abonado.
- 4 Colocar el cursor en el botón Guardar, para que el comprobante quede grabado en el sistema.

FIGURA 6.17

COMPROBANTE DE INGRESO DE PAGOS

Ingreso de Pagos		Recibo N° 1	
Fecha	14/Sep/2003	Alumno	1995093 Andrade Manuel A
Deuda		Guardar	
Deuda Anterior	\$ 340.00	Imprimir	
Valor Abonado	\$ 300,00	Cerrar	
Deuda Actual	\$ 40.00		
Abono con cheque # 003124			

6.14 Si Usted desea imprimir un comprobante de pagos

El usuario deberá seguir los mismos pasos de la sección 6.13, cuando ya tenga listo el comprobante y desee imprimirlo. Escoja el botón imprimir y automáticamente el sistema enviará la orden a la impresora y el comprobante de pagos será impreso. Figura 6.17.

6.15 Si Usted desea ingresar las calificaciones de los alumnos

Para ingresar las calificaciones del alumno al sistema de información, el usuario debe:

1. Ubicar el cursor en la opción llamada Administración, que se encuentra en el menú principal del sistema.
2. Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Administración, tales como: Registro, Comprobantes de pago, Pagos y Calificaciones.
3. Ubicar el cursor en la opción calificaciones, y darle un clic con el botón derecho del mouse y se abrirá la interfaz calificaciones.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.18, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

1. **Materia**, aquí el usuario debe ingresar el código de la materia o buscarlo colocando el cursor en el botón buscar. Cuando ya tenga identificada la materia el sistema automáticamente generará en el recuadro inferior de la pantalla los alumnos registrados en esa materia, con su respectivo código de matrícula y las celdas listas para ingresar las calificaciones, v tanto de lecciones, deberes, actuación en clase y conducta.
2. **Tipo**, el usuario debe escoger el tipo de nota que desea ingresar, estas pueden ser de Aportes (A1, A2 y A3) y de Exámenes. Para escoger la opción que sea debe colocar el cursor en el recuadro de la flecha para abajo y darle un clic para desplegar el combo box.

Una vez terminado el proceso de ingresar notas, el usuario debe ubicar el cursor en el botón llamado Guardar, ubicado en la parte superior derecha, y el sistema guardará las calificaciones y el usuario podrá cerrar la pantalla.

Si desea ingresar notas de otro paralelo o de otro tipo, a continuación de oprimido el botón guardar, podrá nuevamente iniciar el proceso, para

luego cuando ya no necesite ingresar más registros pueda cerrar la pantalla.

FIGURA 6.18
INGRESO DE CALIFICACIONES

The screenshot shows a window titled "Ingreso de Calificaciones". At the top, there is a header bar with the title and standard window controls. Below the header, there is a form with the following fields:

- Materia:** A text field containing "2003mate02" and a dropdown menu showing "Matemática".
- Tipo:** A dropdown menu showing "A1".
- Buttons:** "Guardar" and "Cerrar" buttons are located to the right of the form fields.

Below the form is a table with the following data:

Matrícula	Nombres	Lec./Exam.	Deberes	Act. Clases	Conducta
▶ 2003033	Jara David	19	15	17	15
2003065	Perez Pazmiño Carlos k.	15	16	13	17
2002001	Rodriguez Gary	18	19	20	17

6.16 Si Usted desea buscar un alumno

Para buscar a un alumno, ya sea por su nombre, apellido o número de matrícula, dentro del sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como: Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
- 3 Ubicar el cursor en la opción buscador, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se abrirá la interfaz Buscador.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.19, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

1. Coloque el cursor en la opción Alumnos que se encuentra dentro del recuadro Tipo y dele un clic en el círculo aledaño para indicarle al sistema que quiere buscar a un alumno.
2. Coloque luego el cursor en la opción por la cual desea realizar la búsqueda, ya sea esta por el número de matricula, por el nombre o por el apellido del alumno. Una vez seleccionada la opción, pase al siguiente paso.
3. Coloque el cursor en el botón buscar y dele un clic a ésta opción.

Posteriormente el sistema internamente buscará lo requerido y mostrará las opciones que cumplan con lo solicitado. El usuario entonces escogerá lo buscado.

