

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL
APOYO EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE
MATRÍCULA Y CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE
BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL**

**JAVIER LÓPEZ MARTÍNEZ
WILLIAM GONZÁLEZ RAMÍREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2005**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL
APOYO EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE
MATRÍCULA Y CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE
BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL**

**JAVIER LÓPEZ MARTÍNEZ
WILLIAM GONZÁLEZ RAMÍREZ**

**Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director
MSc. IVÁN ALFONSO GUARÍN VILLAMIZAR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2005**

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

Iván Alfonso Guarín Villamizar magíster en informática y Director del presente proyecto por su constante apoyo, esfuerzo y dedicación durante el desarrollo y culminación del mismo.

Argemira Corzo de Camacho Licenciada y Rectora del colegio INEM de Bucaramanga por su colaboración durante el desarrollo del proyecto y por permitir los espacios y tecnologías suficientes.

Todo el personal administrativo del colegio INEM, quienes con su experiencia y colaboración ayudaron al buen curso del diseño y desarrollo de la aplicación.

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ASPECTOS GENERALES	3
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.2.1 Antecedentes y descripción del problema	5
1.3 IMPACTO	7
1.4 VIABILIDAD	8
1.5 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	9
1.6 QUÉ NO ES EL OBJETIVO DE ÉSTE PROYECTO	9
2 MARCO TEORICO.....	11
2.1 APLICACIONES WEB	11
2.1.1 Usos comunes de las aplicaciones web	12
2.1.2 Funcionamiento de una aplicación Web:.....	13
2.1.3 Procesamiento de páginas Web estáticas.....	13
2.1.4 Procesamiento de páginas dinámicas	15
2.1.5 Acceso a una base de datos	16

2.1.6	Evolución de los sitios Web	19
2.1.7	Sitios Web de primera generación.....	19
2.1.8	Sitios Web segunda generación	20
2.1.9	Sitios Web de tercera generación.....	20
2.1.10	Tecnologías disponibles para el desarrollo	23
2.2	SOLUCIONES BASADAS EN TECNOLOGÍAS INTERNET	33
2.2.1	Internet.....	34
2.2.2	Intranet.....	35
2.2.3	Extranet	35
2.3	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	36
2.3.1	Cliente – Servidor	37
2.3.2	Múltiples Capas	38
3	MARCO METODOLOGICO	42
3.1	INTRODUCCIÓN.....	43
3.2	CICLOS DE VIDA DEL DESARROLLO SOFTWARE	44
3.2.1	Cascada Pura.....	44
3.3	DRA (Desarrollo Rápido De Aplicaciones)	46
3.4	PROTOTIPADO.....	47
3.4.1	Prototipado Evolutivo.....	47
3.5	ENTREGA POR ETAPAS O MODELO INCREMENTAL	48
3.6	ESPIRAL.....	49
3.7	PROCESO UNIFICADO	50
3.8	SELECCIÓN DEL CICLO DE VIDA.....	52
3.9	ENTREGA POR ETAPAS	54
3.9.1	Dependencias Técnicas	55
3.9.2	Entrega por temas	56

3.9.3	Tipos de proyectos	56
3.10	UML	57
4	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y DISEÑO GLOBAL	59
4.1	RECOLECCIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	59
4.2	ESPECIFICACIÓN DEL PROBLEMA	62
4.2.1	Propósito.....	62
4.2.2	Alcance	62
4.2.3	Oportunidad de la institución	62
4.2.4	Sentencia que define el problema	63
4.2.5	Descripción de Usuarios.....	64
4.2.6	Resumen de Usuarios	64
4.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA INSTITUCIÓN.....	65
4.4	PROCESO DE MATRÍCULA	66
4.4.1	Problemas Actuales.....	66
4.4.2	Prioridades de matrícula.....	67
4.4.3	Términos más usados	67
4.4.4	Dependencias involucradas en éste proceso	68
4.4.5	Documentos a manejar.....	70
4.4.6	Descripción del proceso de matrícula.....	72
4.4.7	Recomendaciones y supuestos.....	74
4.5	PROCESO DE CALIFICACIÓN.....	75
4.5.1	Problemas encontrados.....	75
4.5.2	Dependencias involucradas en este proceso	77
4.5.3	Términos usados	80
4.5.4	Control de fallas.....	81
4.5.5	Descripción del proceso de calificación.....	81

4.5.6	Recomendaciones o supuestos.....	85
4.6	DISEÑO GLOBAL DE CASOS DE USO	85
4.5.1	Características de los actores	85
4.7	DISEÑO GLOBAL DEL MODELO DE DATOS.....	89
4.8	PLANEACIÓN DE LAS ETAPAS.....	90
4.9	IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	93
4.9.1	Descripción de los sistemas operativos utilizados.....	93
4.9.2	Arquitectura de red	94
4.9.3	Pruebas de las herramientas software utilizadas	95
5.	DISEÑO DETALLADO	97
5.1	ETAPA1: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE MATRÍCULA	97
5.1.1	Descripción del módulo de matrícula.....	97
5.2	ETAPA2: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE LIQUIDACIÓN.....	105
5.2.1	Requisitos para el proceso pago de matrícula	105
5.3	ETAPA 3: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE CALIFICACIÓN.....	114
5.3.1	Descripción para el módulo de calificación.....	114
	Alcance.....	115
5.4	ETAPA 4: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN..	118
5.4.1	Descripción del módulo	118
5.5	ETAPA5: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE REGISTRO	131
5.5.1	Descripción para el módulo de registro	131
6.	PRUEBAS GENERALES Y CAPACITACION	136
6.1	PRUEBAS DE RENDIMIENTO	136
6.2	PRUEBAS DE VERIFICACIÓN	137
6.3	PRUEBAS DE VALIDACION.....	138

6.3.1	Propósito.....	139
6.3.2	Población objetivo.....	139
6.3.3	Fecha de realización.....	140
6.3.4	Metodología	140
6.3.5	Elementos necesarios para la ejecución de las pruebas.....	140
6.3.6	Planeación de la prueba	141
6.3.7	Conclusiones de las pruebas.....	142
CONCLUSIONES.....		143
RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....		145
BIBLIOGRAFIA		147

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Aplicación Web Navegador-Servidor Web.....	15
Figura 2 Aplicación Web Navegador - Servidor de aplicaciones.....	16
Figura 3 Aplicación Web Navegador - Servidor BD	18
Figura 4 PHP (Hypertext Preprocesor).....	30
Figura 5 Alcance de Intranet, Extranet e Internet.....	34
Figura 6 Arquitectura Cliente – Servidor	38
Figura 7 Arquitectura de tres capas. Caso más general de arquitectura multicapas ...	39
Figura 8 Modelo cascada	44
Figura 9 Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones (DRA)	46
Figura 10 Modelo de prototipo evolutivo	47
Figura 11 Modelo de Entrega por etapas	48
Figura 12 Modelo de Espiral.....	49
Figura 13 Modelo de proceso unificado	50
Figura 14 Diagrama de casos de uso de alto nivel	86
Figura 15 Base de datos Global.....	89
Figura 16 Diagrama de casos de uso del módulo de matrícula	105
Figura 17 Diagramas de casos de uso del módulo de liquidación	114
Figura 18 Diagramas de caso de uso del módulo de calificación	118
Figura 19 Diagramas de casos de uso del módulo de calificación.....	131
Figura 20 Diagrama de casos de uso del módulo de registro	135
Figura 21 Modelo de base de datos de prueba.....	163

Figura 22 Diagrama de secuencia de matrícula.....	171
Figura 23 Diagrama de secuencia de liquidación.....	173
Figura 24 Diagrama de secuencia de administración	175
Figura 25 Diagrama de secuencia de calificación	177
Figura 26 Diagrama de secuencia de Registro	179
Figura 27 Diagrama de actividades de matrícula.....	182
Figura 28 Diagrama de Actividades de renovación de Matrícula.....	184
Figura 29 Diagrama de actividades de Administración	186
Figura 30 Diagrama de actividades de calificación	187
Figura 31 Modelo de datos total.....	201
Figura 32 Planilla de calificación	245
Figura 33 Hoja de matrícula	246
Figura 34 Renovación de matrícula	247
Figura 35 Recibo de pago	247
Figura 36 Boletín de calificación	248
Figura 37 Certificado de registro final de valoración	249
Figura 38 Menú principal.....	250
Figura 39 Interfaz de ayuda	251
Figura 40 Entrada principal a la aplicación.....	259
Figura 41 Módulo de administración	260
Figura 42 Submódulo de profesores	261
Figura 43 Página principal de matrícula.....	262
Figura 44 Sub-sección de búsqueda.....	263
Figura 45 Formulario de inserción de datos.....	264
Figura 46 Documento de impresión en nueva ventana.....	264

Figura 47 Ventana emergente de ayuda.....	265
Figura 48 Formulario de asignación de valores de pago	266
Figura 49 Ventana de informe de asignación.....	266
Figura 50 Ventana emergente de asignación por estudiante.....	267
Figura 51 Formulario de asignación de juicios valorativos.....	268
Figura 52 Sub-sección de búsqueda de certificado	268

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Evolución de la aplicación Web.....	22
Tabla 2 Lenguajes del lado del cliente	25
Tabla 3 Lenguaje al lado del servidor.....	28
Tabla 4 Comparación de lenguajes al lado del servidor.....	29
Tabla 5 Ejemplo de vista de un archivo de PHP en el servicio y en el cliente.	32
Tabla 6 Comparación ponderada de los modelos de ciclo de vida	54
Tabla 7 Lista de preguntas base de entrevista al sector directivo para la recolección de requerimientos.....	60
Tabla 8 Lista de preguntas base de entrevista al sector administrativo para la recolección de requerimientos.....	61
Tabla 9 Definición del problema del proyecto	63
Tabla 10 Descripción de usuarios	64
Tabla 11 Descripción de unidad.....	68
Tabla 12 Descripción Trabajo social	68
Tabla 13 descripción pagaduría	69
Tabla 14 Descripción Vicerrectoria.....	70
Tabla 15 Descripción de unidades	77
Tabla 16 Descripción de sistemas.....	78
Tabla 17 Descripción de vicerrectoria	78
Tabla 18 Descripción de registro.....	79
Tabla 19 Actores	86

Tabla 20 Etapas	90
Tabla 21 Caso de uso insertar	102
Tabla 22 Caso de uso modificar.....	102
Tabla 23 Caso de uso eliminar.....	103
Tabla 24 Caso de uso imprimir	104
Tabla 25 Caso de uso asignar valores.....	109
Tabla 26 Caso de uso verificar valores	110
Tabla 27 Caso de uso modificar.....	111
Tabla 28 Caso de uso consultar estudiantes	112
Tabla 29 Caso de uso imprimir	113
Tabla 30 Caso de uso asigna juicios.....	117
Tabla 31 Caso de uso insertar datos	121
Tabla 32 Caso de uso insertar materias.....	122
Tabla 33 Caso de uso insertar profesores	124
Tabla 34 Caso de uso insertar logros	125
Tabla 35 Caso de uso insertar grupos	126
Tabla 36 Caso de uso insertar dependencias.....	127
Tabla 37 Caso de uso actualizar, modificar o eliminar.....	128
Tabla 38 Caso de uso actualizar, modificar o eliminar la información insertada.....	129
Tabla 39 Caso de uso buscar	129
Tabla 40 Caso de uso imprimir certificados	134
Tabla 41 Cronograma de pruebas con usuarios	141
Tabla 42 Pasos de prueba de inserción y consulta de matrícula.....	204
Tabla 43 Datos de prueba para inserción de estudiantes	205
Tabla 44 Lista de chequeo de prueba de matrícula	208

Tabla 45 Pasos de prueba de modificación de matrícula.....	209
Tabla 46 Datos de prueba para la modificación de matrícula	211
Tabla 47 Lista de chequeo de prueba de modificación de matrícula	213
Tabla 48 Pasos de prueba para impresión de documentos	214
Tabla 49 Lista de chequeo de impresión de documentos de matrícula	216
Tabla 50 Pasos de prueba de liquidación de matrícula.....	217
Tabla 51 Datos de prueba de liquidación de matrícula	218
Tabla 52 Pasos de prueba de administración (Dependencias).....	221
Tabla 53 Pasos de prueba de administración (Grupos)	223
Tabla 54 Pasos de prueba de administración (Profesores)	224
Tabla 55 Pasos de prueba de administración (Modalidades)	225
Tabla 56 Pasos de prueba de administración (Vocacionales)	226
Tabla 57 Pasos de prueba de administración (Materias)	226
Tabla 58 Pasos de prueba de administración (Logros).....	228
Tabla 59 Pasos de prueba de administración (Asignar).....	229
Tabla 60 Pasos de prueba de administración (Usuarios).....	231
Tabla 61 Lista de chequeo de la prueba de matrícula	232
Tabla 62 Pasos de prueba de calificación (Asignación de juicios valorativos).....	233
Tabla 63 Lista de chequeo de prueba de calificación (Asignación de juicios valorativos)	235
Tabla 64 Pasos de prueba de calificación (Impresión de documentos).....	236
Tabla 65 Lista de chequeo de prueba de calificación (Impresión de documentos)....	237
Tabla 66 Pasos de prueba de registro	239
Tabla 67 Lista de chequeo de registro	241
Tabla 68 Preguntas de la encuesta a usuarios finales.....	242

LISTA DE ANEXOS

pag.

ANEXO A. FIREBIRD, MYSQL, POSTGRESQL EN LINUX RED HAT 9.....	148
ANEXO B. DIAGRAMAS DE SECUENCIA Y ACTIVIDADES.....	165
ANEXO C. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS DE LA APLICACION	185
ANEXO D. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO POR MÒDULO DE LA APLICACIÓN	199
ANEXO E. DOCUMENTOS DE IMPRESIÓN	242
ANEXO F. MANUALES DE LA APLICACIÓN.....	247
ANEXO G INTERFACES DE LA APLICACIÓN.....:	256

TITULO:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APOYO EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE MATRÍCULA Y CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL*

AUTORES:

MARTÍNEZ LÓPEZ Javier
GONZÁLEZ RAMÍREZ William **

PALABRAS CLAVES:

Aplicación web, institución educativa, PHP, Software libre, PDF, matrícula, calificación, UML

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de grado consiste en la creación de los primeros módulos de una aplicación web diseñada con el fin de apoyar a una institución educativa del sector público en sus procesos de matrícula y calificación. La aplicación creada deberá permitir la gestión de la información de los diferentes alumnos durante el proceso de matrícula y la administración de la información necesaria durante el año escolar para su correspondiente calificación periódica según calendario académico. La aplicación fue diseñada para funcionar en la red interna de la institución, basada en una arquitectura cliente - servidor y desarrollada con tecnologías de software libre.

El desarrollo de los módulos de la aplicación estuvo dirigido por el modelo de ciclo de vida incremental, el cual proporciona la ventaja del diseño detallado durante el desarrollo de cada una de sus etapas después de una fase inicial denominada diseño global. Para la notación, se empleó el lenguaje de modelado unificado (UML), permitiendo la entrega de un producto detallado y documentado. La notación UML proporciona un vocabulario y unas reglas que se centran en la representación conceptual y física de un sistema y que indican cómo crear y leer modelos bien formados. Sin embargo, no dice qué modelos crear ni cuándo se deberían crear, ésta es la tarea del proceso de desarrollo de software.

El uso de la aplicación estará a cargo de los miembros que conforman cada una de las diferentes dependencias involucradas en los procesos de matrícula y calificación de la institución, a los cuales les proporcionará información académica y personal de los diferentes alumnos, permitirá exportar en documentos PDF informes de las diferentes actividades en los procesos y recuperar datos académicos históricos de los estudiantes.

* Proyecto de grado en la modalidad investigación

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, GUARÍN VILLAMIZAR, Iván Alfonso

TITLE:

DESIGNE AND IMPLEMENTATION OF A WEB APLICACION TO SUPPORT THE INTERVENTION OF INFORMATION IN REGISTER AND GRADE PROCESSES TO THE INEM SCHOOL STUDENTS FROM MEAN SEAT IN BUCARAMANGA.

AUTORS:

MARTINEZ LOPEZ, Javier
GONZALEZ RAMIREZ, William**

KEY WORDS:

Web application, educational institution, PHP, free software, register, grades UML.

DESCRIPTION:

This thesis consists in creation of the first modules of a web application designed with the purpose to aid one public educational institution in its register and grades processes. This created application will allow to permit you the insertion of different students category during the register process and the administration of necessary information during the scholar year for its correspondent periodical qualification according to academical schedule. The application was designed to function in internet to this institution, based in a client - server architecture and development with free software technologies.

The development of modules of application was managed by the model of cycle of incremental life which produces the advantage of design detailed during the development of each one of its stages after initial phase call it global design. For the notation it was employed the UNIFIED MODEL LANGUAGE (UML), it permits to deliver this product detailed and documented. The notation (UML) proportions a list of rules and vocabulary, they are based on the conceptual and physical representation of a system and it indicates how create and read well formed models; nevertheless it doesn't inform, the kind of models you have to create, neither when you should create it, it task corresponds to the process to the development of software.

The use of application will correspond to each one of different members depending of the various departments, involved in these processes of register and grades from INEM. This project will proportion information academical and personal about students to professors and administration personnel, and it also make easy to issue PDF documents to inform from different activities in the processes and recuperate historic academical data from the students.

* Project degree in investigation category

* Physical – Mechanical Engineering Department System and informatics Engineering Faculty, GUARIN VILLAMIZAR ,Ivan Alfonso.

INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología y en especial la informática, requiere que usuarios de sistemas de todo el mundo se preparen a diario y se adapten a los cambios de procesos del medio, en especial en instituciones educativas como colegios y universidades. Es por esta razón que el cambio de un sistema requiere un cambio global, y éste debe iniciarse en los usuarios de un sistema. El colegio INEM no es la excepción, y el éxito de la solución que se plantea dependerá en gran medida del nivel de aceptación de los usuarios con el sistema (profesores, directores de unidad, sistemas, registro y control, etc.), y el correcto uso que éstos realicen del mismo.

El principal propósito de este documento es presentar el proceso de desarrollo de una aplicación orientada al web. En particular, el problema elegido es el desarrollo de un trabajo de grado denominado DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APOYO EN LA GESTION DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE MATRÍCULA Y CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL¹

Para la realización de este proyecto han sido necesarias una serie de actividades previas relativas a la formación en diferentes áreas de estudio como *UML*, procesos software, bases de datos, tecnologías y herramientas utilizadas.

En un primer momento fue necesaria la lectura de artículos y libros relacionados con *UML* para ubicarnos dentro del contexto en el que se desarrolla el proyecto. Después para la elaboración del proceso recopilamos información sobre otros procesos basados en *UML* y orientados al web. Una vez finalizado el modelado de la aplicación, al entrar en la implementación era imprescindible el uso de ciertas tecnologías con las que se tuvo que

¹ En adelante se llamará al COLEGIO INEM DE BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL como la Institución.

familiarizar. Por tanto hubo que buscar artículos, libros y tutoriales acerca de dichas tecnologías.

Al terminar el proyecto se hará una evaluación a partir de pruebas por módulo, para determinar si la aplicación desarrollada cumplía las características de un buen producto y si se adaptaba a la Intranet de la institución.

1. ASPECTOS GENERALES

Para poder dar una idea clara de la magnitud del trabajo de grado que se plantea, es necesario enunciar las bases fundamentales que permitan dar un horizonte hacia el objetivo final. Es por eso que este capítulo marca el comienzo de un proceso completo en donde cada etapa se realiza con el fin de dar los parámetros necesarios para seguir avanzando hasta cumplir todas las metas propuestas.

Este capítulo está dividido en tres apartados principales:

- Objetivos
- Justificación
- Impacto y viabilidad

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Diseñar e implementar una aplicación basada en herramientas de desarrollo web, para el apoyo en la gestión de la información académica de los estudiantes de secundaria, en el proceso de matrícula y calificación de logros de la institución.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar la recopilación y análisis de requerimientos con respecto a los procesos de matrícula y calificación, mediante entrevistas con los usuarios implicados, con el fin de establecer las necesidades de la institución y crear los modelos de casos de uso según el lenguaje de modelado UML².
- Diseñar la aplicación Web que soportará la información proveniente del proceso de matrícula y calificación de los estudiantes. Este diseño dependerá de los requisitos recopilados y consignados en el documento acta de requisitos en la fase de análisis.
- Implementar y probar, una aplicación con herramientas web que permita:
 - Recoger los datos del estudiante, requeridos por la institución para el proceso de matrícula, por medio de una interfaz que le permita al usuario ingresar la información de los estudiantes a la base de datos.
 - Insertar, modificar y eliminar los logros de acuerdo a las materias correspondientes.
 - Asignar los juicios valorativos³ a los logros. Esta labor será realizada por los profesores o miembros de una dependencia autorizada.
 - Impresión de listados de clase, órdenes de matrícula y boletines de calificación periódicos y finales.

² Martin Fowler con Kendall Scout UML Gota a gota

³ Juicio Valorativo: Son indicadores que definen una escala de rendimiento de un logro

1.2 JUSTIFICACIÓN

1.2.1 Antecedentes y descripción del problema

Ubicación

El Instituto de Enseñanza Media Diversificada “INEM” Custodio García Rovira se encuentra ubicado en la carrera 19 A 104 – 56. Situado en el sector sur de Bucaramanga, Barrió Provenza, entre las comunas 10 y 11. En la estructura educativa pertenece al núcleo No. 4. En su entorno se encuentran las concentraciones escolares: Rocío, Dangond, Diana Turbay, Toledo Plata, Yira Castro, Hogar San José y Provenza y los colegios: Divino Niño, Federico Osanán y Santa Ana.

El sector está habitado por personas de clase media baja. Los estudiantes que ingresan al INEM en su mayoría pertenecen a la clase media baja, puesto que no sólo recibe alumnos de sus alrededores sino de toda la zona metropolitana (Girón, Piedecuesta, Floridablanca y Rionegro).

Descripción

La educación en el año de 1956-1960, específicamente en el año de 1962, existía el bachillerato clásico y otras instituciones que ofrecían una educación especializada en ciertas áreas, como agronomía, comercio entre otras. La filosofía clásica consistía en llevar a los alumnos directamente a la universidad y como tal es una educación más de tipo de cultura general que algo práctico del saber hacer.

En la presidencia del Doctor Carlos Lleras Restrepo (1966-1970) con su Ministro de Educación Octavio Betancur Mejía, los cuales presentaron un

proyecto en la reunión de ministros en Punta del Este y consistía en conformar unos institutos en los que se hablara de educación comprensiva, donde una misma planta pudiera albergar más de 2000 estudiantes con varias modalidades, experiencia ésta que se tenía en Estados Unidos, Japón e Inglaterra.

El proyecto fue aprobado y lo financió el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) junto con el gobierno Colombiano, construyendo 19 INEM ubicados en las ciudades principales del país y éstos deberían albergar como mínimo 80.000 estudiantes.

En la primera etapa del proyecto se construyeron los 10 primeros INEM en las ciudades principales y con la experiencia de estos en 1972 se comenzó la segunda etapa, se concluye con la construcción los 9 colegios en las ciudades intermedias.

Estos Institutos se establecieron con el fin de atender a la mayor demanda de la educación media y a la necesidad de mejorar su calidad en relación con las nuevas tendencias educativas y las necesidades del país. Como resultado de estas exigencias del entorno, el Gobierno Nacional en el 1970 (año internacional de la educación), puso en marcha los diez primeros Institutos en ésta modalidad de educación entre los cuales se encontraba el INEM Custodio García Rovira en Bucaramanga.

Los otros nueve fueron en Bogotá, Barranquilla, Cali, Cartagena, Cúcuta, Medellín, Montería, Pasto y Santa Marta, al año siguiente empezaron a funcionar los Institutos de Manizales, Pereira, Ibagué, Armenia, Neiva, Popayán, Tunja, Villavicencio y uno más en Bogotá.

Mediante decreto 1962 del 20 de Noviembre de 1969 el Ministerio de Educación establece “la Enseñanza Media Diversificada en el país”, marcando el comienzo de una de las más serias reformas educativas en la historia de

Colombia. Los INEM, definidos como aquellas instituciones que bajo una administración unificada ofrecen varios programas académicos y vocacionales; aparecen como una etapa posterior a la educación primaria a través de la cual el alumno pueda desarrollarse integralmente y prepararse no solo para ingresar a la Universidad sino para desempeñarse eficazmente en su comunidad.

Hoy con 34 años de funcionamiento y con las nuevas reformas educativas como la ley General de Educación 115 de 1994, Ley 715 de 2001 y teniendo en cuenta la Resolución Número 12437 expedida por la Gobernación de Santander el 28 de Octubre del 2002 (por la cual se integran establecimientos educativos estatales del Municipio de Bucaramanga), al Instituto de Educación Media Diversificada "INEM" Custodio García Rovira se asignaron 10 escuelas primarias dando un cubrimiento desde el grado cero hasta el grado once en las jornadas mañana, tarde y nocturna; por lo tanto se presenta un mayor crecimiento de la población estudiantil, la Institución pasó de manejar 5000 estudiantes en el año 2002 a 11000 estudiantes en el año 2003, en la parte de docencia aumentó a 150 docentes y también aumentó en el área administrativa a 15 directivos, complementariamente a ésta situación la gratuidad de las matriculas. La suma de todas estas situaciones exige unificar presupuesto, inventarios y gobierno escolar; también requiere la agrupación del personal docente, directivo, administrativo y de servicios generales, dejando lo anteriormente mencionado bajo la responsabilidad y administración del Rector del Instituto⁴.