FIGURA 6.19

BUSCADOR DE PERSONAS

Buscador de Personas

Tipo de Búsqueda

Por Matrícula
 Por Nombres
 Por Apellidos

Por

Alumnos
 Personal

RESULTADOS DE BUSQUEDA:

NoMatricula	nombre	apellido
1995092	Daniel E	Andrade F.
1995093	Manuel A	Andrade
1996002	Juan Carlos	Fornell P.
2002001	Gary	Rodriguez
2003033	David	Jara
2003065	Carlos k.	Perez Pazmiño
2003111	José Manuel	Ludeña Cevallos
2003112	Manuel	Andrade Jara

6.17 Si Usted desea buscar a un empleado de la institución

Para buscar a un empleado o al personal que labora en el colegio, ya sea por su nombre, apellido o número de matrícula, dentro del sistema de información, el usuario debe:

1. Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
2. Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como:
Buscador, Histograma por Materias, Histograma por paralelo y Histograma por alumno.
3. Ubicar el cursor en la opción buscador, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se abrirá la interfaz Buscador.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.19, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

1. Coloque el cursor en la opción Personal que se encuentra dentro del recuadro Tipo, y dele un clic en el círculo aledaño para indicarle al sistema que quiere buscar a un empleado del colegio.
2. Coloque luego el cursor en la opción por la cual desea realizar la búsqueda, ya sea esta por el número de matrícula, por el nombre o

por el apellido del alumno. Una vez seleccionada la opción, pase al siguiente paso.

3. Coloque el cursor en el botón buscar y dele un clic a ésta opción.

Posteriormente el sistema internamente buscará lo requerido y mostrará las opciones que cumplan con lo solicitado. El usuario entonces escogerá lo buscado.

6.18 Si Usted quiere hacer un gráfico de las notas por materia de los alumnos

Para hacer un histograma de las notas por materia de los alumnos, dentro del sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como: Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.

- 3 Ubicar el cursor en la opción Gráfico de notas por materias, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se abrirá la interfaz.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.20, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

- 1 Buscar la materia a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro con todas las materias registradas en el sistema.
- 2 Seleccionar la materia, dándole un clic con el botón derecho del mouse.
- 3 Escoger el Tipo de nota que desea analizar y visualizar en un histograma. Dele un clic al cuadro con la flecha hacia abajo y le aparecerán todos los tipos de notas ingresados por esa materia.

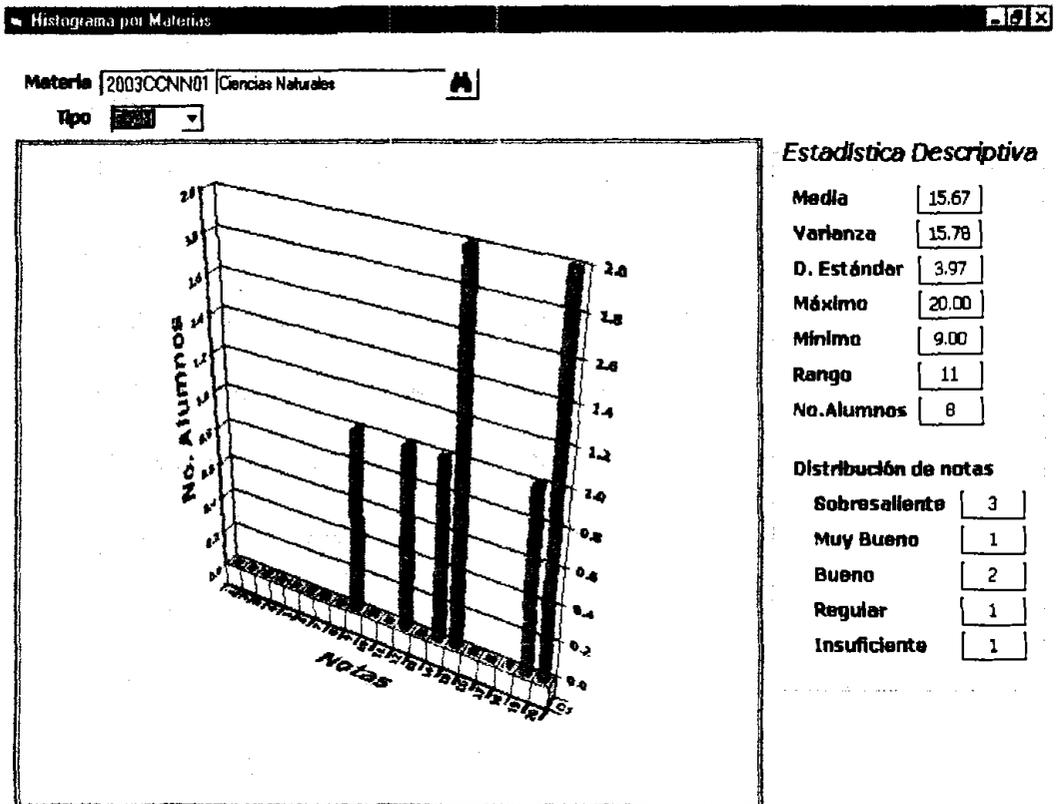
Al tener seleccionadas las dos opciones el sistema construirá un histograma de las notas que tienen los alumnos en esa materia. Además, en la parte derecha de la pantalla aparecerán las estadísticas descriptivas de esos datos, como por ejemplo: el valor de la media, varianza, desviación estándar, la mínima y la máxima calificación, el rango y el número de alumnos que toman esa materia.

También en la parte inferior de la pantalla observará la distribución por notas de los alumnos⁸, permitiendo tomar decisiones adecuadas a la administración del colegio.

Para salir de la pantalla, simplemente ubique el cursor en la x que se encuentra en la parte superior derecha de la interfaz y dele un clic para cerrar la pantalla.

FIGURA 6.20

GRAFICO DE NOTAS POR MATERIAS



⁸ Véase capítulo 4, Tabla XII.

6.19 Si Usted quiere hacer un gráfico de las notas por materias en un paralelo determinado

Para hacer un histograma de las notas por paralelo, dentro del sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como: Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
- 3 Ubicar el cursor en la opción Gráfico de notas por paralelo, y darle un clic con el botón derecho del mouse y se abrirá la interfaz.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.21, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

- 1 Buscar el paralelo a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro con todas los paralelos registradas en el sistema.
- 2 Seleccionar el paralelo, dándole un clic con el botón derecho del mouse.
- 3 Escoger el Tipo de nota que desea analizar y visualizar en un histograma. Dele un clic al cuadro con la flecha hacia abajo y le aparecerán todos los tipos de notas ingresados por las materias.

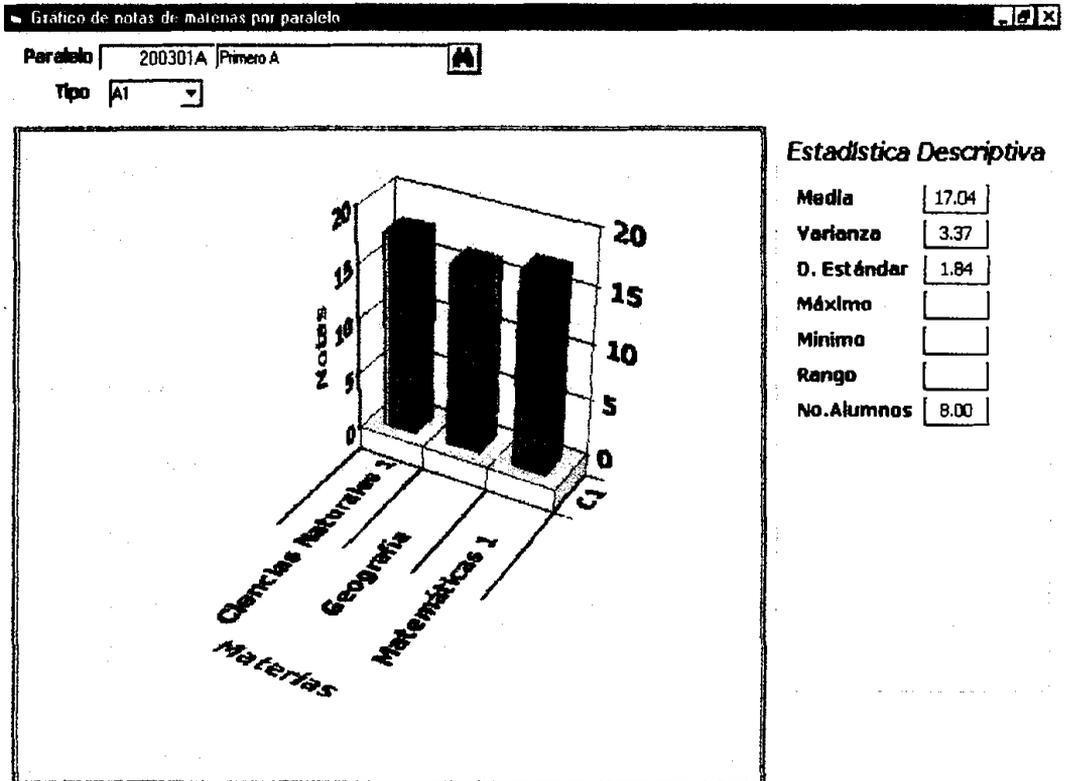
Al tener seleccionadas las dos opciones el sistema construirá un histograma de las notas en promedio por materias que tienen los alumnos en ese paralelo.