1.3 IMPACTO

Se espera que con el presente proyecto, el sistema mantenga la información académica disponible para los usuarios involucrados con su manejo, evitando

⁴ Historia resumida proveniente del Manual de funciones Colegio INEM Bucaramanga.

tanto la pérdida de la información personal de los alumnos como la incorrecta información académica de los mismos.

Además, buscará que haya consistencia en todas las áreas de la institución, lo cual es importante en cualquier organización. Es de vital importancia aclarar que los resultados buscados dependerán en gran medida del correcto uso que los usuarios den al sistema.

Al tener la información de una manera más organizada y estructurada, le permitirá al usuario un proceso de ingreso y validación de los registros, lo cual mantendrá la información al día en cuanto al manejo de las actividades académicas de la institución.

1.4 VIABILIDAD

Para el presente proyecto la Institución, entregará la información necesaria, la cual será facilitada por los diferentes usuarios y dependencias asociadas a los procesos anteriormente nombrados.

El colegio actualmente cuenta con la tecnología suficiente para el desarrollo correcto de esta aplicación. Posee los recursos de cómputo mínimos requeridos y el personal para el cumplimiento de los objetivos planteados en este documento.

Además, el sistema actualmente existente en la institución servirá como guía para el completo desarrollo de una aplicación adecuada que cumpla con las necesidades reales de la institución.

1.5 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

El documento consta de seis capítulos y siete anexos. En este primer capítulo se muestran los objetivos y fundamentos generales del proyecto de una forma resumida.

En el segundo capítulo se describe en forma detallada la información teórica considerada necesaria para una buena comprensión del proyecto, dentro de esta información se podrán encontrar conceptos sobre tecnologías web, productos disponibles y arquitecturas de software que pueden colaborar en el desarrollo del presente proyecto.

El tercer capítulo muestra la selección de un marco metodológico. Primero se presentan los principales ciclos de vida para el desarrollo del software, de manera que se muestra al lector los aspectos clave por los cuales se seleccionó el modelo de entrega por etapas como ciclo de vida a seguir.

1.6 QUÉ NO ES EL OBJETIVO DE ÉSTE PROYECTO

En este documento no trataremos de explicar cuáles son los principales tipos de diagramas que propone la notación *UML*, ni cómo se representan actividades, objetos, entre otros. Para un estudio de la notación *UML* es recomendable consultar la bibliografía disponible al final de este documento.

Tampoco es objetivo explicar cómo funcionan las diferentes tecnologías utilizadas en la implementación de la presente aplicación. De nuevo se recomienda consultar la bibliografía adjunta para recabar más información.

No es objetivo de este proyecto hacer un sistema de información completo sobre administración de una institución educativa, sino empezar con unos módulos esenciales que podrán complementarse en futuros proyectos.

2 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se plasman los aspectos relevantes para una buena comprensión de la teoría necesaria en el desarrollo de éste proyecto de grado específico. No es una transcripción extensiva de la fundamentación teórica en los sistemas de información, ni de las tecnologías de Internet, es lo que el lector debe tener en claro antes de empezar a describir el desarrollo general de este trabajo de grado.

El marco teórico se encuentra dividido en:

- Aplicaciones Web
- Soluciones basadas en tecnologías Internet
- Arquitectura del software

2.1 APLICACIONES WEB

Una aplicación Web es un sitio Web que contiene páginas con contenido sin determinar parcialmente o en su totalidad. El contenido final de una página se determina sólo cuando el usuario solicita una página del servidor Web. Dado que el contenido final de la página varía de una petición a otra en función de las acciones del visitante, este tipo de página se denomina página dinámica.

2.1.1 Usos comunes de las aplicaciones web

Las aplicaciones Web pueden tener numerosos usos tanto para los visitantes como para los ingenieros de desarrollo, entre otros:

- Permitir a los usuarios localizar información de forma rápida y sencilla en un sitio Web en el que se almacena gran cantidad de contenido. Este tipo de aplicación Web ofrece a los visitantes la posibilidad de buscar contenido, organizarlo y navegar por él de la manera que estimen oportuna.
- Recoger, guardar y analizar datos suministrados por los visitantes de los sitios. En el pasado, los datos introducidos en los formularios HTML se enviaban como mensajes de correo electrónico a los empleados o a aplicaciones CGI para su procesamiento. Una aplicación Web permite guardar datos de formularios directamente en una base de datos, además de extraer datos y crear informes basados en la Web para su análisis. Ejemplos de ello son las páginas de los bancos en línea, las páginas de tiendas en línea, las encuestas y los formularios con datos suministrados por el usuario.
- Actualizar sitios Web cuyo contenido cambia constantemente. Una aplicación Web evita al diseñador Web tener que actualizar continuamente el código HTML del sitio. Los proveedores de contenido, como los editores de noticias, proporcionan el contenido a la aplicación Web y ésta actualiza el sitio automáticamente.

2.1.2 Funcionamiento de una aplicación Web:

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una *página Web estática* es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las *páginas Web dinámicas* antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica.

Por ejemplo, podría diseñar una página para que mostrará los resultados del programa de salud y dejará cierta información fuera (como el nombre del empleado y sus resultados) para calcularla cuando la página la solicite un empleado en particular.

2.1.3 Procesamiento de páginas Web estáticas

Un sitio Web estático consta de un conjunto de páginas y de archivos HTML relacionados alojados en un equipo que ejecuta un servidor Web.

Un servidor Web es un software que suministra páginas Web en respuesta a las peticiones de los navegadores Web. La petición de una página se genera cuando el usuario hace clic en un vínculo de una página Web, elige un marcador en un navegador o introduce un URL en el cuadro de texto Dirección del navegador.

El contenido final de una página Web estática lo determina el diseñador de la página y no cambia cuando se solicita la página. He aquí un ejemplo:

```
<html>  
<head>  
<title>Página informativa de Trio Motors</title>
```

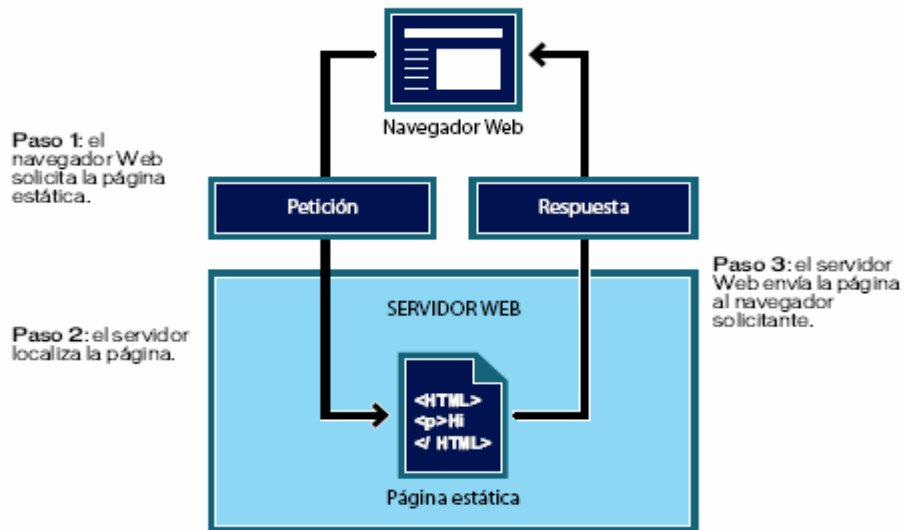
```
</head>
<body>
<h1>Acerca de Trio Motors</h1>
<p>Trio Motors es un fabricante líder de automóviles.</p>
</body>
</html>
```

El diseñador escribe todas y cada una de las líneas de código HTML de la página antes de colocarla en el servidor. El código HTML no cambia una vez colocado en el servidor y por ello, este tipo de páginas se denomina página estática.

Nota: *en sentido estricto, una página "estática" puede no ser estática en absoluto. Por ejemplo, una imagen de sustitución o contenido de Flash (un archivo SWF) puede hacer que una página estática tome vida. No obstante, en este documento se habla de página estática cuando ésta se envía al navegador sin modificaciones.*

Cuando el servidor Web recibe una petición de una página estática, el servidor lee la solicitud, localiza la página y la envía al navegador solicitante, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 1. Aplicación Web Navegador-Servidor Web



En el caso de las aplicaciones Web, algunas líneas de código no están determinadas cuando el usuario solicita la página. Estas líneas deben determinarse mediante algún mecanismo antes de enviar la página al navegador.

2.1.4 Procesamiento de páginas dinámicas

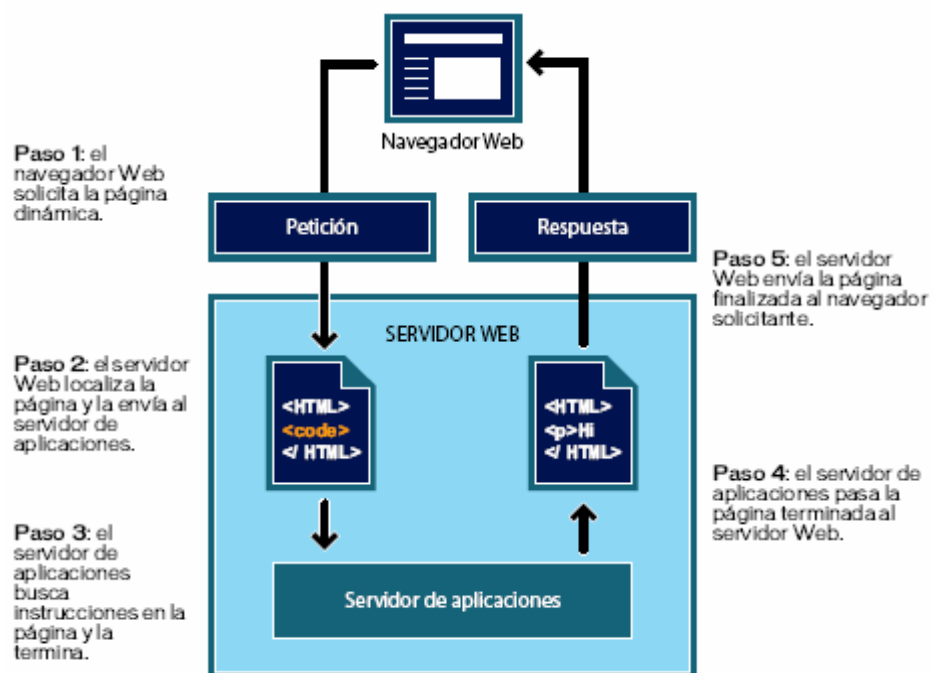
Cuando un servidor Web recibe una petición para mostrar una página Web estática, el servidor la envía directamente al navegador que la solicita. Cuando el servidor Web recibe una petición para mostrar una página dinámica, sin embargo, reacciona de distinta forma: transfiere la página a un software especial encargado de finalizar la página. Éste software especial se denomina servidor de aplicaciones.

El servidor de aplicaciones lee el código de la página, finaliza la página en función de las instrucciones del código y elimina el código de la página. El

resultado es una página estática que el servidor de aplicaciones devuelve al servidor Web, que a su vez la envía al navegador solicitante.

Lo único que el navegador recibe cuando llega la página es código HTML puro. A continuación se incluye una vista de este proceso:

Figura 2 Aplicación Web Navegador - Servidor de aplicaciones



2.1.5 Acceso a una base de datos

Un servidor de aplicaciones le permite trabajar con recursos del lado del servidor, como una base de datos. Por ejemplo, una página dinámica puede indicar al servidor de aplicaciones que extraiga datos de una base de datos y los inserte en el código HTML de la página. La instrucción para extraer datos de una base de datos recibe el nombre de consulta de base de datos. Una consulta consta de criterios de búsqueda expresados en un lenguaje de base

de datos denominado SQL (Structured Query Language, lenguaje de consulta estructurado). La consulta SQL se escribe en los scripts o etiquetas del lado del servidor de la página.

Un servidor de aplicaciones no se puede comunicar directamente con una base de datos porque el formato propietario de esta última impide que se descifren los datos, de una forma bastante similar a cuando la información de un documento de Microsoft Word abierto en el Bloc de Notas o BBEdit queda ininteligible. El servidor de aplicaciones sólo se puede comunicar con la base de datos a través de un controlador que actúe de intermediario con la base de datos: el software actúa entonces como un intérprete entre el servidor de aplicaciones y la base de datos.

Una vez que el controlador establece la comunicación, la consulta se ejecuta en la base de datos y se crea un juego de registros. Un juego de registros es un conjunto de datos extraídos de una o varias tablas de una base de datos. El juego de registros se devuelve al servidor de aplicaciones, que emplea los datos para completar la página.

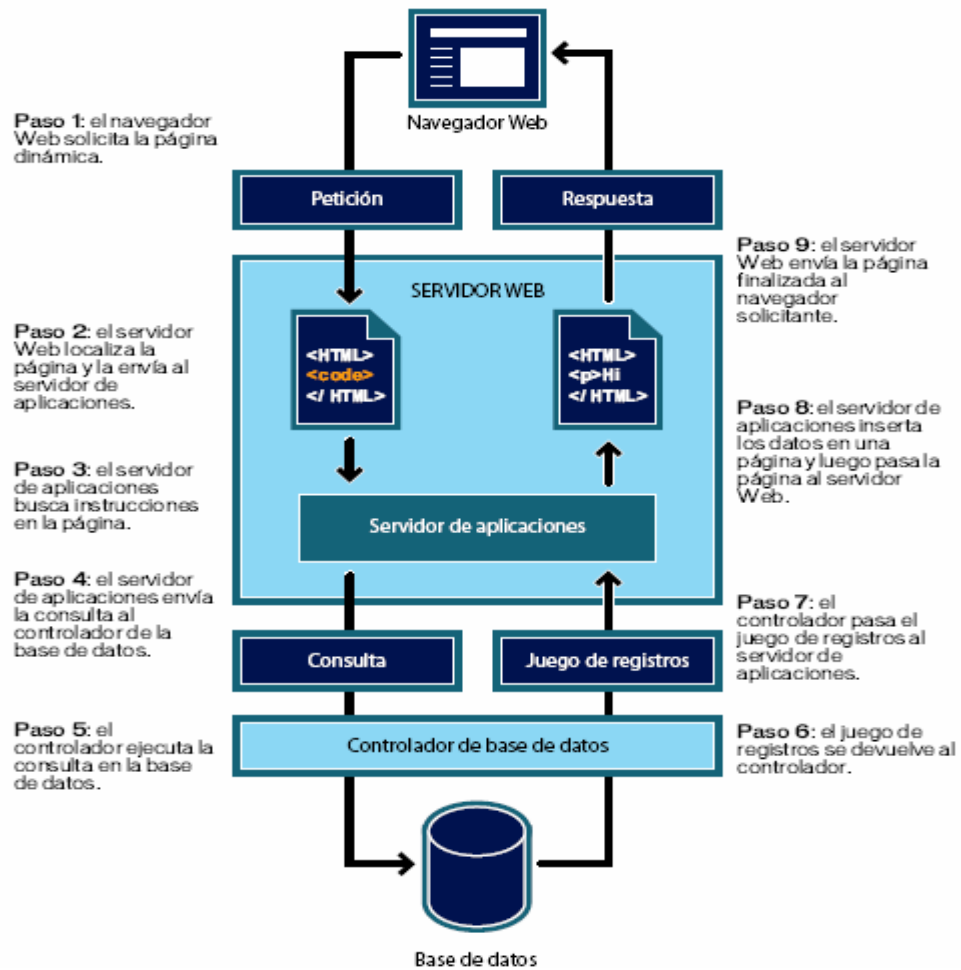
A continuación se ofrece una consulta de base de datos sencilla escrita en SQL:

```
SELECT apellidos, nombre, puntos  
FROM empleados
```

Esta instrucción crea un juego de registros de tres columnas y lo completa con filas que contienen el apellido, el nombre y los puntos de forma física de todos los empleados de la base de datos.

A continuación se ofrece una ilustración del proceso de consulta de base de datos y de devolución de los datos al navegador.

Figura 3 Aplicación Web Navegador - Servidor BD



Se puede utilizar prácticamente cualquier base de datos con una aplicación Web, siempre y cuando se haya instalado el controlador correcto de base de datos en el servidor.

Para desarrollar pequeñas aplicaciones de bajo coste, se puede utilizar una base de datos basada en archivos, como las que permite crear Microsoft Access. En cambio, si se desea desarrollar aplicaciones empresariales críticas, puede utilizar una base de datos basada en servidor, como las que permite crear Microsoft SQL Server, Oracle 9i o las herramientas software libre como Mysql, Postgresql, o Firebird⁵.

⁵ Aspectos básicos de las aplicaciones Web de Primeros Pasos con Dreamweaver.

2.1.6 Evolución de los sitios Web

Desde la aparición del Web, distintos prototipos de sitios han sido predominantes a través del tiempo, progresando hasta dar lugar, en la actualidad, a verdaderas aplicaciones y sistemas de información con base en ésta tecnología, tal es el caso de la aplicación presentado a lo largo de éste libro.

A continuación se presenta una reseña de las principales generaciones de los sitios Web desarrollados, de acuerdo a sus características comunes predominantes. Por último se presenta la tabla 1 que resume estas generaciones.

2.1.7 Sitios Web de primera generación

En el desarrollo Web de primera generación las páginas se desarrollaban, se alojaban en el servidor y éste se encargaba de enviar las páginas al navegador. Es un modelo basado en páginas estáticas, en donde predominaba el uso de textos, enlaces a otras páginas y listas para enumerar cosas. Frecuentemente se usaban líneas horizontales para separar contenidos y paginas de gran extensión vertical con gran cantidad de texto. Si bien no eran visualmente atractivos estos desarrollos estaban enfocados a funcionar en forma veloz y entregar al usuario gran cantidad de información interrelacionada.

2.1.8 Sitios Web segunda generación

La segunda generación implicó una revolución en lo visual, a medida que se descubría en Internet un nuevo potencial para los negocios comerciales, el hecho de “capturar” usuarios se tornó una premisa y por ello se le dio gran importancia al aspecto visual. Las páginas con capas visualmente atractivas fueron más y más populares, el uso abundante de imágenes planas y animadas y elementos multimedia se volvió común, aparecieron páginas que controlaban el estilo y la posición en la que los mismos se ubicaban. Para dar respuesta a éstas necesidades de los desarrollos surge DHTML y JavaScript, permitiendo tener gran control de la presentación de las páginas en el navegador del usuario.

Otra característica importante de ésta segunda generación fue la aparición explosiva de más y más aplicaciones a la medida. Los servicios que ofrecía un sitio se volvían factores importantes para la atracción de usuarios: chats, foros de discusión, banners, contadores.

Muchas aplicaciones más empezaron a aparecer y las fallas del protocolo CGI, comenzaron a hacerse notar a medida que las aplicaciones eran más grandes y la cantidad de usuarios crecía exponencialmente.

2.1.9 Sitios Web de tercera generación

La tercera generación de sitios web, que abarca hasta la fecha actual, siguió basada en lo visual. El gran cambio vino en la forma como se generaba la información. Las páginas estáticas que dominaban el 100% de los sitios de primera generación y la mayoría de la segunda, fueron reemplazadas por páginas dinámicas que el servidor web generaba en el momento que eran

solicitadas, a partir de información que generalmente se guardan en una base de datos. Éstos sitios “dinámicos” permiten actualizar la información e incluso cambiar completamente la forma en que se muestra dichos datos en velocidades asombrosas. Los sitios de tercera generación facilitaron las aplicaciones interactivas, la información en tiempo real. Las aplicaciones empezaron a desarrollarse también usando otras tecnologías dejando de lado el protocolo CGI. Aplicaciones en ASP, mod_perl o PHP, mucho más poderosas y eficientes que sus pares CGI, son estándar de éste tipo de sitios.

Tabla 1 Evolución de la aplicación Web

	Primera	Segunda	Tercera Generación
Tipos de paginas	Estáticas en su totalidad	La mayoría estáticas. Una pequeña porción de paginas dinámicas	Generalmente Dinámicas
Tecnología utiliza	<ul style="list-style-type: none"> • HTML 	<ul style="list-style-type: none"> • Capas • DHTML • JavaScript, VisualScript • Hojas de estilo • CGI 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos • PHP • ASP • Mod_perl
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Su objetivo era entregar gran cantidad de información de forma rápida 	<ul style="list-style-type: none"> • Su objetivo era capturar nuevos clientes para los negocios • Desarrollo de aplicaciones a la medida • Revolución en lo visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación aplicaciones interactivas con el cliente • Su principal interés es mantener información actualizada en tiempo real • Continúa la preocupación por lo visual

2.1.10 Tecnologías disponibles para el desarrollo

Para desarrollar aplicaciones y dotar a las páginas web de funcionalidad se puede trabajar tanto en el lado del cliente como en el lado del servidor, las variantes son:

Programación en el cliente:

El navegador envía un request.

El servidor envía un response que contiene código que el navegador entiende.

El navegador interpreta el código enviado por el servidor y realiza una determinada acción.

Programación en el servidor:

El navegador envía un request.

El servidor ejecuta una aplicación que realiza una determinada acción.

El servidor envía el resultado de dicha aplicación al cliente.

El navegador muestra el resultado recibido del servidor.

Esquema mixto: (programación en el cliente y en el servidor)

El navegador envía un request.

El servidor ejecuta una aplicación que realiza una determinada acción.

El servidor envía el resultado de dicha aplicación al cliente conteniendo código a interpretar por el navegador.

El navegador interpreta el código enviado por el servidor y realiza una determinada acción.

La programación del lado del cliente tiene como principal ventaja que la ejecución de la aplicación se delega al cliente, con lo cual se evita recargar al servidor de trabajo. El servidor sólo envía el código y es tarea del navegador interpretarlo. La gran desventaja de ésta metodología es que el código que el servidor envía es “sensible” a qué cosas puede o no hacer el navegador. El usuario puede, por ejemplo, decidir deshabilitar una funcionalidad del navegador que es necesaria para que se ejecute un determinado servicio o peor aun, navegadores distintos pueden interpretar el mismo código de distintas formas. Típicamente Firefox y Microsoft, que producen los dos navegadores más usados del mercado, no están de acuerdo sobre como se implementan diversas tecnologías en el cliente.

Programar del lado del servidor tiene como gran ventaja que cualquier cosa puede hacerse sin tener en cuenta el tipo de cliente, ya que la aplicación se ejecuta en el servidor que es un ambiente controlado. Una vez ejecutada la aplicación, el resultado que se envía al cliente puede estar en un formato “normalizado” que cualquier cliente puede mostrar. La desventaja reside en que el servidor se sobrecarga de trabajo ya que además de servir paginas, es responsable de ejecutar aplicaciones. A menudo esto redundando en requisitos de hardware mayores a medida que el servidor ejecuta más y más servicios.

Sin embargo, debido a las incompatibilidades existentes y a la posibilidad de que el usuario controle que cosas se ejecutan y cuales no, la programación del lado del cliente no es muy recomendable y debe limitarse a código altamente estándar que pueda interpretarse de cualquier forma el navegador, lo cual obliga a ejecutar la gran mayoría de las aplicaciones y servicios del lado del servidor.

Programación del lado del cliente

A continuación se presenta la tabla numero dos que resume los principales lenguajes para la programación de los sitios web en lado del cliente.

Tabla 2 Lenguajes del lado del cliente

Lenguaje	Descripción
HTML	Hipertext Markup Language. Lenguaje que se utiliza para la creación de páginas Web. Consta de un conjunto de elementos, denominados etiquetas o marcas, que se utiliza para incluir textos, dibujos cabeceras, etc.
JavaScript	Lenguaje interpretado incrustado en las páginas Web para permitir ejecutar código en el cliente a través del manejo de objetos y la captura de eventos producidos en el navegador.
DHTML	Extensiones de HTML que cubre el uso de hojas de estilo en cascada (CSS), uso de layers o capas para el posicionamiento y visibilidad de elementos en el navegador, programación con lenguajes de scripts y modelado de objetos de documentos (DOM).
VBScript	Lenguaje interpretado similar a JavaScript proporcionado por Microsoft.
Applets de Java	Pequeña aplicación accesible en un servido Internet, que se transporta por al red, se instala automáticamente y se ejecuta como parte de un documento web.
ActiveX	Tecnología de Microsoft que permite ejecutar un programa que siga este estándar en los equipos de los usuarios al ser vinculado como objeto en una pagina web. Los programas Actives dependen del sistema

	operativo Windows, por lo tanto no funcionan fuera de este ambiente.
--	--

En éste proyecto serán utilizados los dos primeros lenguajes para la programación del lado del cliente.

Programación del lado del servidor

Para el desarrollo de aplicaciones del lado del servidor existen 3 grandes metodologías, utilizar el protocolo CGI, utilizar una API provista por el servidor web o bien utilizar un “módulo” del servidor web.

El protocolo CGI: El protocolo CGI (Common Gateway Interface) fue creado para establecer un protocolo estándar de comunicación entre el servidor web y cualquier lenguaje de programación de forma tal que desde el lenguaje “x”, puedan recibirse datos que el usuario envía usando el método “POST” o “GET” y además el resultado de la aplicación sea enviado por el servidor al navegador. Típicamente para recibir datos se usa alguna biblioteca o módulo del lenguaje elegido que implementa el protocolo CGI y para enviar datos simplemente se envía a la salida desde el lenguaje elegido y el servidor web se encarga de redireccionar ésto al navegador.