Además, en la parte derecha de la pantalla aparecerán las estadísticas descriptivas de esos datos, como por ejemplo: el valor de la media, varianza, desviación estándar, la mínima y la máxima calificación, el rango y el número de alumnos que toman esa materia.

Para salir de la pantalla, simplemente ubique el cursor en la x que se encuentra en la parte superior derecha de la interfaz y dele un clic para cerrar la pantalla.

FIGURA 6.21

GRAFICO DE NOTAS POR PARALELO



6.20 Si Usted desea hacer un Gráfico de las notas por alumno con todas las materias que tome

Para hacer un histograma de las notas por paralelo, dentro del sistema de información, el usuario debe

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como: Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
- 3 Ubicar el cursor en la opción Gráfico de notas por alumno, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se abrirá la interfaz.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.23, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

- 1 Buscar el alumno a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro con todas los alumnos registrados en el sistema.
- 2 Seleccionar el alumno, dándole un clic con el botón derecho del mouse.

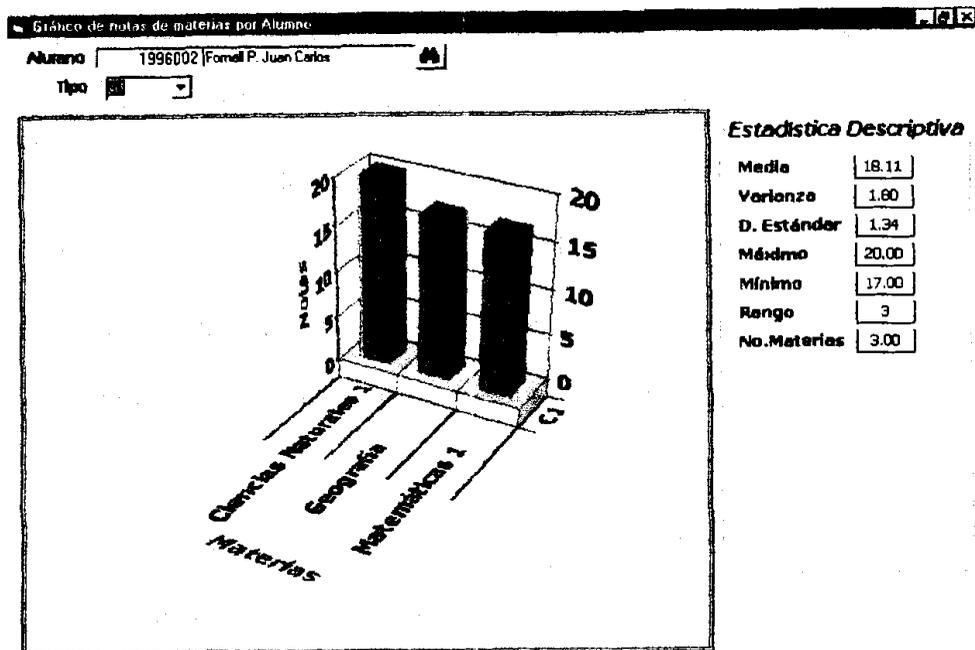
- 3 Escoger el Tipo de nota que desea analizar y visualizar en un histograma. Dele un clic al cuadro con la flecha hacia abajo y le aparecerán todos los tipos de notas ingresados por las materias.

Al tener seleccionadas las dos opciones el sistema construirá un histograma de las notas del alumno por materias tomadas durante ese año lectivo.

Además, en la parte derecha de la pantalla aparecerán las estadísticas descriptivas de esos datos, como por ejemplo: el valor de la media, varianza, desviación estándar, la mínima y la máxima calificación, el rango y el número de alumnos que toman esa materia.

Para salir de la pantalla, simplemente ubique el cursor en la x que se encuentra en la parte superior derecha de la interfaz y dele un clic para cerrar la pantalla.

FIGURA 6.22
GRAFICO DE NOTAS POR ALUMNO



6.21 Si Usted desea hacer un Gráfico de dispersión de notas

Para hacer un gráfico de dispersión de las notas, dentro del sistema de información, el usuario debe:

1. Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.

2. Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como: Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
3. Ubicar el cursor en la opción Gráfico de Dispersión, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se le abrirá la interfaz.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.23, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

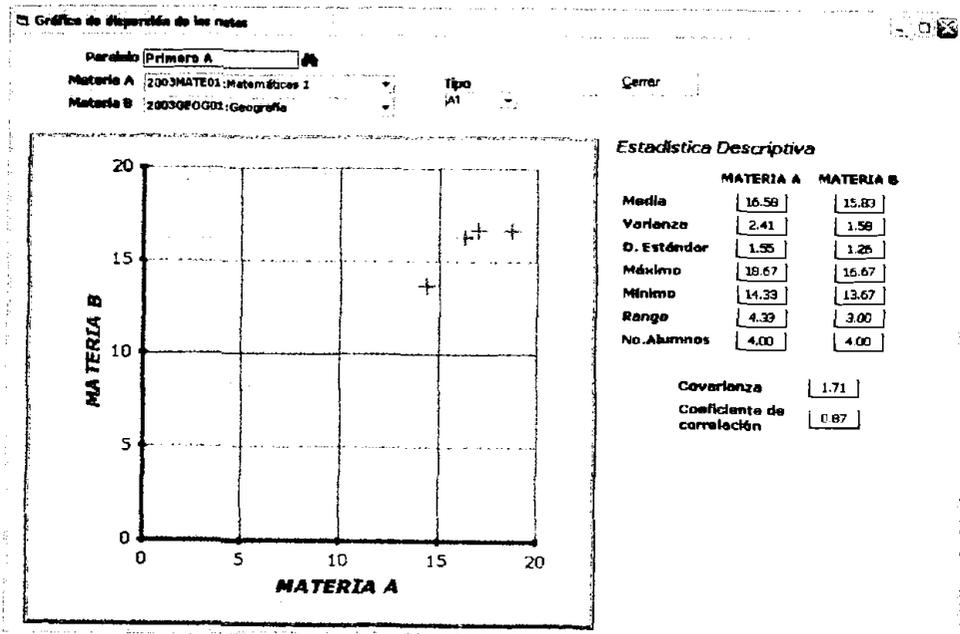
1. Seleccionar el buscador para el campo paralelo a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro que le pedirá el año lectivo al que pertenece dicho paralelo. Ingresado éste, se le desplazará la lista de todos los paralelos pertenecientes a ese periodo.
2. Seleccionar el paralelo, dándole un clic con el botón derecho del mouse.
3. Escoger la materia A, desplazando las opciones de este campo. Esto es, le aparecerán todas las materias que se dictan en dicho paralelo.

- 4 Escoger la materia B, desplazando las opciones de este campo.
- 5 Escoger el tipo de nota que desee analizar. Despliegue el combo box del campo llamado Tipo y se le mostrarán las clases de notas ingresadas.

Tendrá listo entonces, el gráfico de dispersión de notas, además en la interfaz se incluyen datos de estadística descriptiva por materia seleccionada, coeficiente de correlación entre las materias y covarianza entre las mismas.

FIGURA 6.23

GRAFICO DE DISPRSION DE NOTAS



6.22 Si Usted desea hacer un Gráfico de dispersión de notas de materias por paralelo

Para hacer un gráfico de dispersión de las notas de materia por paralelo, dentro del sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como:
- 3 Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
- 4 Ubicar el cursor en la opción Gráfico de Dispersión de notas de las materias por paralelo, y de un clic con el botón derecho del mouse y se le abrirá la interfaz.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.24, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

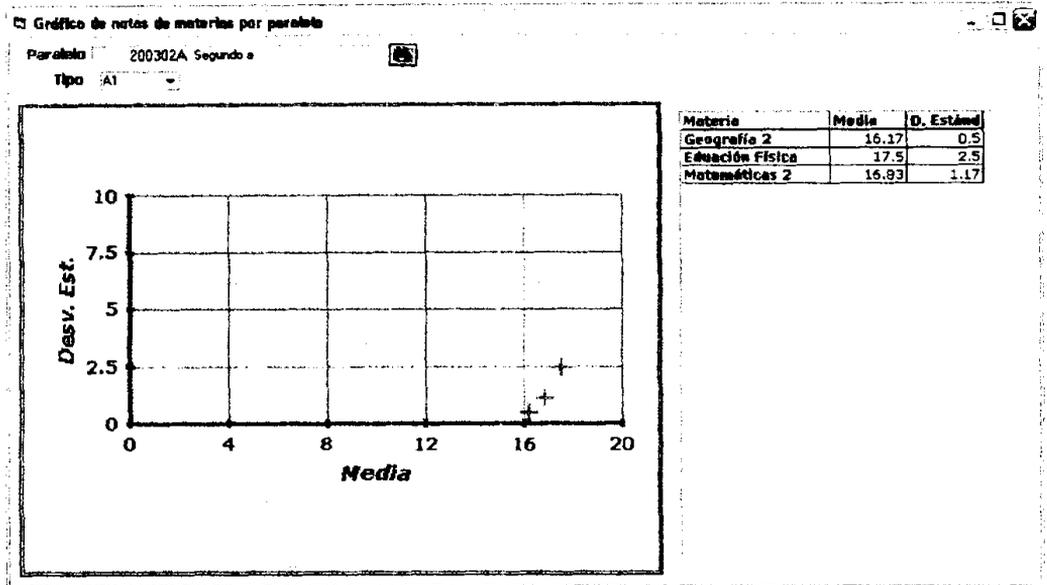
- 1 Seleccionar el buscador para el campo paralelo a la cuál desea analizar estadísticamente, de un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro que le pedirá el año lectivo al que pertenece dicho paralelo. Ingresado éste, se le desplazará la lista de todos los paralelos pertenecientes a ese periodo.
- 2 Seleccionar el paralelo, dándole un clic con el botón derecho del mouse.
- 3 Escoger el tipo de nota que desee analizar. Despliegue el combo box del campo llamado Tipo y se le mostrarán las clases de notas ingresadas.