De ésta forma puede realizarse aplicaciones para un sitio web en casi cualquier lenguaje. Los lenguajes interpretados rápidamente ganaron terreno ya que tiene un ciclo de desarrollo en tiempo inferior a los lenguajes compilados y son más fáciles de depurar dentro del ambiente CGI.

Los lenguajes no interpretados (C, C++) tiene como ventaja que requieren menos recursos del servidor al generarse el proceso CGI (no hace falta un interprete) y además suelen ser mucho más veloces en su ejecución (no se

necesita interpretar nada), sin embargo el desarrollo y depurar suelen ser tareas muy completas y no siempre se justifica el esfuerzo si la aplicación es pequeña.

La desventaja de las aplicaciones CGI consiste en que el servidor debe realizar un proceso, y ejecutar la aplicación o bien el intérprete de la aplicación y éste ciclo que se cumple cada vez que se ejecuta la aplicación, CGI consume muchos recursos y en general es costoso en tiempo para el servidor.

Uso de una API del servidor: Otra técnica factible consiste en utilizar una API (application programming interface) provista por el servidor web para desarrollar aplicaciones, es decir que el servidor provee un lenguaje en el cual se pueden desarrollar aplicaciones. Este esquema, como podemos apreciar, es mucho más eficiente que el anterior ya que el servidor web es el encargado de ejecutar las aplicaciones en forma directa sin necesidad de crear un proceso. Las desventajas son sin embargo importantes: En primer lugar las aplicaciones creadas en éste marco no son portables ya que solo pueden ejecutarse en un servidor web determinado, ésto es una gran desventaja frente a la aplicaciones CGI que podían una vez desarrolladas ejecutarse en cualquier servidor. La segunda gran desventaja es que frecuentemente un error de programación de una aplicación podría ocasionar que el servidor deje de funcionar, genere un error, pierda memoria u otros problemas. Esto ocasiona que este tipo de aplicación no sea confiable.

Uso de un Módulo del Servidor Web La tecnología más reciente para la ejecución de aplicaciones consiste en anexar a un servidor web “módulos” que le permitan interpretar un determinado lenguaje. De ésta forma se logra eficiencia ya que el servidor no necesita crear un nuevo proceso por cada aplicación que ejecuta. Las aplicaciones son portables ya que son desarrolladas en un lenguaje estándar que no depende del servidor web. Las aplicaciones son confiables ya que si bien puede producir un error en el

lenguaje en que están diseñadas, si el módulo es sólido, dichos errores no pueden comprometer al servidor.

En las siguientes tablas (Tabla 3 y tabla 4) se presenta un resumen de los principales lenguajes con una descripción de su uso en programación del lado del servidor así como una breve comparación de los mismos.

Tabla 3 Lenguaje al lado del servidor

Lenguaje	Descripción
Perl	<i>Practical Extraction and Report Language</i> . Lenguaje interpretado creado con el objeto principal de simplificar las tareas de administración de un sistema UNIX. Hoy en día se ha convertido en un lenguaje de propósito general.
Python	Es un lenguaje interpretado que permite escribir programas pequeños, utilizado en desarrollo web para la creación de CGI.
C, C++	Utilizado para la creación de CGI.
PHP	PHP es un lenguaje interpretado diseñado para el desarrollo de sitios dinámicos. La distribución más popular de PHP es como módulo para el servidor Apache, aunque puede funcionar como un interprete para ejecutar aplicaciones CGI.
ASP	Active Server Pages. Tecnología creada por Microsoft destinada a la creación de sitios web.
JSP	Java Server Pages. (JSP). Es un lenguaje interpretado insertado en páginas web y basadas en Java para el desarrollo de sitios dinámicos.
Mod_perl	Módulo de Perl para el servidor web.
Mod_python	Módulo python para el servidor web.

Tabla 4 Comparación de lenguajes al lado del servidor

	CGI (Interpretado)	CGI (Compilado)	API del servidor	Módulo del servidor
Ejemplos	Perl, Python	C, C++	Netscape Enterprise	PHP, ASP, JSP, Mod_perl, Mod_python, FastCGI
Tiempo de Desarrollo	Corto	Largo	Medio	Corto
Depuración	Sencilla	Compleja	Compleja	Sencilla
Confiabilidad	Alta	Alta	Baja	Alta
Eficiencia	Baja	Media	Alta	Alta

Para el desarrollo de éste proyecto se ha escogido PHP, debido a su alta confiabilidad, fácil aprendizaje, tiempos cortos en el desarrollo y gran eficiencia en aplicaciones Web, por tanto a continuación se realiza una pequeña introducción a este lenguaje.

2.1.11 PHP (Hypertext Preprocesor)

PHP es un lenguaje creado por una gran comunidad de personas. El sistema fue desarrollado originalmente en el año 1994 por Rasmus Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiese utilizar sus programas en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP y de manera adicional, su creador diseñó un sistema para

procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (Form Interpreter) y el conjunto de estas dos herramientas, sería la primera versión compacta del lenguaje: PHP/FI⁶.

La siguiente gran contribución al lenguaje se realizó a mediados de 1997 cuando se volvió a programar el analizador sintáctico, se incluyeron nuevas funcionalidades como el soporte a nuevos protocolos de Internet y el soporte a la gran mayoría de las bases de datos comerciales. Todas estas mejoras sentaron las bases de PHP versión 3. PHP, en su versión 4, utiliza el motor Zend, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades actuales y solucionar algunos inconvenientes de la anterior versión. Algunas mejoras de esta versión son su rapidez gracias a que primero se compila y luego se ejecuta, mientras que antes se ejecutaba mientras se interpretaba el código-, su mayor independencia del servidor web -creando versiones de PHP nativas para más plataformas- y un API más elaborado y con más funciones.

Figura 4 PHP (Hypertext Preprocesor)



Es un lenguaje embebido en páginas HTML que se ejecutan en el servidor. Productos similares y propietarios son Active Server Pages (ASP) de Microsoft, ColdFusion de Allaire y Java Server Pages (JSP) de Sun.

⁶ Informe de **Miguel Angel Alvarez** Director desarrolloweb.com

PHP es fácil de aprender comparado con otros mecanismos para obtener la misma funcionalidad. A diferencia de JSP o CGI basados en C, PHP no requiere un conocimiento exhaustivo del lenguaje de programación. A diferencia de Perl, PHP tiene una sintaxis muy fácil de comprender y a diferencia de ASP, no requiere conocer más de un lenguaje de programación o de la instalación de módulos externos o comerciales para realizar tareas más complicadas no previstas en el lenguaje más usado (Visual Basic Script).

La mayoría de las funciones más útiles están predefinidas en PHP:

- Acceso a bases de datos: ODBC, Oracle, Postgres, SQL Server, MySQL, Informix, Interbase, SyBase, MsqI, dBase entre otros.
- Conectividad: http, FTP, COM, YPNIS, SNMP, Sockets, CORBA, LDAP.
- Sevicios Correo y Noticias: POP, IMAP, SMTP, NNTP.
- Manejo de textos y graficos: XML, HTML, PDF, GD, Flash.
- Funciones Matemáticas.
- POSIX: semáforos, memoria compartida, acceso a ficheros, expresiones regulares, cronometros, etc.
- Comercio Electrónico: Cybercash, Verisign.
- Formularios.
- Encriptación y Comprensión: MD5, Gzip, Bzip2, OpenSSL, etc.

Las instrucciones PHP están embebidas en HTML. Una página PHP es una pagina normal HTML que con unas marcas especiales le indican al servidor que deben interpretarse, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5 Ejemplo de vista de un archivo de PHP en el servicio y en el cliente.

Ejemplo. php (SERVIDOR)	Ejemplo. php (CLIENTE)
<pre> <html> <head> <title>Saludos</title> </head> <body> <p>Hola, <? /* Ahora pasamos a modo PHP */ \$nom2 = ' Hola mundo'; echo \$nom2; ?> </p> </body> </html> </pre>	<pre> <html> <head> <title>Saludos</title> </head> <body> <p>Hola, Hola mundo </p> </body> </html> TML> </pre>

Cuando un cliente solicita esta página, el servidor web la procesa en forma secuencial desde el principio al final buscando secciones PHP limitadas por `<? Y ?>`. En caso de encontrarlas, las ejecuta. Si todo se ejecuta de forma normal, produciría la página HTML que se muestra en la parte derecha de la Figura 5.

El resultado es idéntico a si hubiese sido escrito el texto manualmente. Esto tiene algunas consecuencias importantes:

- PHP puede ser agregado rápidamente al código HTML producido por editores HTML interactivos.

- PHP facilita la interacción entre diseñadores y programadores.
- No se necesita re-escribir cada línea de código HTML en un lenguaje de programación.
- PHP reduce costos y aumenta la eficiencia.

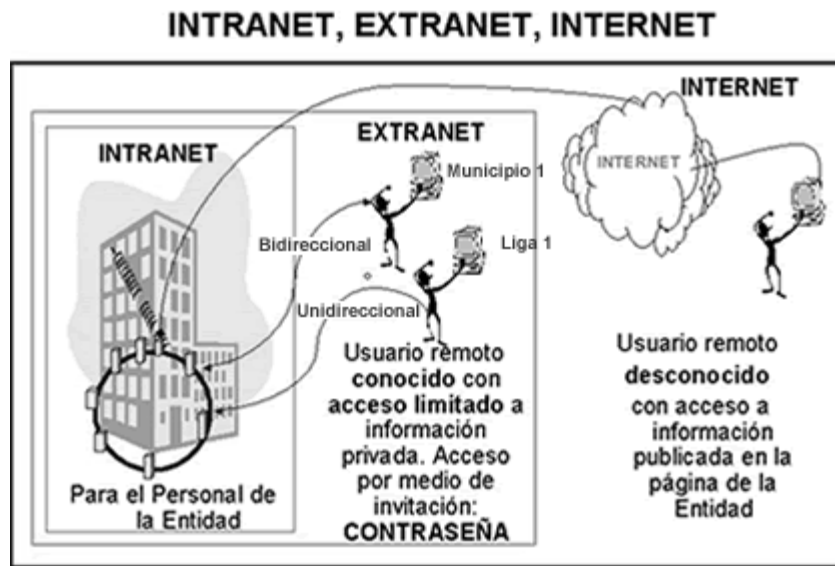
2.2 SOLUCIONES BASADAS EN TECNOLOGÍAS INTERNET

Internet es la red de computadoras más grandes del mundo. Esta red de redes mundial provee correo electrónico, noticias, acceso a control remoto, transferencia de archivos y otros servicios a nivel mundial. El Internet está basado en el protocolo TCP/IP el cual es un estándar de comunicación global.

Por otra parte Intranet es un término relacionado con la implementación del Internet y su tecnología dentro de la red interna de una compañía, un término similar es el de Extranet, el cual está relacionado con la implementación de la tecnología del Internet para beneficio exclusivo de comunicación entre negocios y en donde el público en general no tiene acceso. Este concepto involucra la extensión del Intranet para incluir usuarios que se encuentran fuera del firewall de una entidad.

Por lo tanto, la diferencia básica entre Intranet, Extranet e Internet radica en las restricciones de acceso de los usuarios y no en la tecnología empleada. Las Intranet y extranet son posibles gracias a la difusión de las tecnologías Internet.

Figura 5 Alcance de Intranet, Extranet e Internet



Esto hace que en algunos casos las diferencias entre Extranet y una Intranet corporativa sean mínimas e incluso se permita a los usuarios de la Extranet el acceso a gran parte de los servicios típicamente reservados para uso interno de una empresa.

2.2.1 Internet

El desarrollo y la evolución de Internet han sido muy significativos, convirtiéndose en un nuevo concepto de comunicación global. Inicialmente las organizaciones buscaron "estar presentes" en Internet, hoy pueden "vender y comprar", desde información hasta productos y servicios. Si una organización decide utilizar Internet, es necesario tomar en cuenta aspectos como el conocimiento de la tecnología Internet, el mercado o público objetivo, la tecnología del negocio: Fortalezas y debilidades, el valor agregado, la competencia, las alianzas, etc.

2.2.2 Intranet

La Intranet es la tecnología Internet que opera dentro de las redes de las organizaciones. Las intranets han revolucionado los conceptos de trabajo, colaboración y comunicación dentro de las organizaciones, consiguiendo hacer más agradables y productiva las labores a las que se dedica la mayor cantidad de tiempo y dinero, este es el caso de la búsqueda de información, la comunicación y la colaboración entre personas dentro de la organización, la publicación y distribución de la información, entre otras.

Las Intranets dentro de las organizaciones no sólo deben limitarse a proveer información corporativa, sino deben poseer las cualidades de volver eficiente y productivo el trabajo dentro de las empresas. Deben ser parte de los procesos de automatización de los negocios y organizaciones, convirtiéndose en plataformas que permiten una interacción permanente entre los que laboran dentro de ellas.

2.2.3 Extranet

Una extranet es una solución Internet que permite el intercambio de información de manera permanente, confidencial y segura con personas fuera de la organización como socios de negocios, clientes, proveedores, etc y que posee las siguientes características generales:

- Es un sistema de acceso restringido basado en tecnología Internet.
- La comunicación se da solo entre la empresa (dueña del sistema) y su entorno.

Las otras empresas usuarias de la Extranet no necesariamente se comunican entre si.

Como se dijo anteriormente la única diferencia significativa entre una Extranet y una Intranet es que en esta última generalmente sólo acceden empleados de la empresa, mientras que a una Extranet se permite el acceso tanto a empleados como a clientes, proveedores, colaboradores, etc. Por tanto se puede pensar en una Extranet como una extensión de la Intranet a usuarios externos autorizados.

2.3 ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

La arquitectura de un sistema es la vista conceptual de la estructura de éste. Toda aplicación contiene código de presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos. Por tanto su arquitectura se define según como éste distribuya el código.

En los últimos años la arquitectura de los sistemas de software desarrollados ha evolucionado junto con el resto de la tecnología informática. Hace no muchos años, cuando los mainframes eran una novedad, se desarrollaban sistemas monolíticos en donde un sistema no era conocido más allá de su entorno de operación.

Cuando la tecnología de redes aparece y se difunde, la industria no tardó en darse cuenta de la ventaja de desarrollar sistemas que contaran con la capacidad de interactuar con otros sistemas residentes en otras máquinas dentro de la red. De aquí surge el modelo Cliente-Servidor donde un "Cliente" solicita servicios de un "Servidor" el cual gestiona a las solicitudes de varios clientes a la vez.

Luego llegó el auge de Internet y el desarrollo de nuevas tecnologías para software por componentes. Con éstas se puede construir una aplicación distribuida que reside en uno o más servidores en la red y además se disminuyó la necesidad de software cliente ya que generalmente se utiliza uno ya estandarizado: los navegadores de internet tales como Netscape, Internet Explorer, Firefox entre otros.

Las organizaciones están aprovechando estas tecnologías que permiten a sus usuarios el tener acceso sencillo y casi universal a sus aplicaciones corporativas sin la necesidad de incurrir en todos los gastos de mantenimiento que conlleva el modelo cliente-servidor como fue planteado en sus inicios.

Para que todo esto funcione, se requiere de incrementar la lógica de programación del lado del servidor ya que la funcionalidad del cliente es mínima. Aquí es donde surge el concepto de sistema multicapa o de “n” capas como una metodología para el diseño de sistemas distribuidos. Esta arquitectura se hizo popular a principios de los años 90 y en la actualidad se ha afianzado como la arquitectura de software de aplicación empresarial.

2.3.1 Cliente – Servidor

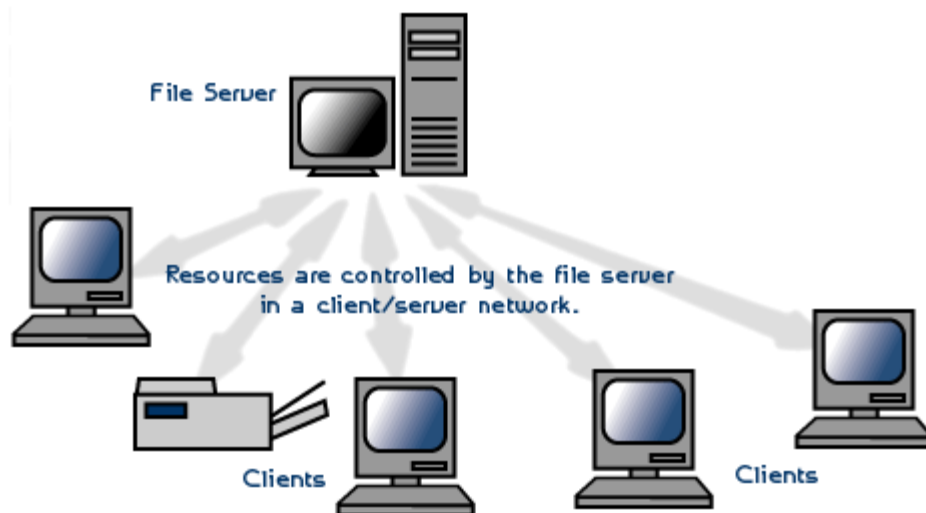
Esta es una versión simplificada de la arquitectura en capas, donde la capa de aplicación se encuentra repartida entre el cliente y el servidor. Los sistemas basados en la arquitectura cliente /servidor están formados por dos partes lógicas o capas: un servidor que proporciona servicios y un cliente que solicita servicio del servidor o servidores. Los dos, juntos, forman un sistema de computación completo con una clara división de responsabilidades.

Un cliente es un proceso que envía un mensaje a un proceso servidor, solicitado que realice determinada tarea. Los procesos cliente normalmente

gestionan la porción de interfaz de usuario de la aplicación, validan los datos introducidos por el usuario, realizan las solicitudes a los servidores y, a veces, ejecutan cierta lógica de negocio.

Un servicio es un proceso que contesta a la solicitud del cliente realizando la tarea propuesta por éste. Los clientes gestionan recursos compartidos como ficheros, impresoras, enlaces de comunicación, base de datos, etc.

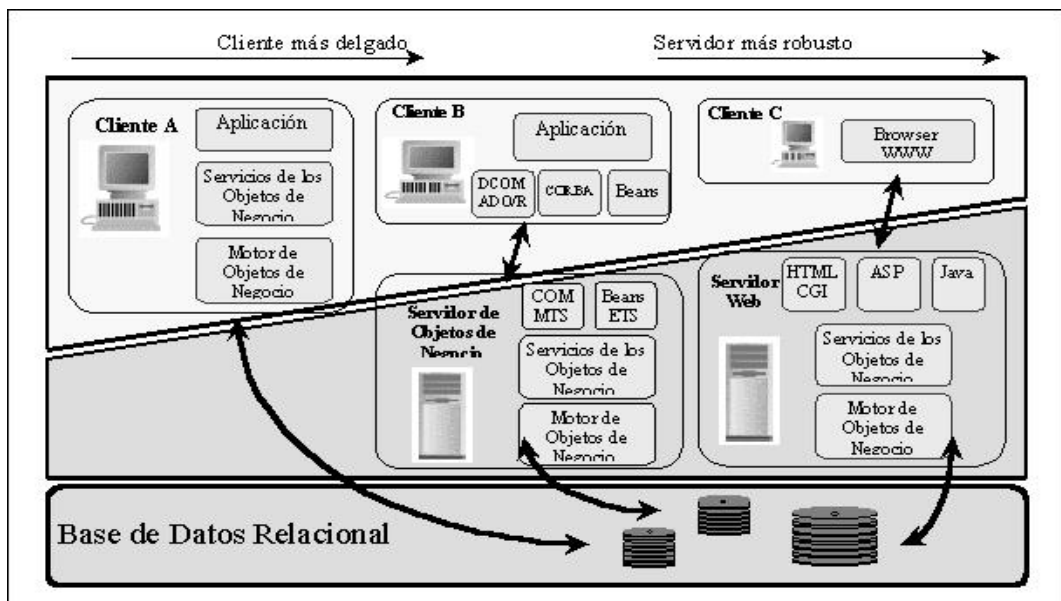
Figura 6 Arquitectura Cliente – Servidor



2.3.2 Múltiples Capas

Una arquitectura multicapa consiste en dividir la funcionalidad del sistema total en capas lógicas que pueden ser encapsuladas como componentes que interactúan entre ellos a alto nivel y supone una mayor escalabilidad de la aplicación, un mantenimiento menor y un incremento de la reutilización de componentes.

Figura 7 Arquitectura de tres capas. Caso más general de arquitectura multicapas



El número de capas típico que se utiliza en esta arquitectura son tres, capa de datos, de negocio y de presentación. Así en la capa de datos encapsulados todas las funciones de base de datos, las funciones de interfaz de usuario en la capa de “presentación” y finalmente toda la lógica de operación en la capa de “Negocios”.

Esta encapsulación tiene como objetivo ofrecer una colección más simple de funciones que permiten desarrollar aplicaciones a alta velocidad y bajo costo. El costo de mantenimiento del sistema disminuye notablemente ya que una modificación en una capa no debe afectar a las demás.

Capa de Datos

El nivel de servicio de datos es responsable de: Almacenar, Recuperar y mantener los datos así como verificar la integridad de los mismos.

Los servicios de datos tienen una variedad de formas y tamaños, incluyendo los sistemas de administración de bases de datos relacionales, servicios de correo electrónico y sistema de archivos.

Capa de Aplicación o de Negocio

La capa de aplicación es el “puente” entre un usuario, representado en la capa de presentación, y los servicios de datos, que se encuentran en la capa de datos. Los servicios de ésta capa responden a peticiones del usuario (u otros servicios de negocio) para ejecutar una tarea de éste tipo. Cumple con esto aplicando procedimientos formales y reglas de negocio a los datos revelantes. Esto aísla al usuario de la interacción directa con la base de datos.

Capa de Presentación

Los servicios de presentación proporcionan la interfaz necesaria para presentar información y reunir datos. También aseguran los servicios de negocios necesarios para ofrecer las capacidades de transacción requeridas e integrar al usuario con la aplicación para ejecutar un proceso de negocios.

Los servicios de presentación generalmente son identificados con la interfaz de usuario, y normalmente reside en un programa ejecutable localizado en la estación de trabajo del usuario final. El cliente proporciona el contexto de presentación, generalmente un navegador como *Microsoft Internet Explorer*, *Firefox* o *Netscape*, que permite ver los datos remotos a través de una capa de presentación HTML, u otro tipo de aplicación.

Mediante el uso de capas, se separa la programación que da acceso a los datos en las bases de datos de otros contenidos del sistema. Esto ayuda a asegurar que los desarrolladores estén libres para enfocarse en escribir su

lógica de negocios en componentes sin preocuparse acerca de cómo se muestra la salida. Recíprocamente, esto da libertad a los diseñadores de usar herramientas familiares para modificar la interfaz.

3 MARCO METODOLOGICO

La función de un modelo de ciclo de vida es establecer un orden en que se especifica, se realizan los prototipos, se implementa, revisa, prueba y se realizan otras actividades dentro de un proyecto. Se deben establecer ciertos criterios para que sean utilizados para determinar el paso de una actividad a otra.

Además de notación, proceso y herramientas, un modelo completo debería incluir también: guías de estimación de costos, tareas de gestión de proyectos, guías para elaboración de la documentación, métricas, políticas y procesos para asegurar la calidad del software, programas de entrenamiento, descripciones de roles, ejemplos elaborados de aplicación, ejercicios para el aprendizaje, y técnicas para adecuación del método.

Este capítulo estará compuesto de algunas de las diferentes metodologías utilizadas para el desarrollo del software:

- Cascadas
- DRA (desarrollo rápido de aplicaciones)
- Prototipado
- Espiral
- Entrega por etapas
- Proceso unificado

3.1 INTRODUCCIÓN

En un sentido amplio se puede entender un proceso como aquel conjunto de actividades que, tomadas en su totalidad, producen un resultado de valor para un cliente. Tomando como centro nuestra área de interés un *proceso software* deberá especificar:

- La secuencia de actividades a realizar por el equipo de desarrollo.
- Productos que deben crearse (qué productos y en qué momento).
- Asignación de tareas a cada miembro del equipo y al equipo como un todo.
- Criterios de control.

Es un modelo que describe todo el proceso y las actividades que conlleva la creación de un producto software. “La función principal de un modelo de ciclo de vida es establecer el orden en el que se especifica, se realizan los prototipos. Establece los criterios que se utilizan para determinar el paso de una actividad a otra.”⁷

Los estilos de desarrollo del producto varían entre las diferentes clases de proyectos, necesitando diferentes clases de tareas y distintos órdenes de las mismas. La selección equivocada de un modelo de ciclo de vida puede ocasionar omisión de tareas o una secuenciación inapropiada de las mismas, lo cual va en contra de la planificación y eficiencia del proyecto. Una buena elección por el contrario, es una garantía de que el esfuerzo se utiliza eficientemente.