Tendrá listo entonces, el gráfico de dispersión de notas de materias por paralelo, además en la interfaz se incluyen datos de las medias y desviaciones estándares de las materias que se dictan en dicho paralelo.

6.23 Si Usted desea obtener una matriz de covarianzas por paralelo

Para obtener una matriz de covarianzas por paralelo, dentro del sistema de información, el usuario debe:

FIGURA 6.24
GRAFICO DE DISPERSION DE NOTAS



- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como:
- 3 Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.

- 4 Ubicar el cursor en la opción Gráfico de covarianzas por paralelo, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se le abrirá la interfaz.

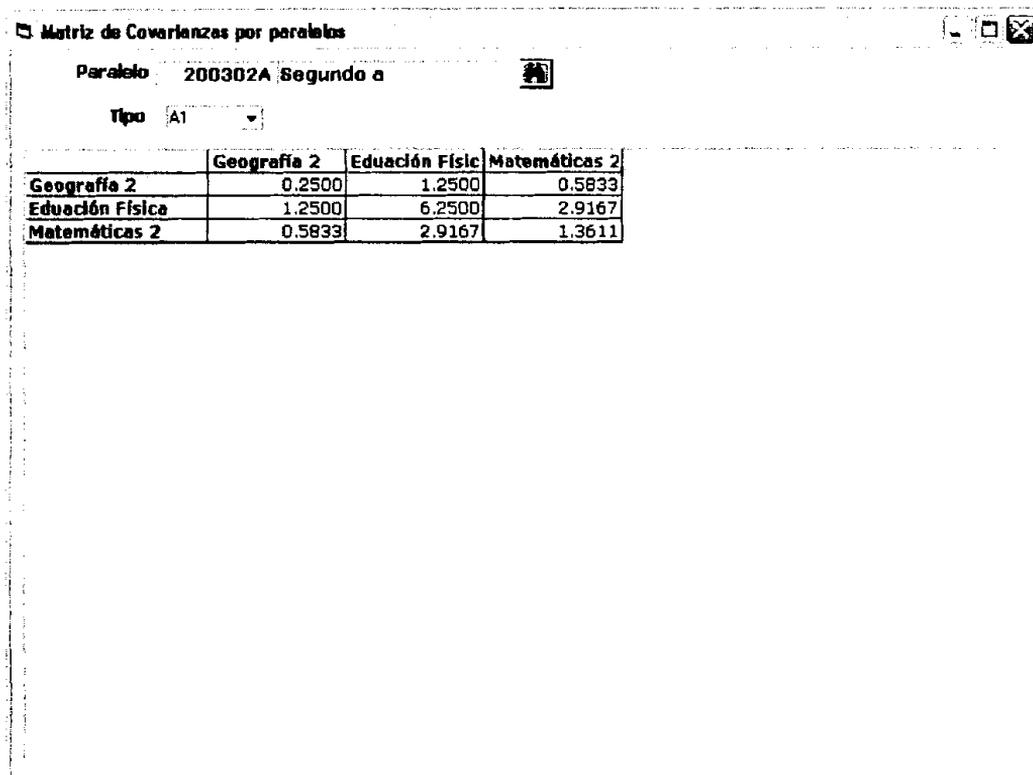
Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.25, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

- 1 Seleccionar el buscador para el campo paralelo a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro que le pedirá el año lectivo al que pertenece dicho paralelo. Ingresado éste, se le desplazará la lista de todos los paralelos pertenecientes a ese periodo.
- 2 Seleccionar el paralelo, dándole un clic con el botón derecho del mouse.
- 3 Escoger el tipo de nota que desee analizar. Despliegue el combo box del campo llamado Tipo y se le mostrarán las clases de notas ingresadas.