Existen muchos modelos con diferentes enfoques, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. En la primera parte de éste capítulo se descubrirán brevemente los modelos más importantes, ya sea por su uso extendido o por su aporte a

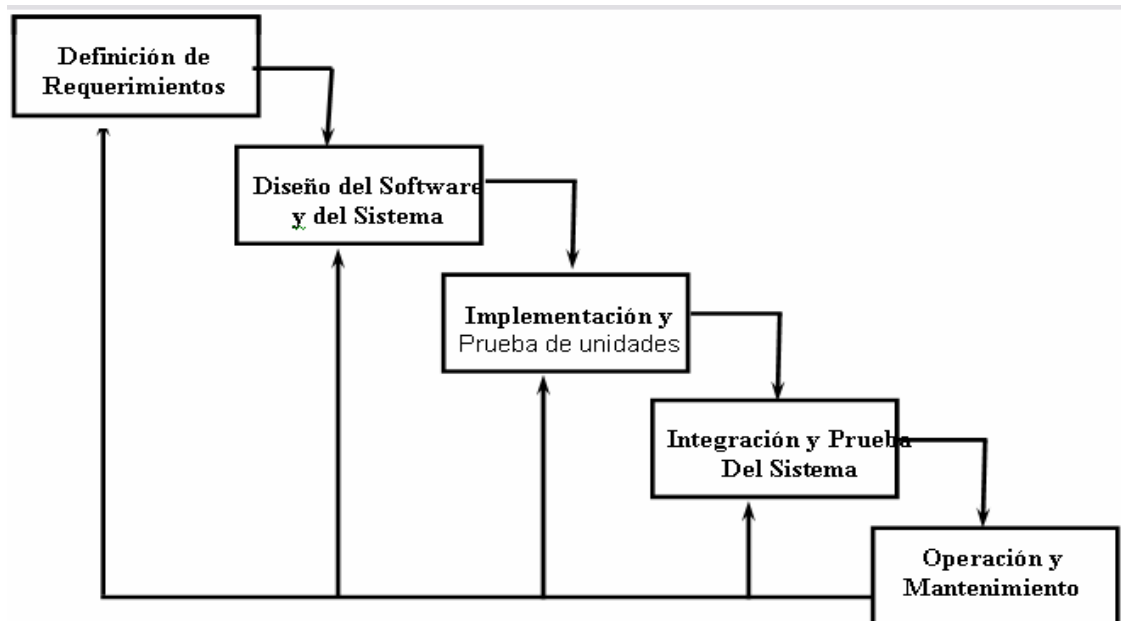
nueva concepción del desarrollo de software. Para continuar, en la segunda parte, se presentara una guía para la elección del paradigma más adecuado para éste proyecto.

Finalmente la tercera parte de éste capítulo, esta orientada a **Entrega por etapas**, modelo seleccionado para el desarrollo de la aplicación propuesta y una pequeña descripción del enfoque UML.

3.2 CICLOS DE VIDA DEL DESARROLLO SOFTWARE

3.2.1 Cascada Pura

Figura 8 Modelo cascada



El predecesor de todos lo modelos de ciclo de vida es el modelo en cascada. En un modelo en cascada, un proyecto progresa a través de una secuencia

⁷ McConnell, Steve desarrollo y gestión de proyectos informaticos, Primera edicion McGraw-Hill, España pag 146

ordenada de pasos partiendo del concepto inicial del software hasta la prueba del sistema. El proyecto realiza una revisión al final de cada etapa para determinar si está preparado para pasar a la siguiente etapa. Este modelo en cascada está dirigido por documentos. Los productos principales del trabajo que se pasan entre cada etapa son los documentos.

El modelo en cascada pura es utilizado para ciclos de productos los cuales tienen una definición estable del producto. Además funciona bien con proyectos complejos que se entienden correctamente. El modelo en cascada ayuda a localizar errores en las primeras etapas del proyecto a un bajo costo, además minimiza los gastos de la planificación por que permite realizarla sin problemas.

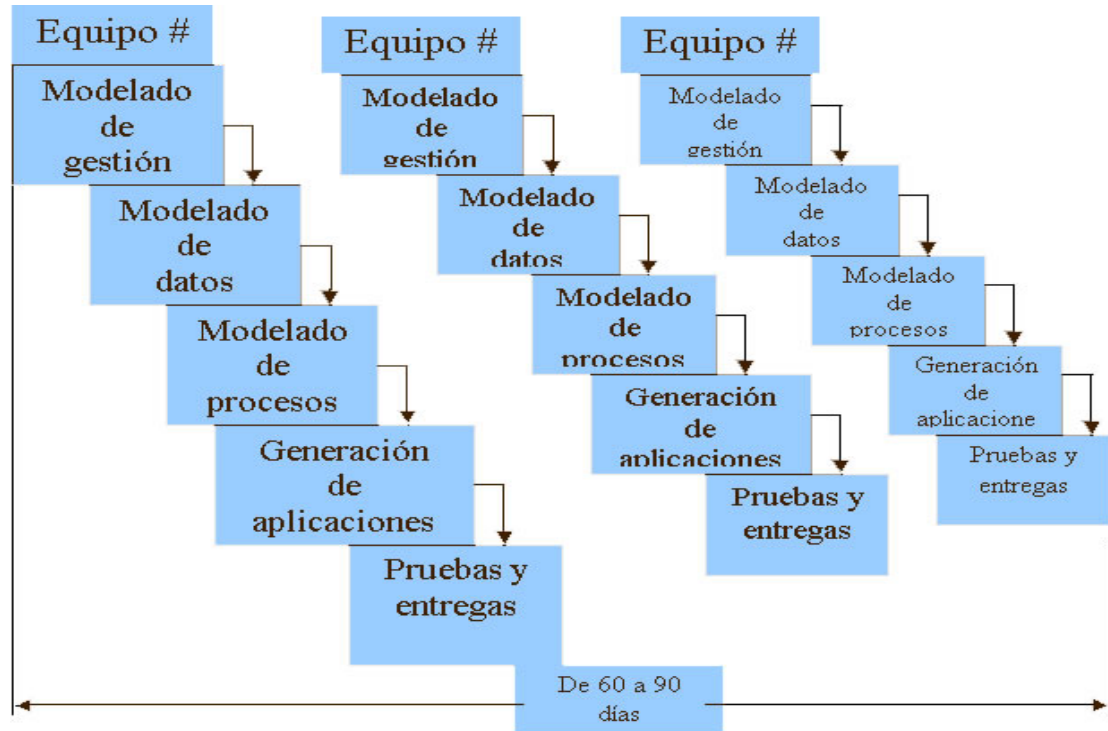
Este modelo funciona especialmente bien si se dispone de personal poco calificado o inexperto, porque presenta el proyecto con una estructura que ayuda a minimizar el esfuerzo inútil.

Sus desventajas se encuentran en la dificultad que tiene para especificar claramente los requerimientos al comienzo del proyecto, antes de que se realice ningún diseño y antes de escribir ningún código.

El principal problema del modelo en cascada, es no permitir flexibilidad en los cambios. Se tiene que especificar completamente todos los requerimientos al comienzo del proyecto, lo que puede suponer meses incluso años antes de tener el software funcionando.

3.3 DRA (Desarrollo Rápido De Aplicaciones)

Figura 9 Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones (DRA)



El modelo DRA es una adaptación a alta velocidad del modelo en cascada en el que se logra el desarrollo rápido utilizando un enfoque de construcción basado en componentes reutilizables y utilizando técnicas de cuarta generación en lugar de software con lenguajes de programación de tercera generación.

En proyectos donde se comprenden bien los requisitos, se limita correctamente el ámbito del proyecto, y el sistema se puede dividir en módulos, el proceso DRA permite al equipo de desarrollo crear un sistema completamente funcional dentro de periodos cortos de tiempo (60-90 días).

3.4 PROTOTIPADO

3.4.1 Prototipado Evolutivo

Figura 10 Modelo de prototipo evolutivo

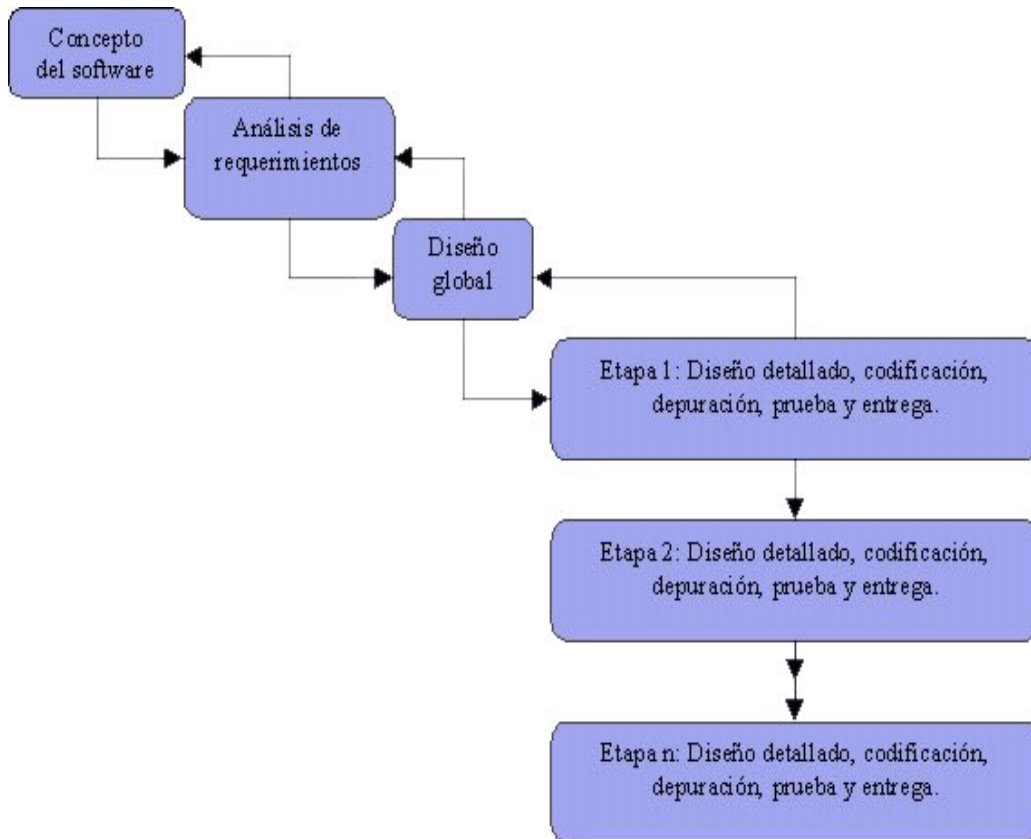


El Prototipado evolutivo es un modelo que toma sus bases del Prototipado desechable pero posee mayores controles sobre la calidad y desarrolla primero las áreas de mayor riesgo del sistema, de tal forma que el prototipo pueda ser tomado como producto final una vez se llegue a su final. Es decir, en éste modelo se desarrolla el concepto del sistema a medida que avanza el proyecto. El prototipo evolutivo es un enfoque donde se desarrolla primero las partes seleccionadas del sistema y luego el resto a partir de estas partes. A diferencia de otros tipos de prototipos, en el evolutivo no se descarta el código del prototipo; lo transforma en el código entregado finalmente. El desarrollo de prototipos continúa hasta que se decide que el prototipo es lo suficientemente bueno y se puede entregar como producto final.

Este modelo genera signos visibles de progreso, pero se puede correr el riesgo de caer en el esquema de codificar y corregir; sin ninguna planificación, ni gestión.

3.5 ENTREGA POR ETAPAS O MODELO INCREMENTAL

Figura 11 Modelo de Entrega por etapas



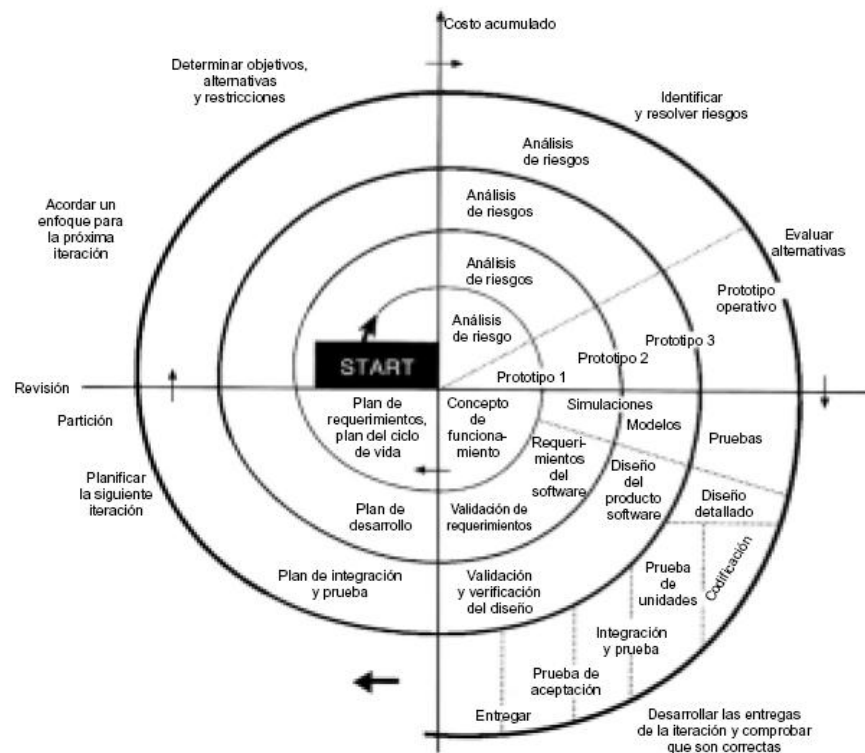
En éste modelo no se entrega el producto total al final del proyecto sino que se muestre al cliente en etapas refinadas sucesivas proporcionando una funcionalidad útil antes de entregar el 100% del proyecto. Primero se realiza la definición del concepto del software, el análisis de requerimientos y la creación del diseño global de una arquitectura como en el modelo cascada. A continuación se procede a realizar el diseño detallado, la codificación, depuración y prueba dentro de cada etapa.

Este modelo no funciona sin una planificación adecuada tanto para niveles técnicos como para niveles de gestión. En un nivel de gestión, se debe asegurar que las etapas que se planifican son significativas para el cliente y que el trabajo se distribuye entre el personal del proyecto de tal forma que

pueden completar su trabajo a tiempo. En un nivel técnico, hay que asegurarse de que se han tenido en cuenta todas las dependencias técnicas entre diferentes componentes de un producto para evitar retrasos por dependencias no prevista.

3.6 ESPIRAL

Figura 12 Modelo de Espiral

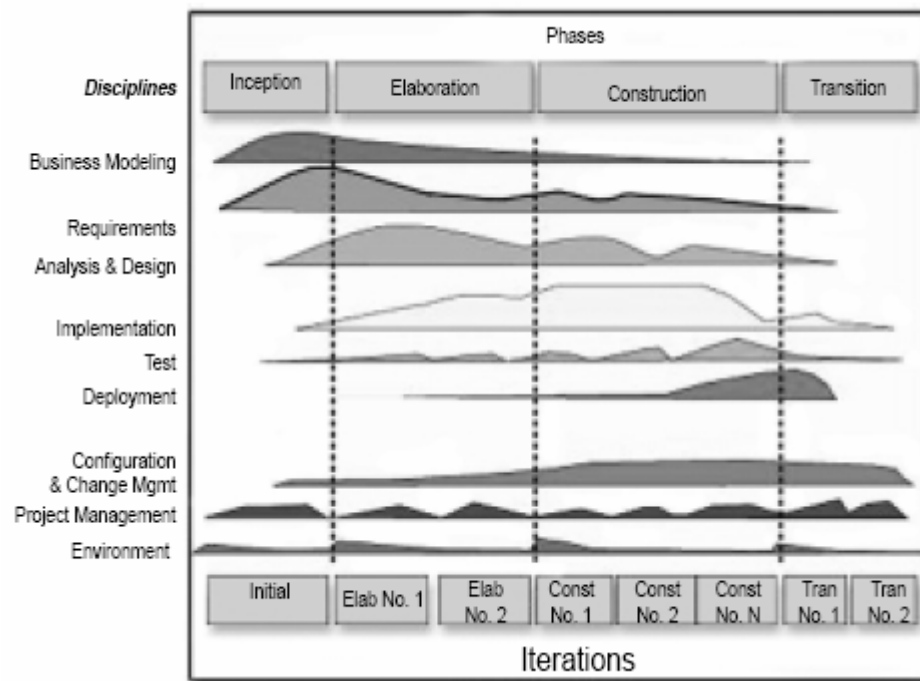


“El modelo de espiral es un modelo de ciclo de vida orientado a riesgos que divide un proyecto software en miniproyectos. Cada miniproyecto se centra en uno o más riesgos importantes hasta que todos estos estén controlados“. El concepto “riesgo” puede referirse a requerimientos o arquitecturas poco comprensible, problemas de ejecución importantes o con la tecnología subyacente.

El método parte de una escala pequeña en medio de la espiral, se localiza los riesgos, se genera un plan para manejarlos, y a continuación se establece una aproximación a la siguiente iteración. Después de controlar todos los riesgos más importantes, el modelo en espiral finaliza con un ciclo de vida en cascada, con Prototipado o con otro modelo. También se puede incorporar otros modelos de ciclo de vida en sus iteraciones

3.7 PROCESO UNIFICADO

Figura 13 Modelo de proceso unificado



Es un proceso de desarrollo de software que proporciona normas para el desarrollo eficiente de software de calidad dentro de plazos y presupuestos planeados. Entendiendo proceso de desarrollo de software como el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software.

El proceso unificado está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental.⁸

Dirigido por casos de uso: El desarrollo de software se centra en la importancia del desarrollo para el usuario y no en términos de funciones que debe cumplir el sistema. Los casos de uso dirigen el proceso durante todos los flujos de trabajo de las distintas fases. Un caso de uso es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema lleva a cabo, un fragmento de su funcionalidad y que proporciona a un resultado interés para un actor determinado, donde un actor puede ser un usuario, un sistema o un rol.

Centrado en la arquitectura: Al describir la arquitectura se debe obtener una mayor comprensión del sistema, se organiza el desarrollo y se fomenta la reutilización. Esta arquitectura abarca la organización del software, los elementos estructurales que compondrán el sistema y sus interfaces, así como su comportamiento y colaboraciones entre elementos.

Es iterativo e incremental: Un proceso iterativo permite una comprensión creciente de los requerimientos, a la vez que se va haciendo crecer el sistema abordando las tareas más riesgosas primero. El trabajo de desarrollo se divide de manera planeada en partes más pequeñas llamadas iteraciones lo cual genera progresivamente un incremento en el proyecto total. Si una iteración cumple con sus objetivos el desarrollo continúa con la siguiente iteración, en caso contrario se revisa las decisiones previas y se prueba un nuevo enfoque.

Como se dijo anteriormente, el proceso unificado divide el proceso de desarrollo en ciclos el cual se divide en cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases concluye con un hito bien definido donde deben tomarse decisiones respecto al proyecto como la reestructuración del cronograma de trabajo. Cada una de estas fases se divide

⁸ Steve McConnell. *Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos*. McGraw Hill, 1996.

a su vez en iteraciones. Cada iteración sigue la estructura de un pequeño ciclo de vida en cascada, pasando a través de los cinco flujos de trabajo fundamentales: requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba. En la iteración también incluye la planificación que precede a los flujos de trabajo y la evaluación que va detrás de ellos.

3.8 SELECCIÓN DEL CICLO DE VIDA

Distintos proyectos tienen necesidades diferentes, incluso todos necesitan ser desarrollados lo más rápido posible.

No existe un modelo de ciclo de vida de desarrollo rápido debido a que el modelo más efectivo depende del contexto en que se utilice. Un modelo de ciclo de vida que a menudo trabaja bien puede suceder que no funcione bien si no se utiliza correctamente.

Para seleccionar el modelo de ciclo de vida más conveniente para el proyecto, se debe examinar éste y responder a las siguientes preguntas:

- Me compenetro con el cliente para la especificación de los requerimientos al comienzo del proyecto?
- Comprendo bien la arquitectura del sistema? Es probable que necesite llevar a cabo modificaciones importantes en la arquitectura a mitad del proyecto?
- Cuánta fiabilidad necesito?
- Cuánto tiempo extra necesito para planificar y diseñar durante el proyecto para las versiones futuras?
- Cuántos riesgos conlleva el proyecto?
- Estoy metido en una planificación predeterminada?
- Necesito poder realizar modificaciones a medio camino?

- Necesito proporcionar a mis clientes signos visibles de progreso durante el proyecto?
- Cuánta sofisticación necesito para utilizar el modelo de ciclo de vida con éxito?

Debido a la gran variedad de aspectos involucrados para el desarrollo del software, es necesario definir ciertos aspectos para realizar una elección apropiada para utilizar en este proyecto. Estos aspectos son:

- A. Grado de identificación de los requerimientos.
- B. Comprensión de la arquitectura a utilizar.
- C. Grado de fiabilidad del sistema.
- D. Grado de desarrollo en la generación del sistema.
- E. Nivel de manejo de riesgos.
- F. Estado de la planificación del proyecto.
- G. Tiempo necesario en la gestión.
- H. Existencias de modificaciones durante el transcurso del proyecto.
- I. Presentación de progresos a clientes y directivos interesados en el proyecto.
- J. Nivel de sofisticación para directivos y desarrolladores.

Para evaluar dichos aspectos se utilizó la siguiente matriz de decisión⁹:

⁹ Calificación de 0 a 10 puntos, siendo 10 el puntaje máximo.

Tabla 6 Comparación ponderada de los modelos de ciclo de vida

CAPACIDAD DEL MODELO ¹⁰	CASCADA PURA	DRA	PROTOTIPO EVOLUTIVO	ESPIRAL	INCREMENTAL	PROCESO UNIFICADO
A: alto	10	10	0	0	10	0
B: alto	10	10	8	0	10	8
C: alto	10	5	5	10	10	10
D: alto	10	6	10	10	10	10
E: medio	2	10	6	10	7	10
F: definido	5	10	0	5	6	10
G: medio	2	5	6	6	7	4
H: medio	2	5	10	6	6	10
I: alto	2	10	8	10	9	10
J: medio	6	5	2	2	6	10
TOTALES	59	76	55	59	81	82

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la anterior matriz de decisión, se ha optado por utilizar Implementación incremental o más conocido como **Entrega por etapas**¹¹. Se ha seleccionado esta metodología por que se considera que, la definición de requisitos (A) es la etapa más importante para el proyecto. Además el grado de fiabilidad (C) que ofrece esta metodología corresponde a las necesidades de la institución, lo cual conlleva a un producto de software adecuado para este proyecto.

3.9 ENTREGA POR ETAPAS

En la entrega por etapas, se comienza con una idea clara del producto que finalmente se entregará. Al seguir un modelo de ciclo de vida en cascada, no

¹⁰ En esta columna se especifica el numeral correspondiente a la característica evaluada y frente a él se coloca el valor correspondiente para este proyecto.

es necesario comenzar a planificar su uso hasta después de que se haya finalizado el análisis de requerimientos y el diseño de la arquitectura. Una vez finalizado el diseño de la arquitectura, para utilizar la entrega por etapas se debe planificar una serie de entregas. Dentro de cada etapa se realiza un ciclo completo de diseño detallado, construcción y prueba, y al final de cada etapa se entrega un producto funcionando.

La planificación de la primera entrega es única en el sentido de que necesita incluir algunas ideas globales de la arquitectura. Las entregas siguientes añaden más posibilidades, de una forma planificada con mucho cuidado. El producto final se entrega en la última etapa.

Para utilizar el método de la entrega por etapas, no se tiene que entregar cada versión al cliente, y se puede implementarla en un nivel de responsabilidad técnica. Se podría utilizar la entrega por etapas como una ayuda para seguir el proceso, coordinar los cambios para asegurar la calidad, o reducir el riesgo de problemas de integración.

3.9.1 Dependencias Técnicas

En una sola entrega larga, el orden de la entrega de los componentes no importa mucho. Muchas entregas pequeñas de un producto requieren mayor planificación que una única entrega grande, y tiene que asegurarse de que no ha pasado por alto ninguna dependencia técnica de la planificación.

¹¹ McConnell, Steve. Desarrollo y gestión de proyectos informaticos

3.9.2 Entrega por temas

Una buena forma de definir las etapas consiste en utilizar temas para cada entrega incremental. La definición de entregas puede provocar negociaciones a prestación por prestación, que pueden llevar mucho tiempo. El uso de temas eleva esas negociaciones a un nivel superior. Estos temas facilitan la decisión sobre las entregas en que se incorpora una característica en particular.

Cuando se utilicen temas, se debe planificar el dar prioridad a los temas por orden de importancia y luego se deben entregar los temas en orden de prioridad.

3.9.3 Tipos de proyectos

La entrega por etapas funciona mejor para los sistemas que se conocen bien. Es necesario conocer el producto lo suficientemente bien para planificar las etapas cuando se termine el diseño de la arquitectura.

La entrega por etapas es también un método apropiado para proyectos muy grandes. Planificar una serie de cuatro proyectos de 9 meses es considerablemente menos arriesgado que planificar un único proyecto de 3 años.

La entrega por etapas sólo funciona bien en sistemas en los que se puede desarrollar independientemente subconjuntos útiles del producto.

Algunos tipos de sistemas incorporados, y otros tipos de productos podrían no ser utilizables sin una funcionalidad completa o casi completa; para esos tipos de sistemas, la entrega por etapas no es apropiada.

3.10 UML

A mediados de los noventa existían muchos métodos de análisis y diseño OO lo que suponía que los mismos conceptos tenían distinta notación según el método de que se tratara. Ante ésta situación de confusión, en 1994 Booch, Rumbaugh y Jacobson decidieron unificar sus métodos dando lugar a *UML*. Esta unificación fue promovida por el OMG de tal manera que *UML* se convirtió en la notación estándar para la descripción de métodos software. Según su definición, *UML* es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software, desde una perspectiva OO.

UML es un lenguaje: proporciona un vocabulario y unas reglas que se centran en la representación conceptual y física de un sistema, y que indican cómo crear y leer modelos bien formados. Sin embargo, no dice qué modelos crear ni cuándo se deberían crear, ésta es la tarea del proceso de desarrollo de software.