Tendrá listo entonces, la tabla de covarianzas entre las materias dictadas en dicho paralelo.



FIGURA 6.25
COVARIANZAS POR PARALELO



Matriz de Covarianzas por paralelos

Paralelo: 200302A Segundo a

Tipo: A1

	Geografía 2	Educación Física	Matemáticas 2
Geografía 2	0.2500	1.2500	0.5833
Educación Física	1.2500	6.2500	2.9167
Matemáticas 2	0.5833	2.9167	1.3611

6.24 Si Usted desea obtener una matriz de correlación de notas por materias

Para obtener una matriz de correlaciones de notas de un paralelo por materias, dentro del sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como:
- 3 Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
- 4 Ubicar el cursor en la opción Correlaciones por paralelo, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se le abrirá la interfaz.

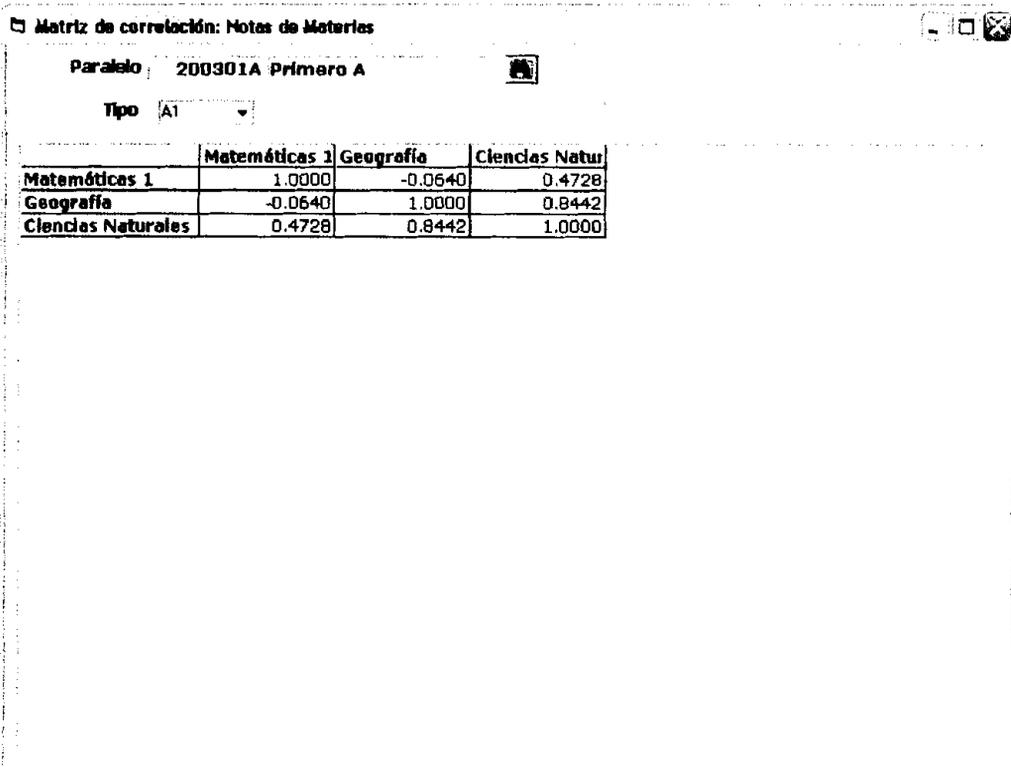
Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.26, el usuario deberá llenar los siguientes campos:

- 1 Seleccionar el buscador para el campo paralelo a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro que le pedirá el año lectivo al que pertenece dicho paralelo. Ingresado éste, se le desplazará la lista de todos los paralelos pertenecientes a ese periodo.
- 2 Seleccionar el paralelo, dándole un clic con el botón derecho del mouse.

- 3 Escoger el tipo de nota que desee analizar. Despliegue el combo box del campo llamado Tipo y se le mostrarán las clases de notas ingresadas.

Tendrá listo entonces, la tabla de correlaciones entre las materias dictadas en dicho paralelo.