UML es un lenguaje para visualizar: es un lenguaje gráfico que mezcla gráficos y texto, pero es algo más que un simple montón de símbolos. De hecho, detrás de cada símbolo en la notación UML hay una semántica bien definida, de manera que un desarrollador puede escribir un modelo en UML, y otro desarrollador, o incluso otra herramienta, puede interpretar ese modelo sin ambigüedad.

UML es un lenguaje para especificar: cubre la especificación de todas las decisiones de análisis, diseño e implementación que deben realizarse al desarrollar y desplegar un sistema con gran cantidad de software.

UML es un lenguaje para construir: no es un lenguaje visual, pero sus modelos pueden conectarse de forma directa con una gran variedad de lenguajes de programación. Es posible establecer correspondencias desde un

modelo *UML* a un lenguaje de programación como Java o C++, o incluso a tablas en una base de datos relacional o al almacenamiento persistente en una base de datos orientada a objetos. Permite ingeniería directa e inversa.

UML es un lenguaje para documentar: cubre toda la documentación de la arquitectura de un sistema y todos sus detalles. También proporciona un lenguaje para expresar requisitos y pruebas del software. Finalmente, *UML* proporciona un lenguaje para modelar las actividades de planificación de proyectos y gestión de versiones.

4 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y DISEÑO GLOBAL

A continuación se describe la aplicación del proceso de análisis de requerimientos y diseño global de software al caso de estudio concreto. Dicho caso corresponde a la aplicación académica denominada “DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APOYO EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE MATRÍCULA Y CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL”.

4.1 RECOLECCIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para la recolección de requerimientos se definieron en principio los procesos de matrícula y calificación determinados en las entrevistas que se realizaron con los usuarios finales de la aplicación. Estas definiciones fueron avaladas por el personal administrativo de la Institución y se tienen en cuenta como el acta de requisitos, definida en los objetivos del proyecto.

A continuación se muestra una lista de preguntas base, utilizadas en la entrevista a las personas implicadas en los procesos de matrícula y calificación.

Tabla 7 Lista de preguntas base de entrevista al sector directivo para la recolección de requerimientos

Preguntas de tipo General:	
Personal objetivo: Directivos de la institución	
Objetivo:	
Obtener un concepto general de las necesidades de la institución en cuanto al manejo de información en los procesos de matrícula y calificación.	
Preguntas:	
1	¿Qué espera usted del sistema?
2	¿Cómo es el que utilizan actualmente?
3	¿Qué deficiencias tiene?
4	¿Qué información necesita para tomar sus decisiones?
5	¿Qué salidas posee el software que tienen actualmente? (Documentos de impresión e información en pantalla)
6	¿Cómo es la estructura administrativa del colegio? (Que tipo de jerarquía organizacional posee)
7	¿Con qué frecuencia manejan la información?
8	¿Es conveniente el manejo de información en Red?
9	¿Con qué tecnología cuentan actualmente?
10	¿Quiénes son los directos implicados con manejo de información en los procesos de matrícula y calificación?
11	¿Quién ingresa la información ? (Quien recopila información para luego ser insertada en el sistema)
12	¿Quién saca la información? (Quien imprime documentos o obtiene información del sistema en pantalla)
13	¿Cómo se divide el periodo académico?
14	¿Cómo es el proceso de matrícula (Dé un concepto general)
15	¿Hay establecidas fechas en el calendario, inmodificables en donde se inserte información o se imprima?
16	¿Quién determina esas fechas?

Tabla 8 Lista de preguntas base de entrevista al sector administrativo para la recolección de requerimientos

Preguntas de tipo específico:	
Personal objetivo: Administrativos	
Objetivo:	
Obtener un concepto en cuanto al manejo de información en los procesos de matrícula y calificación.	
Preguntas:	
1	¿Cómo funciona actualmente el proceso que usted maneja?
2	¿Qué información maneja regularmente?
3	¿Cómo es el proceso total en el periodo académico?
4	¿Hay establecidas fechas en el calendario, inmodificables en donde se inserte información o se imprima?
5	¿Qué hacen si no tienen información completa para insertarla en el sistema?
6	¿Qué documentos utiliza diariamente?
7	¿Después de insertar datos es necesario que verifique la información que va guardar?
8	¿Cómo se debe eliminar la información que ha guardado?
9	¿Cómo es la distribución de grupos de estudiantes?
10	¿Cómo es el traslado de un estudiante de un curso a otro?
11	¿Quién asigna profesores a grupos y como lo hacen actualmente?
12	¿Quién asigna grupos a estudiantes y como lo hacen actualmente?
13	¿Quién asigna asignaturas a estudiantes y como lo hacen actualmente?
14	¿Qué datos lleva la hoja de matrícula?
15	¿Quién hace la impresión de recibos de pago y como la realizan?
16	¿Quién y cuando se imprimen ordenes de matrícula?
17	¿En que radica la diferencia entre estudiantes nuevos y antiguos para el proceso de matrícula y calificación?
18	¿Hay alguna diferencia en los documentos de impresión para estudiantes nuevos y antiguos?

4.2 ESPECIFICACIÓN DEL PROBLEMA

4.2.1 Propósito

El propósito de éste apartado es recoger, analizar y definir las necesidades de los usuarios y las características de la aplicación de gestión académica de una institución dedicada a la educación superior o bachiller de Bucaramanga. El documento se centra en la funcionalidad requerida por los participantes en el proyecto y los usuarios finales. Esta funcionalidad se basa principalmente en la gestión de los diferentes grupos, profesores, estudiantes, modalidades entre otros aspectos que más adelante se describirán

4.2.2 Alcance

Este apartado se ocupa, como ya se ha apuntado, a especificar las características de la aplicación de gestión académica de una institución dedicada a la educación superior.

4.2.3 Oportunidad de la institución

Este sistema permitirá a la institución utilizar la tecnología que posee para realizar algunas de sus actividades más importantes (administración de profesores, alumnos, grupos etc), lo cual supondrá un acceso a los datos, gracias a interfaces gráficas. Además, los datos accedidos estarán siempre actualizados, lo cual es un factor muy importante para poder llevar un manejo adecuado de las distintas dependencias.

4.2.4 Sentencia que define el problema

Tabla 9 Definición del problema del proyecto

El problema de	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APOYO EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE MATRÍCULA Y CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL
Afecta a	<p>Las siguientes dependencias y sus miembros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de Sistemas • Dependencia de Registro y control • Dependencia de Vicerrectoría • Dependencia de Rectoría • Unidades • Profesores de la institución • Alumnos matriculados • Ex-alumnos
El impacto asociados:	<p>Almacenar toda la información referente a los alumnos, profesores, grupos, y que esta información esté accesible y actualizada en lugares físicamente distantes es un proceso prácticamente imposible de realizar en el caso de que no esté informatizado.</p>
Una solución adecuada sería:	<p>Informatizar algunos procesos, usando una red local con una base de datos accesible desde los distintos nodos de la red y generar interfaces con las que acceder a dicha base de datos.</p>

4.2.5 Descripción de Usuarios

Para proveer de una forma efectiva productos y servicios que se ajusten a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todos los participantes en el proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos. También es necesario identificar a los usuarios del sistema y asegurarse de que el conjunto de participantes en el proyecto los representa adecuadamente. Esta sección muestra un perfil de los participantes y de los usuarios involucrados en el proyecto, así como los problemas más importantes que éstos perciben para enfocar la solución propuesta hacia ellos. No describe sus requisitos específicos ya que éstos se capturan mediante otro artefacto. En lugar de esto proporciona la justificación de por qué estos requisitos son necesarios.

4.2.6 Resumen de Usuarios

Tabla 10 Descripción de usuarios

Nombre	Descripción	Dependencia
Secretaria de sistemas	Responsable del Departamento de sistemas, encargado de la gestión de la información académica en todos los aspectos (profesores, grupos, alumnos, etc)	Sistemas
Secretaria de Registro y control	Responsable del manejo de la información académica histórica de los estudiantes	Registro y control

Secretaria de Vicerrectoria	Encargada de controlar globalmente la información de estuantes durante el transcurso del año escolar. Además estará a cargo de matriculas de alumnos nuevos	Vicerrectoría
Secretaria y director de unidad	Responsable del control académico detallado de algunos grupos y estudiantes	Unidad
Secretaria de pagaduría	Responsable de la impresión de polígrafos de pago	Pagaduría
Secretaria de trabajo social	Responsable de la información recopilada al momento de la matrícula de alumnos de sexto grado	Trabajo social

4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA INSTITUCIÓN

El primer paso dentro del modelado de la institución es la identificación de los diferentes procesos de la organización. La obtención de los principales procesos de la institución es una cuestión crucial puesto que establecerá los límites del modelado. Se identificaron procesos de gestión a partir de los objetivos de la organización y de las necesidades de la misma en el aspecto académico.

Según esos objetivos se han identificado los siguientes procesos:

- Proceso de matrícula
- Proceso de calificación

4.4 PROCESO DE MATRÍCULA

4.4.1 Problemas Actuales

El colegio INEM de la ciudad de Bucaramanga actualmente presenta problemas en éste aspecto debido a la falta de un sistema eficiente que permita la recolección de información de manera apropiada. La gran cantidad de alumnos con los que cuenta la institución, el gran volumen de información que éstos generan, y la forma en que se obtiene la información al momento de la matrícula de los estudiantes, son las principales razones que han ocasionado serios problemas en el control de datos académicos. Dichos datos, hacen parte de la información que a diario distintas dependencias de la institución debe manejar y controlar, y que al no contar con la tecnología adecuada, ocasionan tropiezos en las labores de los usuarios (alumnos, padres de familia, registro y control, unidades, sistemas, vicerrectoria etc.)

Para el año 2004, la metodología utilizada en cuanto al proceso de matrículas, no representó una solución adecuada, y por el contrario generó nuevos inconvenientes.

Por estas razones, se plantea a continuación, una posible solución, basándonos en la experiencia de quienes han participado en éste proceso anteriormente, y en experiencias de diferentes instituciones educativas, que junto a la propuesta de un nuevo sistema de información académica, se

considera la mejor opción para optimizar las diferentes actividades académicas del colegio INEM.

4.4.2 Prioridades de matrícula

- Matrícula de alumnos actuales
- Matrícula de alumnos pendientes de logros
- Matrícula de alumnos trasladados
- Matrícula de alumnos nuevos

4.4.3 Términos más usados

Secciones: El colegio INEM denomina sección a un grupo de estudiantes, así por ejemplo la sección 7-5 hace referencia al quinto grupo de alumnos de séptimo grado.

Modalidad: Se entiende por modalidad en la institución, como una especialidad seleccionada por el estudiante en el grado 10º, en la cual realizará un perfeccionamiento en el conocimiento de acuerdo a la modalidad seleccionada. Para el año 2004 algunas modalidades existentes son: agropecuaria, académico ciencias, académico PBI, comercio contabilidad, industrial etc.

Paz y salvo: Se denomina paz y salvo, al pago total de las deudas que un alumno posee con el colegio, y que se encontrarán registradas en el **polígrafo de pago.**

4.4.4 Dependencias involucradas en éste proceso

Unidades:

Tabla 11 Descripción de unidad

Dependencia	Unidad
Responsable	Secretaria y director de unidad
Tipo	Usuario experto.
Responsabilidades	Las unidades son las dependencias encargadas de las matriculas de cierto número de grupos de estudiantes asignados de acuerdo a las necesidades del año escolar
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	A definir por el cliente
Comentarios	Ninguno.

Trabajo social:

Tabla 12 Descripción Trabajo social

Dependencia	Trabajo social
Responsable	Secretaria de trabajo social
Tipo	Usuario experto.
Responsabilidad	Para el proceso de matrícula ésta dependencia

es	se encargará de los grupos de sexto grado
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	A definir por el cliente
Comentarios	Ninguno.

Pagaduría:

Tabla 13 descripción pagaduría

Dependencia	Pagaduría
Responsable	Secretaria de pagaduría
Tipo	Usuario experto.
Responsabilidades	Impresión y entrega de polígrafos de pago a los estudiantes
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	A definir por el cliente
Comentarios	Ninguno.

Vicerrectoría:

Tabla 14 Descripción Vicerrectoria

Dependencia	Vicerrectoria
Responsable	Secretaria de vicerrectoria
Tipo	Usuario experto.
Responsabilidades	Encargada de recibir la documentación, realizar la entrevista y organización de los datos de los alumnos nuevos.
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	A definir por el cliente
Comentarios	Ninguno.

4.4.5 Documentos a manejar

Orden de matrícula o Renovación de matrícula: Este documento deberá ser generado por el sistema, junto al boletín final, y deberá contener la siguiente información: número de matrícula del alumno¹², sus nombre y apellidos, sección actual, sección a la que ingresa¹³, firma de quien realice la matrícula, firma del padre de familia o acudiente, entre otras.

¹² El número de matrícula consiste en un código especial que se le da al estudiante al ingresar a la institución, y lo identificara durante su ciclo académico

¹³ Nuevo grupo al que el estudiante ingresará

Este documento será entregado únicamente a alumnos promovidos¹⁴, quien no cumpla con éste requisito deberá presentar su correspondiente recuperación y posteriormente recibirá la **orden de matrícula** de acuerdo al resultado obtenido.

Actualmente se encuentra anexo a la **hoja de matrícula**, con el fin de controlar de las diferentes secciones de las que el alumno ha sido parte en su proceso académico en la institución. También controlará información personal como renovación de dirección, barrio o teléfono del alumno, o cambio de modalidad. Ver **ANEXO E (Documentos de impresión)**.

Pre-matrícula Este documento será manejado por la institución para recoger los datos personales y académicos de los alumnos nuevos y alumnos de sexto grado, que posteriormente alimentaran el sistema.

Hoja de matrícula Este documento será respaldado por un formulario en el sistema, que deberá contener la información personal y académica de cada alumno que se encuentra matriculado en la institución, además de un seguimiento a alumnos antiguos, que consistirá en un registro de las diferentes **renovaciones de matrícula** que el alumno ha realizado durante su presencia en la institución. Ver **ANEXO E (Documentos de impresión)**.

Polígrafo de pago Este documento deberá contener todas las deudas que el alumno posee con la institución, y deberá ser presentado en el momento de la matrícula en completo **paz y salvo**. Ver **ANEXO E (Documentos de impresión)**.

Certificado Este documento deberá contener el registro final de valoración de un estudiante en un grado y año cursados dentro de la institución. Llevará las materias y las calificaciones definitivas correspondientes, así como la

¹⁴ Estudiantes que cumplen con todas las exigencias académicas por parte de la institución

observación acerca de las recuperaciones realizadas. Ver **ANEXO E (Documentos de impresión)**.

4.4.6 Descripción del proceso de matrícula

Alumnos antiguos

Paso 1 Para alumnos antiguos el proceso de matrícula iniciará en el momento de la entrega de boletines del último período académico y estará a cargo de la **unidad** responsable de su sección actual.

Paso 2 Quienes hayan alcanzado los logros académicos exigidos por la institución (de acuerdo políticas de promoción), recibirán junto con el boletín de notas, la **orden de matrícula** y su correspondiente **polígrafo de pago**.

Paso 3 Quienes presenten logros pendientes o problemas que la institución considere suficientes para no aprobar la promoción al siguiente grado, deberán solucionar sus conflictos y posteriormente reclamar su **orden de matrícula** y **polígrafo de pago** en fechas estimadas por el colegio.

Paso 4 La **orden de matrícula** de cada alumno, será presentada por el padre o acudiente¹⁵ responsable, junto al **polígrafo de pago** cancelado o **paz y salvo**, en las fechas y horas correspondientes a matrículas.

Paso 5 Presentados éstos documentos, se procederá a actualizar la información manejada por cada **unidad** en lo correspondiente a **renovación de matrícula**, y se confirmarán los datos que se encuentran en el sistema.

¹⁵ Persona encargada del estudiante a nivel familiar

Paso 6 El sistema presentará a los usuarios la información que se encuentra en la hoja de matrícula y permitirá efectuar la renovación de matrícula correspondiente para cada alumno. Si se llegaran a presentar cambios en los datos personales de los alumnos, el sistema permitirá actualizar ésta información.

Alumnos nuevos

Paso 1 Para los alumnos que por primera vez ingresan a la institución las matrículas estarán a cargo de **vicerrectoría**. El colegio estimara en su calendario las fechas adecuadas de matrícula, respetando la prioridad¹⁶ anteriormente mencionada en éste documento.

Paso 2 Para realizar la matrícula de éstos estudiantes, el colegio manejará la solicitud de los documentos pertinentes, y demás requisitos que se consideren necesarios, la entrega de ésta documentación se programará por la institución, y se publicarán las fechas correspondientes a entrevistas.

Paso 3 La **vicerrectoría** se encargará de realizar la entrevista, allí se obtendrá toda la información necesaria del estudiante de acuerdo a criterios establecidos por la institución se dará o no la aceptación del estudiante y se llenará la pre-matrícula. Con ésta información se alimentará el sistema y se generará el correspondiente **polígrafo de pago, hoja de matrícula y orden de matrícula** (si fuera necesaria). Realizado el correspondiente pago, se citara a estos alumnos a la matrícula para confirmación de **paz y salvo** y sus grupos.

¹⁶ Prioridades de matrícula

Alumnos de sexto grado

El proceso de matrícula para los alumnos de sexto, será realizado de forma similar que a alumnos nuevos, con la diferencia que en ésta ocasión será **trabajo social** quien se encargue de realizarlo y la información de los estudiantes procederá de las escuelas anexas¹⁷ al INEM.

4.4.7 Recomendaciones y supuestos

Cambio de grupo Este cambio se genera cuando un alumno, presenta la solicitud de cambio de grupo a la institución por diferentes motivos. Debido a que una política manejada por el colegio presenta como primera prioridad, reservar cupos a alumnos antiguos. El colegio no podrá atender dicha solicitud hasta haber realizado todas las matrículas correspondientes.

Posteriormente a la fecha de matrícula el padre de familia podrá presentar la solicitud correspondiente al cambio de grupo. El colegio estudiara dicha solicitud, teniendo en cuenta los cupos que existan en los diferentes grupos. Si llegasen a existir dichos cupos, el sistema permitirá el cambio correspondiente, dicho cambio deberá tener en cuenta (para grupos de 10º y 11º), la rama y modalidad del alumno.

Asignación de funciones El cambio de responsabilidades es muy común en el colegio. Los cargos y sus respectivas funciones no están muy definidos todavía. En ocasiones las labores de una dependencia se delegan a otra que no posee la suficiente experiencia en dicha labor.

Para que el sistema funcione correctamente es necesario que cada dependencia se haga responsable de labores determinadas, que no pueden

ser delegadas a otras dependencias ya que esto genera desorganización y causa que haya ambigüedad en la asignación de herramientas software a los usuarios del sistema.

Documentación incompleta en la matrícula La documentación exigida por el colegio durante el proceso de matrícula es en ocasiones incompleta, sin embargo éste proceso continuó haciendo caso omiso a éste asunto. Los problemas se presentan más tarde, cuando los documentos son necesarios para otros procesos, como en el caso de la graduación o trámite para la transferencia a otros colegios. Para solucionar este inconveniente, es necesaria la solicitud de la información completa.

Falsificación de los datos Dado que en la actualidad, el pago de matrícula es determinado dependiendo del estrato social, en algunas ocasiones los datos suministrados se alteran para evitar un pago alto. Esto ocasiona que al verificar la información por parte de la institución deba ser cambiado el valor del polígrafo de pago. Por ésta razón, el sistema deberá ser flexible a estos casos, y permitir la generación de un polígrafo nuevo.

4.5 PROCESO DE CALIFICACIÓN

4.5.1 Problemas encontrados

La calificación de los alumnos realizada por el colegio INEM en la actualidad, presenta algunos inconvenientes generados a causa de la falta de un estándar o mutuo acuerdo, tanto para profesores al momento del llenado de planillas

¹⁷ Actualmente el colegio INEM recibe estudiantes de 5º grado de primaria para su formación bachiller en

como para unidades al realizar el control de alumnos y grupos de estudiantes. Además, el excesivo uso de papel por parte de diferentes dependencias de la institución, ha ocasionado un uso inadecuado de diferentes reportes que el sistema actual genera. Estos problemas están ligados a la falta de una red interna en la institución y un sistema nuevo que permita el funcionamiento de las distintas dependencias como un sistema integrado y sin la necesidad del desplazamiento físico de la información como en la actualidad se maneja.

El excesivo uso de papel es un aspecto importante que debe controlarse y de lo posible eliminarse, ya que éste ocasiona un costo alto para la institución que debemos tener en cuenta. Las tecnologías actuales permiten que los usuarios de un sistema tengan la información sin la necesidad de acudir a pesados libros, o complejos archivos alfabéticos como aún lo hace la institución, además el colegio INEM posee la tecnología suficiente para el desarrollo de un sistema que contrarreste estas problemáticas.

El avance de la tecnología y en especial la informática, requiere que usuarios de sistemas de todo el mundo se preparen a diario y se adapten a los cambios de procesos del medio, en especial en instituciones educativas como colegios y universidades. Es por esta razón que el cambio de un sistema requiere un cambio global, y éste debe iniciarse en los usuarios de un sistema. El colegio INEM no es la excepción, y el éxito de la solución que se plantea dependerá en gran medida, del nivel de aceptación de los usuarios con el sistema (profesores, directores de unidad, sistemas, registro y control, etc.), y el correcto uso que éstos realicen del mismo. Con estas anotaciones se prosigue a plantear una solución que se considera eficiente para la institución.

4.5.2 Dependencias involucradas en este proceso

Unidades:

Tabla 15 Descripción de unidades

Dependencia	<ul style="list-style-type: none">• Unidad
Responsable	<ul style="list-style-type: none">• Secretaria y director de unidad
Tipo	<ul style="list-style-type: none">• Usuario experto.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Entrega de listados de clase a profesores• Registro de estudiantes admitidos en fechas posteriores a las establecidas para matrículas• Suministrar información académica del estudiante al padre de familia si éste la solicitara, en cualquier momento del año escolar.• Generación y organización de estadísticas• Generación y organización de boletines periódicos y finales
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• A definir por el cliente
Grado de participación	<ul style="list-style-type: none">• A definir por el cliente
Comentarios	<ul style="list-style-type: none">• Ninguno.

Sistemas:

Tabla 16 Descripción de sistemas

Dependencia	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas
Responsable	<ul style="list-style-type: none">• Secretaria de sistemas
Tipo	<ul style="list-style-type: none">• Usuario experto.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Asignación de grupos de acuerdo a la modalidad y unidad correspondiente.• Ingreso al sistema de la información de logros o fortalezas suministradas por docentes.• Impresión de borrador de listados de clase para control de grupos y alumnos matriculados• Impresión de planillas originales de calificación, para posterior entrega a las unidades• Impresión de boletines finales, e informes periódicos
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• A definir por el cliente
Grado de participación	<ul style="list-style-type: none">• A definir por el cliente
Comentarios	<ul style="list-style-type: none">• Ninguno.

Vicerrectoria:

Tabla 17 Descripción de vicerrectoria

Dependencia	<ul style="list-style-type: none">• Vicerrectoria
Responsable	<ul style="list-style-type: none">• Secretaria de vicerrectoria

Tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario experto.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas de rendimiento escolar • Consulta de listados de alumnos con logros y áreas pendientes. • Consulta y generación de resultados del proceso de recuperación • Control de comportamiento • Consultas de grupos
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none"> • A definir por el cliente
Grado de participación	<ul style="list-style-type: none"> • A definir por el cliente
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno.

Registro y control:

Tabla 18 Descripción de registro

Dependencia	<ul style="list-style-type: none"> • Registro y control
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria de registro y control
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario experto.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión de certificados a estudiantes
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none"> • A definir por el cliente
Grado de participación	<ul style="list-style-type: none"> • A definir por el cliente
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno.

4.5.3 Términos usados

Algunos de los términos usados en el proceso de calificación son:

Modalidad: Se entiende por modalidad en el colegio INEM, una especialidad seleccionada por el estudiante en el año 10º, en la cual realizará un perfeccionamiento en el conocimiento de acuerdo a la modalidad seleccionada.

Juicio valorativo: Es la calificación que el docente aplica al alumno, teniendo en cuenta el rendimiento del mismo en un área determinada. Los juicios valorativos manejados por la institución actualmente son: Excelente (E), Sobresaliente (S), Aceptable (A), Insuficiente (I), y Deficiente (D) para la definitiva por periodo o anual de una asignatura y se define Logrado (L) o no logrado (NL) para la calificación de un logro en particular.

Fortaleza: Consiste en una frase que encierra el cumplimiento de un logro por parte de cada alumno. Se denomina fortaleza cuando el logro es aprobado y calificado con (L).

Debilidad y recomendación: De manera opuesta a la fortaleza, la debilidad consiste en una frase que muestra el no cumplimiento del logro por parte del alumno, cada logro internamente en el sistema poseerá una debilidad y una recomendación, de forma tal que si el juicio valorativo del estudiante es calificado por el docente no logrado (NL) será dicha frase la que aparece en el informe final (Boletín).