FIGURA 6.26
CORRELACIONES DE LAS NOTAS POR
MATERIAS



Matriz de correlación: Notas de Materias

Paralelo: 200301A Primero A

Tipo: A1

	Matemáticas 1	Geografía	Ciencias Naturales
Matemáticas 1	1.0000	-0.0640	0.4728
Geografía	-0.0640	1.0000	0.8442
Ciencias Naturales	0.4728	0.8442	1.0000

6.25 Si Usted desea obtener una matriz de correlación entre las notas y la asistencia del alumno

Para obtener una matriz de correlaciones entre las notas y la asistencia del alumno, dentro del sistema de información, el usuario debe:

- 1 Ubicar el cursor en la opción llamada Herramientas, que se encuentra en el menú principal del sistema.
- 2 Dar un clic con el botón derecho del mouse y se desplegará las opciones que se encuentran dentro de Herramientas, tales como:
- 3 Buscador, Gráfico de notas por Materias, Gráfico de notas por paralelo, Gráfico de notas por alumno, Gráfico de Dispersión, Dispersión Paralelos, Covarianza por paralelo, Correlación por paralelo y Correlación Asistencia - Notas.
- 4 Ubicar el cursor en la opción Correlaciones de asistencia-notas, y dele un clic con el botón derecho del mouse y se le abrirá la interfaz.

Una vez lista la pantalla, tal como se muestra en la Figura 6.27, el usuario deberá llenar los siguientes campos:



- 1 Seleccionar el buscador para el campo paralelo a la cuál desea analizar estadísticamente, dele un clic al botón del buscador y se le abrirá un cuadro que le pedirá el año lectivo al que pertenece dicho paralelo. Ingresado éste, se le desplazará la lista de todos los paralelos pertenecientes a ese periodo.
- 2 Seleccionar el paralelo, dándole un clic con el botón derecho del mouse.
- 3 Escoger el tipo de nota que desee analizar. Despliegue el combo box del campo llamado Tipo y se le mostrarán las clases de notas ingresadas.

Tendrá listo entonces, la tabla de correlaciones entre las asistencias y las notas de los alumnos en cada materia de dicho paralelo.



FIGURA 6.27

CORRELACIONES DE ASISTENCIAS VS NOTAS

Matriz de correlación: Asistencia vs Notas

Paralelo | 200301A | Primero A

Tipo | A1

	Asistencia
Matemáticas I	-0.0930
Geografía	-0.8387
Ciencias Naturales	-0.0716

Cerrar

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Las herramientas informáticas y estadísticas que SYSTED contiene nos permiten resolver de manera eficaz y eficiente los procesos inherentes al manejo de un colegio.
2. La robustez de la estructura de la base de datos por estar diseñada en SQL Server permite un mejor desempeño de trabajo y manejo de los datos.
3. SYSTED está diseñado de manera tal que puede ser actualizado y modificado de manera sencilla y rápida.

4. La interfaz del usuario es totalmente amigable, fácil de utilizar y personalizada a los requerimientos de cada departamento administrativo del colegio.
5. SYSTED administra la matriculación, registro en paralelos, notas y pagos de los alumnos. Además permite registrar personal, materias y paralelos.
6. SYSTED muestra información con respecto a los rendimientos de alumnos, materias y paralelos utilizando herramientas estadísticas que servirán como apoyo a la toma de decisiones por parte de los administradores del colegio.
7. Para facilitar el entendimiento de la información por parte de los administradores, las herramientas estadísticas mostradas por SYSTED en su mayoría son gráficas.

RECOMENDACIONES

1. Crear una sistema base de SYSTED al cual se puedan anexar módulos.
2. Dividir los módulos nuevos en bases de datos nuevas para facilitar su manejo.
3. Diseñar versiones de SYSTED para los requerimientos de diferentes tipos de colegios.

BIBLIOGRAFÍA

1. FREUND JOHN, WALPOLE RONALD, Estadística Matemática con Aplicaciones, Cuarta Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México 1990.
2. JOHNSON RICHARD, WICHERN DEAN, Applied Multivariate Statistical Análisis, Cuarta edición, Prentice-Hall, 1998.
3. KENDALL & KENDALL, Análisis y Diseños de Sistemas, Tercera Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México 1997.
4. MENDENHALL WILLIAM, WACKERLY RICHARD, SCHEAFFER RICHARD, Estadística Matemática con Aplicaciones, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica, México 1994.
5. PEREZ CESAR, Técnicas de Muestreo Estadístico, Alfaomega, México 2000.

6. SCHEAFFER RICHARD, McCLAVE JAMES, Probabilidad y Estadística para Ingeniería, Grupo Editorial Iberoamérica, México 1993.

7. VAUGHN WILLIAM R., Programación de SQL Server 7.0 con Visual Basic 6.0, McGraw-Hill Interamericana de España, España 1998.

8. VAUGHN WILLIAM R., Hitchhiker's Guide to Visual Basic and SQL Server, Sexta Edición, McGraw-Hill, Estados Unidos 1998.