4.5.4 Control de fallas

El colegio INEM define falla como la no asistencia a clase por parte de un estudiante, e incluye esta misma en el proceso de calificación que se realiza por parte de las comisiones de evaluación y promoción, asumiendo que estudiantes que hayan dejado de asistir injustificadamente a más del 25% de las actividades académicas durante el año escolar, serán tenidos en cuenta para definir la repitiencia. Esta información se encuentra de manera más detallada en el documento **CRITERIOS Y ACUERDOS SOBRE EL PROCESO ACADÉMICO, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN, EVALUACIÓN Y SABERES.**

4.5.5 Descripción del proceso de calificación

Organización de la información A continuación de la matrícula realizada por la institución, se llevara a cabo el proceso de calificación el cual tendrá los siguientes pasos:

Paso 1 El sistema ordenará los diferentes estudiantes en sus grupos respectivos con la información obtenida del proceso de matrícula

Paso 2 Sistemas, se encargará de establecer y modificar (si fuera necesario), el orden de grupos por modalidades y unidades responsables, al igual que el pensum de las diferentes modalidades existentes.

Paso 3 Los profesores, se reunirán por área, en fechas establecidas por el colegio, para acordar mutuamente las diferentes fortalezas, debilidades y recomendaciones a calificar en cada periodo en el área respectiva.

Paso 4 La información será suministrada a la dependencia **sistemas**, a cargo de la secretaria quien ingresará éstos datos al sistema para su posterior uso.

Paso 5 Con ésta información presente de forma correcta en el sistema, se iniciará la generación de un borrador de listados de clase, los cuales se generarán para verificar de forma correcta los alumnos de cada grupo, y para realizar inclusiones de estudiantes si se presentaran.

Paso 6 Verificada toda esta información, se procederá por parte de **sistemas**, a la impresión de las planillas originales de calificación, las cuales presentan además del listado de alumnos, los logros a calificar en el periodo. (Ver anexo E)

Paso 7 Sistemas posteriormente entregará a cada **unidad** responsable sus correspondientes planillas, para que éstas sean distribuidas a los profesores en fechas establecidas por el colegio.

Control de planillas de calificación Entregadas las planillas originales con información completa para calificación (Fortalezas, debilidades y recomendaciones), se manejará por parte del docente la siguiente metodología de calificación:

Paso 1 Durante el periodo académico, se evaluará al estudiante de manera independiente por cada profesor, el cual llevará un control de fortalezas de acuerdo a su programa de calificación.

Paso 2 Calificado cada logro o fortaleza, en su planilla, el docente procederá a actualizar los datos en el sistema, para ello acudirá a un equipo de cómputo que se encuentra ubicado en su correspondiente departamento. De esta forma se mantendrán actualizados, de manera inmediata, los datos en el sistema para cualquier consulta

Paso 3 Finalizado el periodo académico, el profesor estimará la nota definitiva de cada estudiante. Esta información será suministrada al sistema y de igual forma consignada en la plantilla de calificación, como respaldo para posterior verificación de la **unidad** correspondiente.

Paso 4 Se entregarán las planillas a cada unidad en fechas estimadas por el colegio.

Paso 5 Cada **unidad** asumirá la labor de verificar y comparar la información suministrada por el docente. Además, ingresará al sistema la información del **control de fallas** que ha llevado durante el periodo académico.

Paso 6 Presente esta información en el sistema, cada unidad generará los BOLETINES de sus grupos respectivos. Esta información será consultada por **sistemas**, para su posterior impresión

Paso 7 Los boletines o informativos de periodo, se entregarán a padres de familia en fechas estimadas por el colegio. (Ver Anexo E)

Calificación de comportamiento La calificación de comportamiento de los estudiantes del colegio, se realizará por parte de los profesores, y se incluirá en las planillas originales de calificación. Esta información será suministrada al sistema en el momento de la calificación definitiva de la materia al finalizar el periodo, y será tenida en cuenta para la calificación final de la comisión evaluación y promoción.

Recuperación de logros pendientes Hasta el momento el proceso no ha contemplado alumnos pendientes de logros académicos. A continuación se describirán los pasos a seguir con estos estudiantes:

Paso 1 Finalizado el año escolar, los alumnos con áreas perdidas recibirán su boletín o informe final. Allí aparecerán claramente las debilidades por las cuales el alumno ha fracasado en su proceso académico.

Paso 2 La **unidad** responsable de cada grupo generará y ordenará a través del sistema los listados con alumnos pendientes de recuperación.

Paso 3 A partir de la información suministrada por las **unidades, vicerrectoria** se encargará de la generación de un calendario de recuperación.

Paso 4 Los alumnos acudirán en las fechas establecidas y presentarán las actividades de recuperación planteadas por los docentes.

Paso 5 Cada profesor incluirá en el sistema los resultados de las recuperaciones y entregará a la unidad respectiva los listados para su posterior verificación

Paso 6 La información de los resultados será revisada y generada por la **unidad**

Paso 7 Con esta información en el sistema **vicerrectoria** imprimirá y publicará los resultados de las recuperaciones.

Como hemos visto, este documento detalla como deberá realizarse el proceso de calificación durante el año escolar. Para obtener información detallada del proceso de evaluación por parte de la institución, deberá ser consultado el documento **CRITERIOS Y ACUERDOS SOBRE EL PROCESO ACADÉMICO, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN, EVALUACIÓN Y SABERES.**

4.5.6 Recomendaciones o supuestos

Calificación por parte de los profesores Actualmente al finalizar cada periodo, los profesores entregan las planillas de calificación a las unidades correspondientes, quienes se encargan de ordenar y generar los boletines que se entregan a los estudiantes.

En este documento se ha planteado una posible solución para agilizar este proceso, la cual consiste en una calificación por parte de los docentes, sin embargo, esta situación podrá generar inconvenientes que debemos analizar y la decisión final dependerá de la institución.

Control de alumnos repitientes El control realizado a alumnos que han perdido un año escolar y que se matriculan nuevamente para su repitiencia, deberá ser tenido en cuenta para el sistema que se desea crear, debido a que dichos alumnos de alguna forma deberán identificarse de una manera diferente a la usual, siendo esta el numero de matrícula asignado a alumnos regulares.

4.6 DISEÑO GLOBAL DE CASOS DE USO

4.5.1 Características de los actores

La aplicación Web para la Institución contempla la posibilidad de emitir responsabilidades a 5 tipos de usuario (Administrador, Matriculador, Calificador, Liquidador, Matriculador/Calificador) Cada uno será representado como un actor en el siguiente diagrama de casos de uso. Las tablas siguientes describirán más detalladamente cada actor.

Figura 14 Diagrama de casos de uso de alto nivel

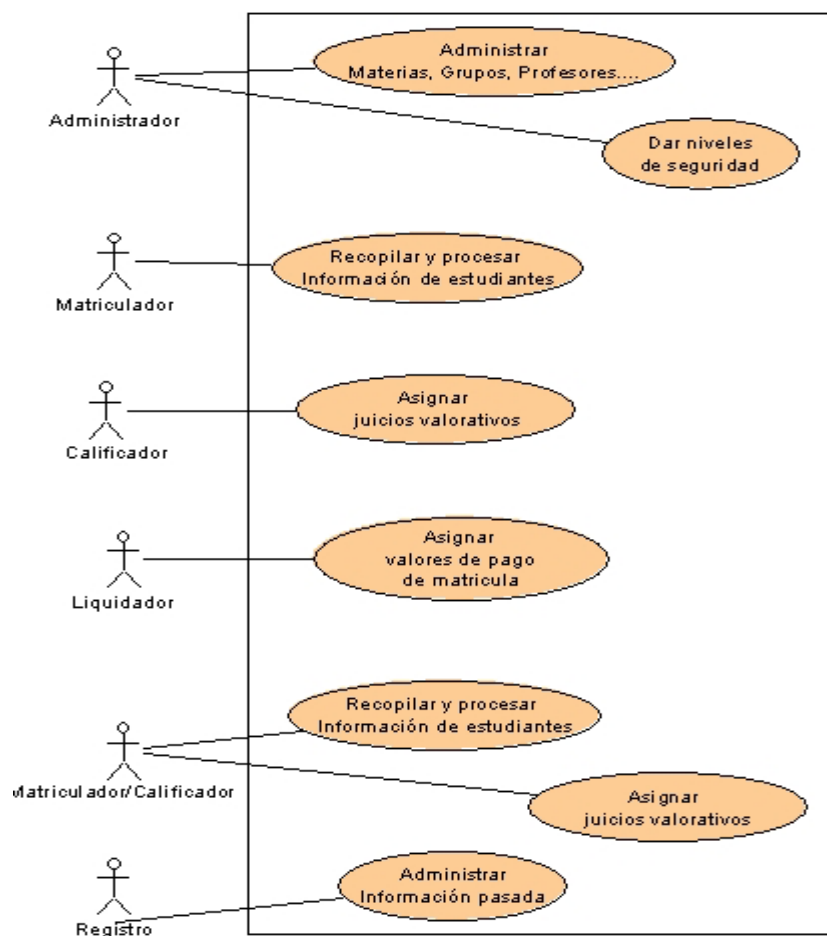


Tabla 19 Actores

ACTOR ADMINISTRADOR
Representa al usuario que es responsable de administrar los aspectos más globales de la aplicación y asignar claves y permisos a los otros usuarios.
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inserción, modificación y eliminación de logros, grupos ,materias, profesores ➤ Asignación de permisos a los usuarios así como también su creación ➤ Verificación de la información de todas las instancias de la institución
NECESIDADES

- Administrar toda la información bajo su responsabilidad
- Ver información actualizada
- Crear niveles de seguridad para los otros usuarios

ACTOR MATRICULADOR
Representa a todo aquel usuario que sea responsable de matricular a los alumnos asignados a su dependencia
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inserción, modificación y eliminación de la información personal del estudiante ➤ Impresión de documentos tales como la hoja de matrícula y renovación de matrícula
NECESIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda de información de uno o varios estudiantes ➤ Impresión de varios documentos a la vez

ACTOR CALIFICADOR
Es todo usuario que sea responsable de asignar los juicios valorativos de los alumnos pertenecientes a su dependencia
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calificar a todos los alumnos que estén bajo su responsabilidad ➤ Imprimir planillas de calificación
NECESIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda por profesor, grupo y materia para la asignación de juicios valorativos de cada alumno que tenga bajo su responsabilidad

ACTOR LIQUIDADOR
Es aquel usuario que tenga bajo su responsabilidad, asignar los valores del costo de la matrícula de los alumnos
RESPONSABILIDADES

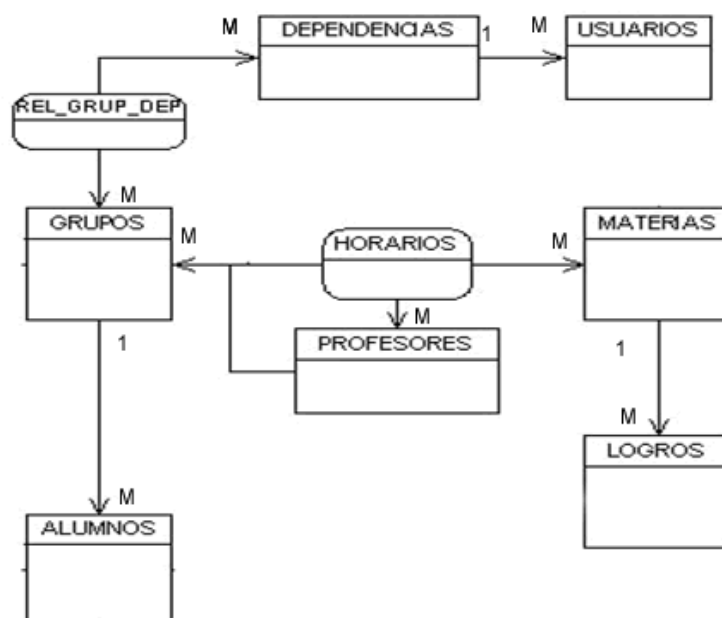
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asignar según criterios preestablecidos los valores del costo de la matrícula a los alumnos correspondientes ➤ Modificar valores de matrícula de acuerdo al estrato y municipio de los estudiantes
NECESIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Imprimir recibo de pago (polígrafo) por grupos e individualmente

ACTOR MATRICULADOR CALIFICADOR
Representa el usuario encargado de la matrícula y calificación de los estudiantes asignados a una dependencia (unidad)
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inserción, modificación y eliminación de la información personal del estudiante ➤ Impresión de documentos tales como la hoja de matrícula y renovación de matrícula ➤ Calificar a todos los alumnos que estén bajo su responsabilidad ➤ Imprimir planillas de calificación y boletines de calificaciones
NECESIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda de información de uno o varios estudiantes ➤ Impresión de varios documentos a la vez ➤ Búsqueda por profesor, grupo y materia para la asignación de juicios valorativos de cada alumno que tenga bajo su responsabilidad
ACTOR REGISTRO
Es el responsable de administrar la información académica de estudiantes de años anteriores
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es responsable de la modificación de las calificaciones finales de acuerdo a el proceso de recuperación manejado por la institución ➤ Entrega de certificados de ex-alumnos y alumnos antiguos
NECESIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda e impresión de certificados ➤ Búsqueda de información académica de estudiantes

4.7 DISEÑO GLOBAL DEL MODELO DE DATOS

La descripción del modelo de datos se encuentra en el ANEXO C, sin embargo para el desarrollo del proyecto se realizó inicialmente un diseño global del modelo de datos, el cual se refinó durante cada una de las etapas del diseño detallado. El modelo de datos planteado inicialmente se presenta a continuación.

Figura 15 Base de datos Global



Continuando con la metodología planteada (entrega por etapas), se realizará a continuación una descripción de las etapas a realizar y los productos que deberán ser entregados finalizando cada una de ellas. La planificación de cada etapa del desarrollo del proyecto, se podrá apreciar en el apartado siguiente.

4.8 PLANEACIÓN DE LAS ETAPAS

Se ha planificado la realización de una etapa por cada módulo de la aplicación, en cada etapa podrá realizarse un refinamiento detallado obedeciendo a las necesidades que se presenten y a la realimentación que los usuarios brinden de acuerdo a las entregas realizadas. El resumen de las etapas se presenta a continuación

Tabla 20 Etapas

Etapa 1:	Módulo de matrícula de estudiantes
Objetivo:	Gestionar la información personal de los estudiantes pertenecientes a la Institución
Productos:	<ul style="list-style-type: none">• Administrador que permita la inserción, modificación, eliminación y búsqueda de los estudiantes.• Herramienta que permita la exportación de información de los estudiantes a archivos pdf para que puedan ser impresos.

Etapa 2:	Módulo de liquidación o pago de matrícula
Objetivo:	Permitir al usuario liquidador, asignar valores de pago de matrícula a los aspirantes de matrícula
Productos:	<ul style="list-style-type: none">• Administrador general que permita asignación de valores de pago de matrícula según criterios establecidos• Buscador de alumnos con datos claves para identificación• Administrador individual por estudiante que permita

	<p>asignación de valores de pago según criterios establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta que permita la exportación de la información del pago de matrícula de los estudiantes a archivos pdf para que puedan ser impresos.
--	---

Etapas:	Módulo de administración
Objetivo:	Gestionar la información de alumnos, grupos, profesores, materias, logros, dependencias, modalidades, vocacionales y asignar los permisos de acceso a la aplicación a través de la creación de usuarios
Productos:	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz administradora del sistema que permitirá ingresar a los diferentes submodulos de la aplicación • Submodulo administrador de dependencias que permita gestionar la información relacionada con las dependencias de la institución (creación, alteración y borrado) • Submodulo administrador de grupos el cual permitirá la creación tanto individual como rápida de grupos, además de la gestión de los diferentes aspectos relacionados con los mismos como son modalidad, jornada y directores de grupo. • Submodulo administrador de profesores el cual permitirá la gestión de la información relacionada con los docentes de la institución (creación, alteración y borrado) • Submodulo administrador de modalidades (creación, alteración y borrado) • Submodulo administrador de vocacionales (creación, alteración y borrado)

Etapa 3:	Módulo de administración
	<ul style="list-style-type: none"> • Submodulo administrador de materias que permita gestionar los diferentes tipos de materias existentes en el colegio • Submodulo administrador de logros (creación, alteración y borrado) • Submodulo administrador de asignación que permita la asignación de directores de grupo, modalidades de los grupos, profesores a las materias, jornadas de los grupos • Submodulo administrador de usuarios que permita la gestión de los diferentes usuarios de la aplicación

Etapa 4:	Módulo de calificación
Objetivo:	Gestionar los juicios valorativos de los estudiantes por periodo y al final del año académico
Productos:	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz que permita asignar juicios valorativos a cada estudiante perteneciente a su dependencia. • Herramienta que permita exportar planilla de calificación y el boletín¹⁸ de calificación en un archivo pdf.

Etapa 5:	Módulo de registro y control
Objetivo:	Administrar la información de las bases de datos existentes en la aplicación

¹⁸ Ver documentos en el ANEXO E

Productos:	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz que permita la búsqueda y consulta de los certificados de estudiantes. • Herramienta que permita exportar a un archivo pdf el Certificado que contempla el registro final de valoración
-------------------	---

4.9 IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Las tecnologías escogidas para este proyecto se basaron en la arquitectura de un sistema cliente servidor. Por tal razón se hizo un estudio de los sistemas operativos convenientes para el buen uso y ejecución de la aplicación y se ayudo a la institución a escoger la arquitectura de red¹⁹ acorde a este proyecto.

4.9.1 Descripción de los sistemas operativos utilizados

Se optó por utilizar para la ejecución de la aplicación dos sistemas operativos, Windows Xp para el uso de los clientes y Linux Red Hat 9 para el servidor.

Windows XP: Se escogió para los equipos cliente porque es un sistema operativo estable y de uso común de los usuarios. Posee por defecto un navegador llamado Internet Explorer en su versión 6, el cual es conveniente ya que permite más que otros navegadores la programación al lado del cliente por que acepta más utilidades que se pueden desarrollar en Javascript.

¹⁹ El estudio de la arquitectura de red se hizo en un proyecto paralelo a este. Proyecto de la Escuela de Ing Eléctrica de la UIS Bucaramanga. Más información en la bibliografía anexa.

Linux Red Hat 9: El servidor posee este sistema operativo gracias a las ventajas que se adquieren con los Kernel (Núcleo del sistema) basados en UNIX. Dentro de sus principales características se encuentran:

- Es un sistema multitarea: Es posible ejecutar varios programas a la vez sin necesidad de tener que parar la ejecución de cada aplicación.
- Es un sistema multiusuario: Varios usuarios pueden acceder a las aplicaciones y recursos del sistema Linux al mismo tiempo y cada uno de ellos puede ejecutar varios programas a la vez.
- Shells programables: Un shell conecta las órdenes de un usuario con el Kernel del sistema y al ser programable se puede modificar para adaptarlo a las necesidades. Por ejemplo, es muy útil para realizar procesos de segundo plano.
- Comunicaciones: Linux es el sistema mas flexible para poder conectarse a cualquier ordenador del mundo. Internet se creo y desarrollo dentro del mundo de UNIX y por lo tanto Linux tiene las mayores capacidades para comunicarse ya que Unix y Linux son sistemas de una gran similitud.
- Es económico: Es un sistema operativo económico ya que tiene licencia GPL así como también la mayoría de aplicaciones que se pueden instalar en él. Por esta razón los costos para establecer una distribución de servicio con Linux son minúsculos.

4.9.2 Arquitectura de red

A continuación se hará una breve descripción de la arquitectura utilizada en la red de la Institución.

Topología de red: Se adoptó una topología tipo estrella ya que permite centralizar la administración de la red de modo que si se requiere desconectar un terminal de la misma no es necesario suspender el funcionamiento de la

red. Además, en este tipo de topologías la tasa de transferencia de datos es muy alta y el fallo en una de las estaciones de la red no afecta o perjudica al resto de las estaciones que la conforman.

Protocolo de comunicación: El protocolo de comunicación a utilizar en la red para permitir la conexión a internet, la conexión a múltiples redes y además el manejo de los errores en la transmisión de los datos, es el TCP/IP, el cual administra el enrutamiento, el envío de datos y controla la transmisión por medio del uso de señales de estado predeterminados. Dicho protocolo es comúnmente utilizado por todos los Computadores conectados a internet, de manera que estos puedan comunicarse entre sí.

Sistema de cableado: Se consideraron las normas que establece el sistema de cableado estructurado específicamente la norma 568-A la cual se fundamenta en que permite diseñar e instalar el cableado de telecomunicaciones. Como medios físicos se utilizaron el cable UTP nivel 6, ya que este permite mayor rapidez para el manejo de la información y es el más utilizado y recomendado en el mercado; este medio físico debe tener una longitud máxima de 100 mts, tal y como lo establecen las normas del C.E.²⁰

4.9.3 Pruebas de las herramientas software utilizadas

Para hacer un diagnóstico del software a utilizar en cuanto al servidor Web, servidor de aplicaciones y servidor de base de datos fue necesario realizar una serie de pruebas que mostraran el desempeño de dichas herramientas y de esta manera encontrar lo más conveniente a utilizar. El estudio de pruebas se centró más que todo en el servidor de base de datos ya que es lo que más refleja la velocidad que va a poseer la aplicación. Se compararon varios gestores de

²⁰ Información basada en el ESTUDIO Y DISEÑO DE RED PARA EL COLEGIO INEM. ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE TELECOMUNICACIONES, ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES. TESIS UIS BUCARAMANGA 2005.

bases de datos y se llegó a la conclusión que el servidor FIREBIRD era el más conveniente para el buen curso del proyecto.

Ver ANEXO A para mas información sobre las pruebas realizadas.

5. DISEÑO DETALLADO

En el siguiente capítulo se describirá brevemente como se procede para realizar cada una de las etapas involucradas para el desarrollo del proyecto. Para el progreso de cada etapa y de los productos generados solo se presentara lo necesario para el entendimiento de la metodología. Se mostrarán exclusivamente el diseño de los modelos de casos de uso, para orientar al lector hacia la comprensión y análisis de los productos entregados. Los demás modelos (Diagramas actividades y secuencia) se encuentran en el Anexo B al final del libro.

El diseño detallado se dividirá en las siguientes secciones:

- Diseño detallado del módulo de matrícula
- Diseño detallado del módulo de liquidación o matrícula
- Diseño detallado del módulo de calificación
- Diseño detallado del módulo de administración
- Diseño detallado del módulo de registro

5.1 ETAPA1: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE MATRÍCULA

5.1.1 Descripción del módulo de matrícula

Este apartado tiene como objetivo la recolección, análisis y el diseño de las características, necesidades y funcionalidades del módulo de matrícula, el cual es parte constitutiva del proyecto que tiene por título “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APOYO EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS PROCESOS DE MATRÍCULA Y

CALIFICACIÓN EN EL COLEGIO INEM DE BUCARAMANGA, SEDE PRINCIPAL”, así como establecer las características de interfaces y definir sus restricciones. Con esto se busca ayudar a la descripción de la aplicación con el fin de proporcionar en definitiva un enfoque del mismo

El módulo que se pretende desarrollar está dirigido al apoyo en la recolección, organización de la información académica y en procura de la ayuda en la gestión de información en el proceso de matrícula al inicio del periodo académico en la sede principal del colegio INEM de la ciudad de Bucaramanga. Para el desarrollo del mismo se utilizarán tecnologías que sirven para crear aplicaciones Web.

Objetivos

El módulo de matrícula debe cumplir una serie de objetivos que se enumeran enseguida:

- Inserción de datos del documento de la pre-matrícula para el caso de los alumnos nuevos.
- Posibilidad de modificar los datos insertados.
- Permitir renovación de los datos de alumnos antiguos sin ingresar de nuevo toda la información ya insertada anteriormente.
- Renovación y modificación de datos de alumnos antiguos.
- Exportar a archivos pdf los documentos orden de matrícula²¹ y hoja de matrícula.
- Consulta de datos de alumnos insertados.

²¹ Documento que contiene numero de matrícula, nombres y apellidos, sección actual.... Ver anexo E.

Alcance

Los usuarios del módulo de matrícula serán personas autorizadas en insertar y modificar los datos de los alumnos a matricular. Las personas autorizadas son las secretarías pertenecientes a las dependencias:

- Vicerrectoría para alumnos nuevos²².
- Trabajo social para alumnos de sexto grado.
- A las Unidades responsables de las secciones correspondientes para el caso de alumnos antiguos.

Contexto

El proyecto en curso se desarrollará como una primera aplicación o subproyecto, que buscará el cumplimiento de las diferentes necesidades que han surgido en la institución a raíz del crecimiento que en los últimos años se ha producido. El colegio INEM es una institución del sector público de la ciudad de Bucaramanga y está dedicado a la educación de bachilleres

Restricciones principales

La aplicación sólo podrá ser usada dentro de la institución, en los computadores asignados a las dependencias responsabilizadas del manejo de la información en cuestión. Esta aplicación se encontrará en línea en la red interna del colegio y depende del servidor que se implante.

²² Los alumnos que provienen de otra institución pero no ingresan a 6

Escenarios de uso

En esta sección se describirán los diferentes casos de uso que se consideran importantes para el correcto desarrollo del proyecto. Con la clara especificación de casos de uso se buscará una mejor comprensión del comportamiento que deberá poseer la aplicación.

Características de los usuarios

A continuación se describirán los usuarios del sistema, a quienes consideraremos como actores dentro del diseño del módulo, cabe aclarar que un actor podría ser además de un usuario, un dispositivo hardware o bien otro sistema que interactúa con el nuestro. Con las debidas aclaraciones iniciales realizadas, comencemos con la descripción y definición de los actores de la aplicación.

Actores: Podrán acceder aquellas personas autorizadas por las dependencias encargadas. Según el tipo de matrícula, los usuarios tendrán la autorización de modificar, crear y borrar cierto tipo de registros.

Proceso de matrícula: Debido al manejo de la información por parte de las diferentes dependencias de la institución, este proceso es realizado de manera diferente para alumnos antiguos, nuevos y de sexto grado. Por tanto los actores, presentan algunas diferencias en el manejo de la información, ocasionando la presentación de una división en la definición de los actores de la aplicación. A continuación se mostrarán cuales serán los actores a considerar y su descripción.

- Matriculador de alumnos nuevos y de sexto
- Matriculador de alumnos antiguos
- Liquidador

Matriculador de alumnos nuevos y de sexto

Trabajo social: Encargado de la inserción, actualización, eliminación y consulta de los datos presentes en la pre-matrícula de sexto grado que entregan las diferentes escuelas.

Vicerrectoría: Encargado de la inserción, actualización, eliminación y consulta de los datos presentes en la pre-matrícula de alumnos nuevos.

Matriculador de alumnos antiguos

Unidad: Encargado de la actualización, eliminación y consulta de datos de los alumnos que se encuentran matriculados en la institución y de la generación de polígrafos de pago, que se exportarán como archivos pdf.

Casos de uso

Matriculador de alumnos nuevos y de sexto:

- Insertar datos de los estudiantes
- Modificar los datos del formulario de matrícula
- Imprimir documentos

Caso de uso insertar los datos de los estudiantes

Tabla 21 Caso de uso insertar

Caso de uso Insertar datos de los estudiantes
Objetivo Crear los estudiantes de sexto grado en la aplicación, con su información académica y personal
Actores Trabajador social o secretaria a cargo
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignada2. La aplicación mostrara un formulario en blanco3. El usuario procederá a llenar la información solicitada4. Guardará los cambios después de llenar los campos solicitados en el formulario
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Caso de uso modificar los datos del formulario de matrícula

Tabla 22 Caso de uso modificar

Caso de uso Modificar los datos del formulario de matrícula
Objetivo Actualizar la información de estudiantes de sexto grado presentes en la institución, esto implica modificar datos personales o académicos si fuese necesario
Actores Trabajador social o secretaria a cargo

Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignada 2. En esta oportunidad el usuario realizara una búsqueda del estudiante y el sistema mostrará la información 3. El usuario procederá a realizar los cambios necesarios 4. El usuario actualizará, guardando de esta forma la nueva información
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Además de la modificación de los datos la aplicación permitirá al usuario la eliminación o borrado de determinado estudiante, por esta razón, otro caso de uso que se presentaría sería "Eliminar estudiante"

Tabla 23 Caso de uso eliminar

Caso de uso Eliminar estudiante
Objetivo Borrar estudiantes de sexto grado de la aplicación
Actores Trabajador social o secretaria a cargo
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y

<p>contraseña asignada</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. En esta oportunidad el usuario realizará una búsqueda del estudiante y el sistema mostrara la información 3. El usuario procederá a borrar el estudiante buscado de la aplicación
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

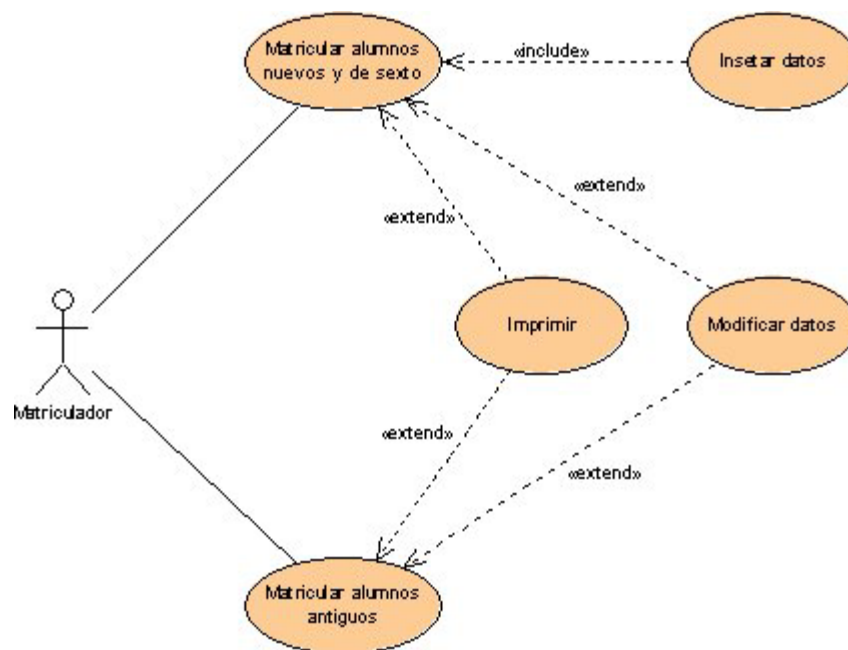
Caso de uso imprimir documentos

Tabla 24 Caso de uso imprimir

Caso de uso Imprimir documentos
Objetivo Permitir al usuario la impresión de los documentos necesarios para la correcta matrícula de alumnos de sexto grado como son orden de matrícula, hoja de matrícula y polígrafo de pago
Actores Trabajador social o secretaria a cargo
Precondiciones
<p>Pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignada 2 Seleccionará imprimir y luego el tipo de impresión que desea. La aplicación permitirá impresión de cualquier documento antes mencionado, bien sea por alumnos o por grupos 3 La aplicación creara dicho documento en archivo

pdf
4 El usuario podrá pre-visualizarlo y proceder a su impresión
.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Figura 16 Diagrama de casos de uso del módulo de matrícula



5.2 ETAPA2: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE LIQUIDACIÓN

5.2.1 Requisitos para el proceso pago de matrícula

El módulo que se pretende desarrollar está dirigido al apoyo en la generación de las asignaciones de valores de pago de matrícula al inicio del periodo

académico, para todos los alumnos de secundaria de la Institución. Para el desarrollo del mismo se utilizarán tecnologías que sirven para crear aplicaciones Web. El módulo debe cumplir los siguientes objetivos:

Objetivos

El módulo de liquidación debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Inserción de valores de pago de matrícula
- Asignación de los distintos valores a los alumnos, dependiendo de los criterios estipulados (Estrato, Municipio de residencia y grado que cursa).
- Visualización y búsqueda de las asignaciones realizadas.
- Modificación de los datos de cada alumno correspondientes a los criterios estipulados.
- Exportar a archivos pdf la información correspondiente a los polígrafos de pago.

Alcance

Los usuarios del módulo de liquidación serán personas autorizadas en asignar valores de pago de matrícula. Las personas autorizadas son las secretarías pertenecientes a las dependencias de PAGADURIA.

Contexto

El módulo en cuestión se desarrollará como una etapa más del proyecto. La necesidad que se pretende suplir va encaminada a apoyar la gestión de la dependencia de pagaduría perteneciente a la Institución.

Al inicio del año y dentro del proceso de matrícula los alumnos deben pagar el monto de la matrícula dependiendo de sus capacidades económicas. La dependencia de pagaduría es la encargada de asignar estos valores con respecto a la información personal de los estudiantes que haya sido insertada.

Restricciones principales

La aplicación sólo podrá ser usada dentro de la institución, en los computadores asignados a las dependencias responsabilizadas del manejo de la información en cuestión. Esta aplicación se encontrará en línea en la red interna del colegio y depende del servidor que se implante.

El usuario no se le permitirá modificar por completo toda la información del estudiante. Solamente tendrá permiso de cambiar los datos correspondientes a los criterios estipulados.

Escenarios de uso

Después de que se inserte la información de los estudiantes correspondientes a la matrícula y estando ésta información completa en el sistema, el usuario de pagaduría debe asignar los valores dependiendo de los criterios establecidos. El usuario debe verificar la información asignada, consultando la información de los estudiantes, escogiéndolos al azar. También debe modificar los datos correspondientes a los criterios establecidos si algún estudiante tiene incompleta o errada su información.

Características de los usuarios

A continuación se describirá el usuario del módulo, a quien consideraremos como actor dentro del diseño. Cabe aclarar que un actor podría ser además de un usuario, un dispositivo hardware o bien otro sistema que interactúa con el módulo. Aunque las personas que pueden utilizar el módulo pueden ser varias,

se considerará el usuario como único ya que hay un solo perfil de usuario asignado a este módulo.

Actores: Podrán acceder aquellas personas autorizadas por pagaduría. Los usuarios con el perfil de liquidador tendrán bajo su responsabilidad la asignación de los valores de pago a los estudiantes a matricular.

Proceso de liquidación: Para el proceso de liquidación sólo se considerará un actor, ya que sólo se definió un único perfil de usuario que cumpliera con los requisitos de uso del módulo. A continuación se hará la descripción del actor denominado Liquidador.

Liquidador

El usuario perteneciente a la dependencia de pagaduría será representado en los siguientes casos de uso como un actor denominado Liquidador. Este usuario tiene la responsabilidad de asignar los valores de pago de matrícula e imprimir los polígrafos de pago. Por tal razón los documentos (polígrafos de pago) se exportaran como archivos pdf para que puedan ser visualizados e impresos por una herramienta que permita hacerlo como Acrobat Reader²³.

Casos de uso

El módulo de liquidación cuenta con los siguientes casos de uso:

- Asignar valores de pago de matrícula
- Verificar valores asignados
- Buscar estudiantes
- Modificar datos en particular
- Imprimir polígrafos de pago

²³ Herramienta para visualizar archivos PDF

Caso de uso asignar valores de pago de matrícula

Tabla 25 Caso de uso asignar valores

Caso de uso Asignar valores de pago de matrícula
Objetivo Asignar pagos de matrícula a los estudiantes dependiendo de los criterios preestablecidos tales como el estrato social, el municipio de residencia, o el grado que cursa
Actores Liquidador
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1 El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignada2 Seleccionará la opción generar y la aplicación mostrará un formulario en el cual podrá hacer la asignación3 La aplicación creará o actualizará dicha asignación dependiendo de los valores escogidos e insertados.4 Después de asignados, la aplicación mostrará un mensaje en el que los cambios hechos fueron o no correctamente guardados.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Caso de uso Verificar valores asignados

Tabla 26 Caso de uso verificar valores

Caso de uso Verificar valores asignados
Objetivo Observar y verificar que las asignaciones de los valores de pago de matrícula fueron correctamente establecidas.
Actores Liquidador
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1 El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su contraseña asignada.2 Hará una consulta de un grupo de estudiantes o de uno en particular.3 La aplicación mostrará los resultados de la búsqueda en donde será capaz de ver los datos de un estudiante en particular y poder verificarlos. .
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Caso de uso Modificar datos según criterios

Tabla 27 Caso de uso modificar

Caso de uso Modificar datos según criterios
Objetivo Permitir al usuario modificar las asignaciones de los valores de pago de matrícula de forma individual sin modificar la asignación en general.
Actores Liquidador
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1 El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario contraseña asignada2 Hará una consulta de un grupo de estudiantes o de uno en particular3 La aplicación mostrará los resultados de la búsqueda en donde será capaz de ver los datos de un estudiante en particular y poder verificarlos.4 El usuario será capaz de modificar los datos del estudiante correspondientes a los criterios preestablecidos .
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Caso de uso consultar estudiantes

Tabla 28 Caso de uso consultar estudiantes

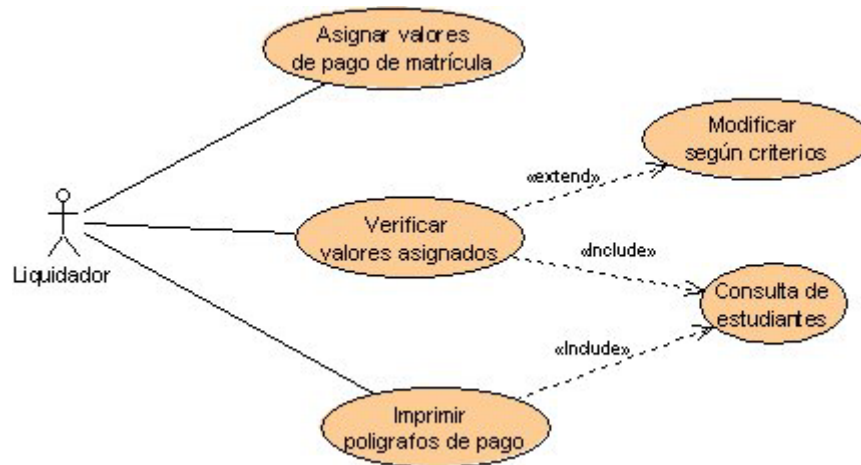
Caso de uso Consultar estudiantes
Objetivo Hacer una consulta de estudiantes ya sea por nombre, apellidos, código o grupo al que pertenezcan.
Actores Liquidador
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1 El usuario ingresará a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignada2 Hará una consulta de un grupo de estudiantes o de uno en particular3 La aplicación mostrara los resultados de la búsqueda en donde el usuario será capaz de ver los datos de un estudiante en particular. .
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Caso de uso Imprimir polígrafos de pago

Tabla 29 Caso de uso imprimir

Caso de uso Imprimir polígrafos de pago
Objetivo Imprimir recibos de pago de matrícula o también llamados polígrafos de pago ya sea por grupos de estudiantes o de forma individual.
Actores Liquidador
Precondiciones
<p>Pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 El usuario ingresara a un equipo unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario o contraseña asignada 2 Hará una consulta de un grupo de estudiantes o de uno en particular 3 La aplicación mostrara los resultados de la búsqueda en donde será capas de exportar los datos de uno o varios estudiantes a un documento (polígrafo de pago) en formato pdf. 4 El usuario visualizará el documento en una herramienta que este configurada para el navegador que este utilizando (como Acrobat Reader). 5 Imprimirá el documento en una impresora conectada a la red interna de la institución
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Figura 17 Diagramas de casos de uso del módulo de liquidación



5.3 ETAPA 3: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE CALIFICACIÓN

5.3.1 Descripción para el módulo de calificación

La calificación de logros juega un papel fundamental dentro del proceso en general manejado por la institución y consiste en la asignación de juicios valorativos a las diferentes materias establecidas para el año escolar. Por esta razón la creación de un módulo de calificación se hace fundamental para el proyecto en curso.

En el módulo actual se diseñará de manera detallada y se deberán contemplar todos los aspectos que intervienen en la calificación, definir claramente el tipo de usuarios que trabajarán con éste módulo y diseñar un tipo de interfaz adecuada a la necesidad de los usuarios.

Objetivos

Para el módulo de calificación se deben cumplir un objetivo específico que se describe a continuación:

- Realizar la calificación de los logros y materias, asignando los respectivos juicios valorativos

Alcance

El manejo del presente módulo estará a cargo del usuario calificador, quien estará en la capacidad de asignar los juicios valorativos basándose en las planillas de calificación que durante el año escolar han manejado los docentes y las dependencias correspondientes

Es importante resaltar que el administrador del sistema deberá asignar el correspondiente nombre de usuario y contraseña para los usuarios considerados apropiados para desempeñar esta tarea.

Contexto

La calificación es considerada como la manera de cuantificar el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria en la institución, por ésta razón la creación de un módulo de calificación dentro del marco del inicio de una aplicación académica completa es importante para su funcionamiento en general, de igual forma que la mayoría de módulos de la aplicación se aclara que deberá ser mejorado y continuar su perfeccionamiento para proporcionar a los usuarios nuevas herramientas en el desempeño de sus funciones.

Restricciones principales

El desarrollo de esta aplicación basada en la arquitectura cliente servidor ocasiona que cualquier equipo con las herramientas suficientes unido a la red se convierta en un punto más de acceso directo al sistema, ésto generará una ventaja y de igual forma un inconveniente en aspecto de seguridad y control de claves de usuarios. Dentro de la institución los usuarios calificadoros inicialmente deberán ser las secretarias de las diferentes dependencias, con posibilidad de en un futuro realizar la capacitación adecuada a los docentes. Cabe aclarar la importancia de una continua renovación de contraseñas con el fin de evitar posibles ataques ocasionados por imprudencias de los mismos usuarios.

Escenarios de uso

El módulo de calificación se contempló inicialmente para el presente proyecto como un apoyo más en el proceso de calificación basado en las descripciones anteriormente mencionadas y considerando el cumplimiento adecuado de los objetivos.

Características del usuario calificador

Quienes se desempeñen como calificadoros de la aplicación deberán inicialmente poseer las fuentes²⁴ adecuadas para obtener la información del proceso de calificación. Con dicha información se procederá a la respectiva asignación de juicios valorativos.

²⁴ Las fuentes consisten en los documentos manejados por la institución para la recolección y asignación de juicios valorativos, este documento se denomina planilla de calificación y se encuentran en el ANEXO E

El usuario deberá poseer el conocimiento necesario en lo que compete al proceso de calificación y realizar las funciones asignadas por la institución en las fechas estipuladas en el cronograma institucional interno.

Actor de registro

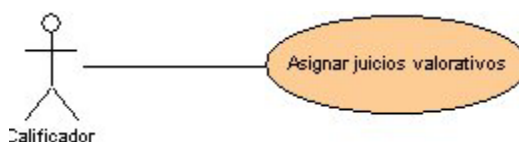
Con todas las aclaraciones debidamente realizadas definimos el usuario calificador como una persona encargada de la asignación de juicios valorativos a las materias que se encuentren en la aplicación, teniendo en cuenta el docente de la materia, el grupo y el periodo en el cual se realizará la calificación.

Tabla 30 Caso de uso asigna juicios

Caso de uso Asignar juicios valorativos
Objetivo Permitir al usuario la calificación de los logros y materias correspondientes a grupos de estudiantes matriculados en la institución
Actores Registro (inicialmente secretaria de registro y control)
Precondiciones
<p>Pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresara a un equipo de computo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del módulo de calificación. 2. La aplicación mostrara un formulario en el cual Seleccionará el profesor, la materia, el período y el grupo de estudiantes a calificar.

3. Para finalizar el usuario pulsara en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Figura 18 Diagramas de caso de uso del módulo de calificación



5.4 ETAPA 4: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

5.4.1 Descripción del módulo

Este apartado tiene como objetivo el análisis y el diseño detallado de las características, necesidades, elementos básicos y funcionalidades del módulo de administración, el cual es parte constitutiva del proyecto, así como de establecer las características de los usuarios y definir sus restricciones. Con esto se busca ayudar a la descripción de la aplicación de forma detallada para una mejor comprensión de la totalidad del proyecto.

El módulo que se pretende desarrollar está dirigido a apoyar al usuario administrador en las funciones que desempeña dentro de la institución y de las cuales se hizo mención en el capítulo anterior. El presente módulo debe

cumplir los siguientes objetivos para el buen desempeño de las tareas de dicho usuario:

Objetivos

Para el módulo de administración se deben cumplir una serie de objetivos que se muestran a continuación

- Creación de usuarios y asignación de permisos de acceso a la aplicación
- Permitir la creación de materias, logros, profesores y grupos.
- Permitir realizar asignaciones de jornada, director de grupo, materias, modalidad, dependencias y logros
- Consulta de la información anteriormente insertada
- Permisos para la eliminación y alteración de datos de materias, grupos, profesores y logros

Alcance

El usuario del presente módulo deberá ser una persona autorizada en insertar y modificar los datos anteriormente mencionados en los objetivos de éste apartado. La persona autorizada en la operación del módulo será inicialmente una secretaria perteneciente a la institución y con amplio conocimiento y experiencia en el manejo de sistemas de información académicos.

Contexto

La creación del módulo actual se desarrollará como parte de una primera aplicación o subproyecto, que busca el cumplimiento de las diferentes

necesidades que han surgido a raíz del crecimiento que en los últimos años se produjo en la ciudad de Bucaramanga por parte de la institución.

Restricciones principales

El presente módulo deberá ser manejado únicamente por el usuario administrador de la aplicación, quien tendrá un nombre de usuario y una contraseña que deberá ingresar para el inicio de la sesión de trabajo correspondiente. Durante la capacitación que se realizará a los usuarios se deberá recomendar un cambio periódico en dicha contraseña y nombre de usuario, con el fin de prevenir posibles ataques con el uso de dicha contraseña. También es importante destacar que para un mejor desempeño de algunas funciones, existen submódulos que obligarán a digitar información crucial.

Características de los usuarios

A continuación se realizará una descripción del usuario administrador de la aplicación, a quien consideraremos como un actor fundamental dentro de los procesos de la institución y único dentro del diseño del módulo, Con las debidas aclaraciones iniciales realizadas, se iniciará con la descripción y definición del actor que se denominó en el diseño global como administrador.

Actor administrador

El actor administrador deberá gestionar la información de alumnos, grupos, profesores, materias, logros, dependencias, modalidades, vocacionales y asignar los permisos de acceso a la aplicación a través de la creación de usuarios. Con lo anteriormente mencionado podemos observar que quien sea el administrador de aplicación poseerá el control casi absoluto de los procesos de la institución, sin embargo no tendrá un trabajo directo en el aspecto de calificación, en donde deberá encargarse exclusivamente de la impresión de

los diferentes informes que se generarán para el correcto desempeño de éstos procesos.

Casos de uso para el administrador

El administrador de aplicación deberá:

- Insertar datos de usuarios y asignar permisos
- Insertar datos de materias
- Insertar datos de profesores
- Insertar datos de logros
- Insertar datos de grupos
- Insertar datos de dependencias
- Actualizar, modificar o eliminar la información insertada
- Realizar asignaciones de jornada, director de grupo, materias, modalidad, dependencias y logros
- Buscar

Tabla 31 Caso de uso insertar datos

Caso de uso Insertar usuario y asignar permisos
Objetivo Insertar la información de los distintos usuarios de la aplicación y proporcionarles los permisos de acuerdo al perfil que se les cree
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos 1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red

<p>interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del administrador, donde seleccionará usuarios</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. La aplicación mostrará un formulario el cual le pedirá que ingrese el tipo de cargo que posee el usuario y su respectivo perfil (Administrador, matriculador, liquidador, calificador, matriculador/calificador), el cual le dará el permiso de acceder a ciertos módulos de la aplicación 3. Dependiendo de la selección, el usuario procederá a llenar la información solicitada, su nombre real, nombre de usuario y contraseña para el ingreso a la aplicación 5. Llenados los campos solicitados en el formulario, el creará el usuario deseado y la aplicación le indicará si la información ha sido o no almacenada correctamente 6. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 32 Caso de uso insertar materias

Caso de uso Insertar datos de materia
Objetivo Insertar la información de las materias que la institución posee para los diferentes grados

Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del administrador, donde deberá seleccionar materias. 2. La aplicación mostrará un formulario el cual le pedirá que ingrese el tipo de materia que desea crear. 3. Dependiendo de la selección, el usuario procederá a llenar la información solicitada. 4. Llenados los campos solicitados en el formulario, el usuario creará la materia deseada y la aplicación le indicará si la información ha sido o no almacenada correctamente. 5. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 33 Caso de uso insertar profesores

Caso de uso Insertar datos de profesores
Objetivo Insertar la información de los profesores vinculados a la institución y que poseerán permisos para el uso de la aplicación
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del usuario administrador, donde deberá seleccionar profesores.2. La aplicación mostrará un formulario en blanco el cual le pedirá que ingrese los datos personales del profesor, necesarios para la institución3. Llenados los campos solicitados en el formulario, el usuario creará el profesor deseado y la aplicación le indicará si la información ha sido o no almacenada correctamente4. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 34 Caso de uso insertar logros

Caso de uso Insertar datos de logros
Objetivo Insertar la información de los logros (fortalezas, debilidades y recomendaciones), que la institución posee para los diferentes grados
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del usuario administrador, donde deberá seleccionar logros.2. La aplicación mostrará un formulario el cual le pedirá que ingrese el tipo de materia al cual se le desea crear los logros3. Dependiendo de la selección, el usuario procederá a llenar la información solicitada4. Llenados los campos solicitados en el formulario, el usuario creará las fortalezas, debilidades y recomendaciones de cada logro deseado, la aplicación le indicará si la información ha sido o no almacenada correctamente5. Para finalizar el usuario pulsara en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones

Cuestiones

Tabla 35 Caso de uso insertar grupos

Caso de uso Insertar datos de grupos
Objetivo Crear los diferentes grupos de alumnos que para los niveles que posee la institución
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del usuario administrador, donde deberá seleccionar grupos.2. La aplicación mostrará un formulario el cual le pedirá que ingrese el nivel y el número del grupo, con esta información la aplicación creará el grupo y le indicará si la creación es o no correcta.3. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 36 Caso de uso insertar dependencias

Caso de uso Insertar datos de dependencias
Objetivo Crear las dependencias con sus respectivos directores y secretarias
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos 1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña signados la aplicación lo ubicará en el menú principal del usuario administrador en donde seleccionará dependencias. 3. La aplicación mostrará un formulario el cual le pedirá que ingrese el nombre de la dependencia, su director y secretaria a cargo, con esta información la aplicación creará la dependencia y le indicará si la creación es o no correcta. 3. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 37 Caso de uso actualizar, modificar o eliminar

Caso de uso Actualizar, modificar o eliminar la información insertada
Objetivo Realizar actualizaciones, cambios en los datos y de ser necesario borrado de la información que se ha insertado
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados la aplicación lo ubicara en el menú principal del usuario administrador en donde seleccionará el submodulo en el cual desea realizar cambios .2. La aplicación mostrará el formulario en el cual deberá seleccionar modificar o borrar. Si el listado mostrado por la aplicación es muy extenso deberá realizar una búsqueda indicando datos precisos3. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 38 Caso de uso actualizar, modificar o eliminar la información insertada

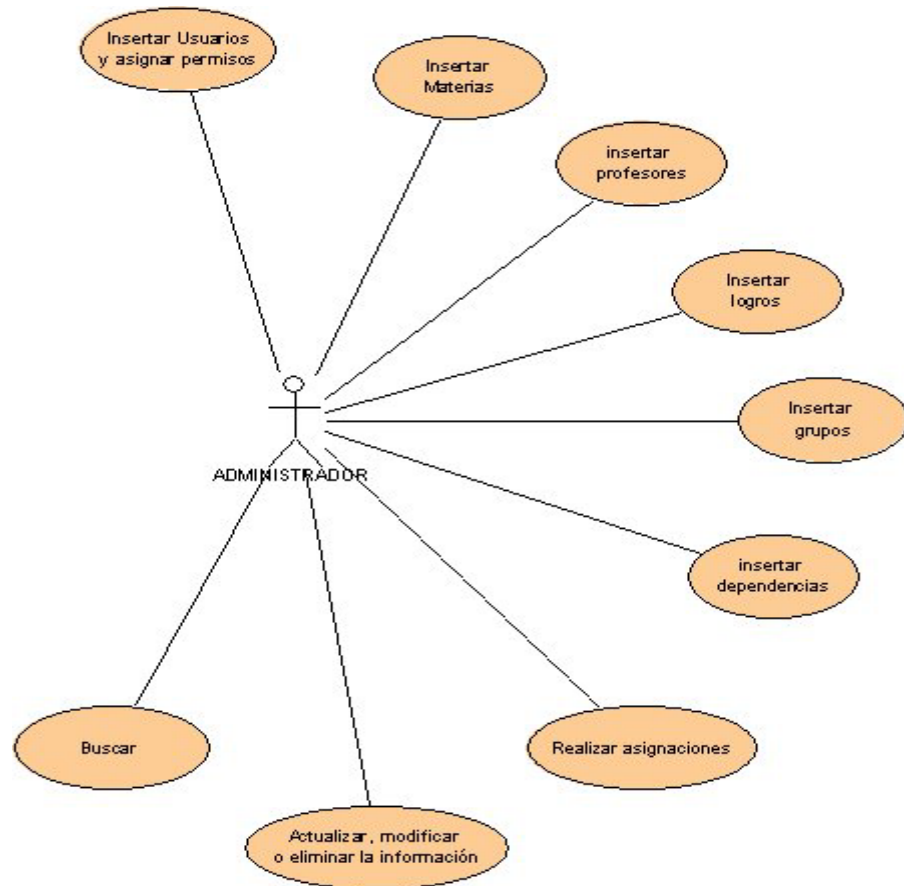
Caso de uso Actualizar, modificar o eliminar la información insertada
Objetivo Realizar actualizaciones, cambios en los datos y de ser necesario borrado de la información que se ha insertado
Actores Realizar asignaciones de jornada, director de grupo, materias, modalidad, dependencias y logros
Precondiciones
Pasos 1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados la aplicación lo ubicará en el menú principal del usuario administrador en donde seleccionará el submodulo Asignar . 3. La aplicación mostrará el formulario en el cual deberá seleccionar la asignación que desea realizar 4. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 39 Caso de uso buscar

Caso de uso Buscar
Objetivo Realizar Búsquedas de la información

académica insertada
Actores Administrador (inicialmente secretaria de sistemas)
Precondiciones
<p>Pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su nombre de usuario y contraseña asignados la aplicación lo ubicara en el menú principal del usuario administrador en donde seleccionará el submodulo en el cual desea realizar la búsqueda 4. La aplicación mostrará el formulario en el cual Deberá seleccionar en la barra superior la opción buscar. 3. Para finalizar el usuario pulsará en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Figura 19 Diagramas de casos de uso del módulo de calificación



5.5 ETAPA5: DISEÑO DETALLADO DEL MÓDULO DE REGISTRO

5.5.1 Descripción para el módulo de registro

Esta etapa se encargará de la descripción detallada del módulo de registro, el cual hace parte fundamental del proyecto, ya que funcionará como el módulo de la aplicación que almacenará la información histórica de los estudiantes tanto antiguos, como alumnos que han abandonado la institución (exalumnos) pero que aún necesitan de cierta información guardada en el colegio en su vida académica con otras instituciones.

La institución actualmente posee una dependencia denominada registro y control, la cual se encarga de almacenar las hojas de matrícula en un archivo, además de llevar un control en el aspecto de entrega de certificados de calificación. Estas labores demandan una forma de almacenar y manipular dicha información, por estas razones se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente módulo de la aplicación.

Objetivos

El módulo de registro debe cumplir un único objetivo que deberá ser:

- Imprimir certificados

Alcance

El presente módulo permitirá a su respectivo usuario mantener un manejo de la información almacenada en las bases de datos de años anteriores, con el fin de intentar mejorar el tipo de almacenamiento de la información y el tiempo de consulta que la institución posee en la actualidad.

Contexto

Como anteriormente se ha mencionado el presente proyecto es la parte inicial de un sistema de información académico completo, sin embargo la creación de un módulo que almacene la información de años anteriores se hace necesario, aclarando que éste módulo deberá poseer más funciones y que sólo se tendrán en cuenta las necesarias para el debido cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto

Restricciones principales

El módulo de registro estará a cargo de quien dirija la dependencia registro y control, quien deberá poseer el nombre de usuario y su respectiva contraseña para ingresar a la aplicación, bien sea desde el equipo de cómputo asignado para su dependencia, o desde un equipo unido a la red interna del colegio.

Escenarios de uso

El módulo de registro se contempló inicialmente para el presente proyecto como una etapa más que deberá poseer la aplicación para el manejo de la información académica de la institución

Características del usuario registro

En este apartado se realizará la descripción del usuario de registro aclarando que dicho usuario no participará en el proceso de matrícula, pero si en el proceso de calificación al finalizar el año, en el momento de entrega de certificados.

La labor que posee dicho usuario será la de entregar a los alumnos antiguos y ex-alumnos, información de notas acerca de los años anteriores que curso dentro la institución.

Actor de registro

Como ya se ha mencionado el actor de registro se encargará de manejar la información histórica almacenada en las bases de datos de años anteriores. A continuación se realizará el diseño de los casos de uso para este usuario, teniendo en cuenta las características anteriormente descritas

Caso de uso imprimir certificados

Tabla 40 Caso de uso imprimir certificados

Caso de uso Imprimir certificados
Objetivo Búsqueda de un alumno en particular con el fin de imprimir el certificado que contiene el registro final de valoración de un año cursado
Actores Registro (inicialmente secretaria de registro y control)
Precondiciones
Pasos 4. El usuario ingresará a un equipo de cómputo proporcionado por la institución y unido a la red interna del colegio con su login y contraseña asignados, la aplicación lo ubicará en el menú principal del módulo de registro, donde seleccionará el año en que desea buscar 5. La aplicación mostrara un formulario el cual posee en la parte superior una barra, la cual contiene la opción buscar, deberá seleccionarla y realizar la respectiva consulta. 6. Por último se seleccionará imprimir certificado 7. Para finalizar el usuario pulsara en la barra superior inicio o cerrar.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Figura 20 Diagrama de casos de uso del módulo de registro



En éste apartado sólo se habló acerca del modelo de casos de uso, el diseño total de la aplicación se encuentra en el **ANEXO C**, en donde se implementaron los diagramas que se contemplaron en el plan de proyecto

6. PRUEBAS GENERALES Y CAPACITACION

En éste capítulo se hará mención al procedimiento establecido para las pruebas que evalúan la funcionalidad de la aplicación desarrollada en el presente proyecto. Al inicio del proyecto se evaluaron las herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo, como la capacidad del gestor de base de datos (Ver anexo A). En cuanto a la aplicación, la evaluación se inicio por parte de los mismos desarrolladores y posteriormente se realizaron pruebas para los usuarios de la institución. Como las pruebas fueron de forma instructiva se tienen en cuenta estas mismas como una capacitación para el usuario.

Los siguientes procedimientos componen la totalidad de las pruebas y capacitación de la aplicación.

- Pruebas de rendimiento
- Pruebas de verificación
- Pruebas de validación
- Conclusiones de las pruebas

6.1 PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Al analizar las necesidades que tenía la Institución en cuanto al rendimiento del manejo de información, se concluyó que era necesario poseer un servidor de bases de datos que soportará una cantidad considerable de datos y que los tiempos de respuesta no afectaran el uso de la aplicación. Por ésta razón fue necesario realizar una serie de pruebas de rendimiento que demostrarán la capacidad de distintos gestores de bases de datos. Debido a que en este

proyecto en particular, se busco utilizar en lo posible software libre, sólo se probaron herramientas de este tipo.

La conclusión general a la que se llego fue de acuerdo a las pruebas, se debería utilizar el gestor de bases de datos Firebird por su rendimiento y portabilidad de los archivos que **genera**.

Para más detalle de las pruebas de rendimiento, ver el Anexo A.

6.2 PRUEBAS DE VERIFICACIÓN

El objetivo principal de estas pruebas fue comprobar el buen funcionamiento de la aplicación, así como corregir errores que se hubieran presentado. Estas pruebas fueron realizadas por los mismos desarrolladores durante los días que van desde el 25 de abril hasta el 14 de mayo del 2005.

La cantidad de datos que el colegio utiliza fue simulada con datos de prueba generados con programas de mantenimiento hechos en php.

El primer programa que se elaboró simuló la información total de cerca de 8000 estudiantes. Un segundo programa insertó en promedio 8 materias por nivel (ej 6, 7 ,8...etc.) con sus respectivos logros (descripciones de cerca de 250 caracteres). Este programa insertó 8 logros por 4 periodos para cada materia. También se realizaron pruebas con datos reales que fueron utilizados para el 2004. Estos datos se encontraban en tablas de Microsoft Access y fueron migrados a la base de datos de Firebird. Estas tablas de Access contenían la información completa de 20 grupos de 40 estudiantes en promedio, cada uno. En las pruebas siguientes se utilizaron los datos simulados y los migrados.

Las pruebas realizadas evaluaron todos los módulos de la aplicación con el formato establecido en el Anexo D. El proceso se dividió en varias partes las cuales se mencionan a continuación.

- **Módulo de matrícula:** Se evaluó la correcta inserción, la consulta y la modificación de los datos del estudiante. Además se verificó la impresión de los documentos utilizados en el proceso de matrícula (Hoja de matrícula y Renovación de matrícula).
- **Módulo de liquidación de matrícula:** Aquí se evaluó la correcta asignación de los valores de pago de matrícula a los estudiantes así como la impresión de los recibos de pago.
- **Módulo de administrador:** Se evaluó la administración de los usuarios así como la seguridad en el acceso de los mismos. Además la creación, actualización y eliminación de grupos, profesores, materias, logros, dependencias y modalidades.
- **Módulo de calificación:** Se verificó la asignación de juicios valorativos de cada materia a los estudiantes en un periodo. También la impresión de boletines y planillas de calificación.
- **Módulo de registro:** Se realizó la comprobación de la correcta impresión de los certificados de registros de valoración de años anteriores.

Las pruebas realizadas satisficieron las expectativas correspondientes a los objetivos propuestos.

6.3 PRUEBAS DE VALIDACION

Una vez realizados las pruebas de verificación se prosiguió con la validación de la aplicación con un grupo de usuarios finales. El objetivo principal de éste tipo

de pruebas es mostrar el grado de aceptación de los usuarios con la aplicación realizada.

6.3.1 Propósito

Las pruebas con los usuarios se realizaron para evaluar los siguientes requisitos funcionales:

- Administración de la información correspondiente al proceso de matrícula y calificación.
- Búsqueda de información en particular dependiendo del tipo de usuario.
- Impresión de los documentos establecidos por los objetivos de este proyecto (Ver los documentos en el Anexo E).

6.3.2 Población objetivo

Las pruebas fueron realizadas para cada tipo de usuario por una persona de la dependencia correspondiente. Las personas que siguieron los documentos de prueba fueron las secretarías de las siguientes dependencias de la institución.

- Registro y control
- Sistemas
- Unidades (Se escogieron sólo dos unidades porque estas dos pruebas reflejan lo que pueden hacer las otras unidades)
- Pagaduría
- Vicerrectora

6.3.3 Fecha de realización

Las pruebas de validación se realizaron en la semana del 16 al 21 de mayo.

6.3.4 Metodología

Según los perfiles definidos en la etapa de diseño se le pidió a cada persona encargada de las dependencias que siguiera el documento de prueba correspondiente con el formato establecido en el Anexo D. Realizadas las pruebas para cada módulo se elaboró una encuesta general para todos los usuarios en donde se observó el grado de aceptación de la aplicación.

6.3.5 Elementos necesarios para la ejecución de las pruebas

- Equipo servidor y equipos cliente con las especificaciones de software y hardware definidas en el anexo D.
- Datos simulados generados en las pruebas de verificación.
- Un usuario o dos por cada dependencia de la institución relacionada con el desarrollo del proyecto.
- Un computador cliente por cada dependencia unido a la red interna del colegio.
- Datos de estudiantes reales para ser cargados en la aplicación.
- Encuesta final.

6.3.6 Planeación de la prueba

La semana anterior a la prueba de validación se hizo una exposición para todos los usuarios donde se explico en general el funcionamiento de la aplicación. En la misma exposición se aclaró la metodología que se iba seguir para las pruebas. En cada día de la semana de la prueba se evaluó un módulo de la aplicación. Al finalizar cada prueba por módulo se hizo entrega de la encuesta general al usuario respectivo.

Para la evaluación de cada módulo los desarrolladores proporcionaban la asesoría necesaria al usuario encargado de seguir la prueba, para evitar complicaciones y darle capacitación al mismo tiempo.

Tabla 41 Cronograma de pruebas con usuarios

Cronograma de pruebas con usuarios				
Día de la semana	Módulo	Tipo de usuario	Nombre del usuario	No de horas dispuestas
Lunes	Liquidación	Liquidador	Claudia	1
Martes	Matrícula	Matriculador/Calificador	Lucia	2
Martes	Matrícula	Matriculador/Calificador	Sandra	2
Miércoles	Administración	Administrador	Beatriz	4
Jueves	Calificación	Matriculador/Calificador	Sandra	4
Viernes	Registro	Usuario registro	Gladys	2

6.3.7 Conclusiones de las pruebas

Al finalizar las pruebas se observó un buen grado de aceptación por parte de los usuarios finales, quienes manifestaron un agrado positivo por la interfaz de la aplicación, muy buenas velocidades de consulta, facilidad en las búsquedas y en términos generales facilidad en el manejo completo de la aplicación.

La encuesta realizada nos permitió observar la satisfacción de los usuarios frente al producto entregado. Para las diferentes preguntas planteadas en la prueba, las calificaciones fueron exitosas. Para respaldo de las pruebas realizadas se entregaron a los usuarios los documentos con los pasos a seguir durante la prueba y junto a él, la encuesta presente en el ANEXO D, la cual fue firmada y almacenada en la institución

El manejo de la ayuda presente en cada uno de los módulos de la aplicación fue revisado por los usuarios, a quienes les pareció fácil de utilizar y con la información adecuada para sus actividades

CONCLUSIONES

- La información es el recurso más valioso de cualquier organización y por ello contar con tecnología y personal indicado para su correcto uso es de vital importancia para una institución tan distinguida como lo es el Colegio INEM de la ciudad de Bucaramanga. Por esta razón se planteó dentro del desarrollo de este proyecto utilizar tecnologías que brindarán una nueva perspectiva de trabajo.
- Las herramientas de software libre que en la actualidad se encuentran en el medio son suficientes para el correcto desarrollo del proyecto desarrollado. La velocidad de consulta en las base de datos, tiempos de acceso a la aplicación, capacidad de almacenamiento, cifrado de contraseñas entre otros aspectos, son puntos a favor que poseen este tipo de tecnologías. Lo cual corresponde a las necesidades del colegio. Internet proporciona una vía fácil para tener acceso a herramientas de software libre, esto combinado con la investigación y lectura continúa, derivó a la culminación exitosa del proyecto de grado.
- El uso de la metodología de entrega por etapas fue acertado, ya que garantizó el cumplimiento aproximado de los tiempos de desarrollo. Además la metodología ayudó a obtener una aplicación que cumpliera con los objetivos planteados al inicio del proyecto, a permitir diseñar y detallar cada uno de los módulos de acuerdo con las necesidades existentes al interior de la institución y a plantear a través del diseño global una oportunidad de evaluar las tecnologías a trabajar previamente. De esta manera queda claro que el uso del modelo incremental garantizó para el presente caso de estudio una excelente elección y que el éxito en gran parte dependió de dicha selección.

- La Universidad posee el personal suficiente para la colaboración directa del desarrollo de nuestra sociedad, no tan solo en el ámbito educativo sino también en aspectos industriales y comerciales. Poseer relaciones con entes gubernamentales y privados permitirá el desarrollo de proyectos a muy bajo costo y con un alto grado de fiabilidad. Este fue el desarrollo de un proyecto que inicio con un convenio entre la Universidad Industrial de Santander y el colegio INEM, en busca de solucionar algunos aspectos académicos internos de la institución y permitir al mismo tiempo el desarrollo de una tesis de grado
- La aplicación desarrollada sólo es el inicio de un gran proyecto, centrandó nuestros esfuerzos en los aspectos que consideramos claves para proporcionar buenas bases a proyectos futuros. La institución posee la tecnología suficiente para dar continuidad a las ideas inicialmente planteadas, además la información de nuevas tecnologías se encuentra disponible para su consulta y correcto uso.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- Brindar el ambiente para dar continuidad al proyecto, es el aspecto mas importante a destacar en esta sección.
- Diseñar y desarrollar nuevos módulos y submodulos que apoyen el desarrollo de las labores en la institución.
- Brindar la oportunidad a nuevos usuarios de acceder a consultar información de interés, tal es el caso de estudiantes y padres de familia.
- Realizar la selección y montaje de un servidor Web apropiado para el buen funcionamiento de la aplicación desarrollada.
- Crear una biblioteca digital que permita la consulta de todo tipo de documentos educativos para consulta de los estudiantes y profesores.
- Fomentar el uso de Internet en estudiantes docentes y miembro de la institución, en busca de brindarles una nueva perspectiva de la información y el acceso a ella.
- A largo plazo un aspecto importante que se debería considerar es la creación de un sistema de información académico municipal y nacional, donde se posea información general y particular de los diferentes entes educativos existentes, sus metodologías de trabajo, estadísticas institucionales y todo tipo de información de brinde una idea global de lo que sucede en el medio.
- La investigación de tecnologías por parte de estudiantes de pregrado y docentes es un aspecto fundamental para el desarrollo de sistemas de

información, es allí donde la universidad deberá fomentar mayor interés y espacios adecuados para el cumplimiento de este objetivo.

- Continuar ampliando la aplicación desarrollada, con un modulo que le permita a la institución generar los horarios que asignan, asignaturas, grupos y alumnos de forma automática y no de forma manual como se esta haciendo actualmente.

BIBLIOGRAFIA

Artículos de PHP <http://www.programacion.com/php/articulos/>

Borland Imprise Interbase 6. Data Definition Guide
<http://www.ibphoenix.com/downloads/60ApiGuide.zip>

Borland Imprise Interbase 6. Developer's Guide
<http://www.ibphoenix.com/downloads/60DevGuide.zip>

Borland Imprise Interbase 6. Embedded Sql Guide
<http://www.ibphoenix.com/downloads/60DataDef.zip>

Borland Imprise Interbase 6. Language reference
<http://www.ibphoenix.com/downloads/60LangRef.zip>

Borland Imprise Interbase 6. Operations Guide
<http://www.ibphoenix.com/downloads/60OpGuide.zip>

Comité de estándares de ingeniería del software de la sociedad de computación IEEE. IEEE PRACTICAS RECOMENDADAS PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS SOFTWARE

Comunidad de software libre, Documentación de firebird.
<http://firebird.sourceforge.net/>

Desarrolladores FPDF. FPDF 1.52 Manual de Referencia
<http://feedmelinks.com/73613>

El equipo de desarrollo de PostgreSQL Manual del usuario de PostgreSQL
Editado por Thomas Lockhart

Equipo de desarrollo, Red hat Manual de referencia linux Red Hat 9, Copyright
© 2003 por el Grupo de documentación de Red hat

Fco. Javier Gil Rubio, Jorge A. Tejedor Cerbel, Agustín Yagüe Panadero,
Santiago Alonso Villaverde, Abraham Gutiérrez Rodríguez Creación de sitios
web con PHP4 Editorial Osborne McGraw-Hill

Guías de instalación de Apache y PHP en Linux Red Hat 9
<http://www.linuxchile.cl/docs.php?op=categoria&id=3>

JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady, RUMBAUGH, Jame, Proceso Unificado de
Desarrollo del Software, Edición, Addison Wesley. 1999.

James L. Jonson (Western Washington University) Bases de datos Modelos,
lenguajes, diseño, Editorial OXFORD University Press

Joseph Schmuller Aprendiendo UML en 24 horas, Editorial Prentice Hall

Macromedia Dreamweaver Mx 2004 Primeros pasos con Dreamweaver
<http://www.digitalmedia.cz/macromedia/software/dreamweaver/index.asp>

Macromedia Dreamweaver Mx 2004 Utilización de Dreamweaver
<http://www.digitalmedia.cz/macromedia/software/dreamweaver/index.asp>

Marta Beatriz Martins Carrizo, Dreamweaver 4- Fireworks 4 practico Guía de aprendizaje, Editorial Osborne McGraw-Hill

Martin Fowler con Kendall, Scout UML Gota a gota Prologado por Booch, Jacobson, Rumbaugh, Editorial Prentice Hall, Pearson, Addison Wesley Longman

Mcconnell, Steve Desarrollo y gestion de proyectos informaticos Editorial mcgraw-hill / interamericana de españa, s.a.

Mysql developer zone, Pagina oficial de MYSQL <http://www.mysql.com/> © 1995-2005 MySQL AB. All rights reserve

Stallings, William Comunicaciones y Redes de Computadores, Quinta Edición Prentice Hall Madrid 1997

Steve Shah Manual de administración de Linux Red Hat Editorial Mc Graw-Hill 2001

Stig Sæther Bakken, Alexander Aulbach, Egon Schmid, Jim Winstead, Lars Torben Wilson, Rasmus Lerdorf, Andrei Zmievski, Jouni Ahto Manual de PHP(en español) Editado por: Rafael Martínez (Coordinador), Víctor Fernández Leonardo Boshell 08-07-2002 Copyright © 2002 por el Grupo de documentación de PHP

Tanenbaum, Andrew S. Redes de computadoras. Quinta Edición, Prentice Hall

Technologies, Pagina oficial de PHP. <http://www.php.net/>

The apache software foundation, Apache Documentation.
<http://www.apache.org/>

Thomas Powell, Fritz Schneider JavaScript Manual de referencia, Editorial OsborneMcGraw-Hill

ANEXOS

ANEXO A. FIREBIRD, MYSQL, POSTGRESQL EN LINUX RED HAT 9 PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE LOS GESTORES DE BASES DE DATOS

INTRODUCCIÓN

El siguiente documento es una prueba de rendimiento de los gestores de bases de datos (FIREBIRD, MYSQL, POSTGRESQL) en la plataforma Linux RED HAT 9. Las pruebas se hicieron con el fin de obtener una comparación que demuestre el comportamiento de los tres gestores para luego poder hacer una elección y utilizar una herramienta que sea conveniente para el buen curso del proyecto.

La instalación completa de Red Hat 9 ya contiene los instaladores de apache, php, POSTGRESQL y MYSQL, así que no fue necesario instalar de nuevo todas estas aplicaciones para hacer las pruebas de estos dos gestores de bases de datos, pero fue necesario configurar POSTGRESQL para que estuviera conectado con el protocolo tcp.

En cuanto a FIREBIRD fue necesario instalar PHP y APACHE y configurarlos en otro computador aparte. Los computadores que se utilizaron tuvieron las mismas características de hardware y software.

A continuación se describe el procedimiento que se utilizó para hacer las pruebas con los gestores. Posteriormente se dan las pautas de cómo instalar cada una de las herramientas si no se tiene nada instalado. Por último se da la descripción de las sentencias utilizadas para la creación de la base de datos, la inserción de los registros de prueba y los resultados después de ejecutar los scripts con sentencias select de SQL.

PROCEDIMIENTO QUE SE UTILIZÓ PARA HACER LAS PRUEBAS

Primero se instaló linux red hat 9 en un computador. La instalación fue personalizada escogiendo la opción con todas las aplicaciones. Ya instalado red hat, se configuró la red estableciendo ip y la máscara de red (esto se hace como root). Para habilitar el servidor apache solo fue necesaria la instrucción desde una consola de usuario:

```
#Service httpd start
```

Para configurar POSTGRESQL fue necesario ir a la carpeta `/var/lib/pgsql/data` y modificar el archivo `postgresql.conf` habilitando el protocolo TCP y el puerto 5432. Luego se habilitó el servicio:

```
#Service postgresql start
```

Después se habilitó el servicio MYSQL con la instrucción

```
#Service mysqld start
```

De esta manera quedan habilitados los dos gestores de base de datos y apache.

En otro computador se hizo una instalación mínima con Red Hat y se configuró la red de la misma manera que en el caso anterior. Posteriormente se instalaron FIREBIRD (ver instalación de FIREBIRD) con apache 1.3.12 y php 4 (ver instalación de apache y php).

Ya estando instalados los paquetes se habilito el servicio de apache

```
#cd /www/bin  
#!/apache.... start
```

y el servicio de FIREBIRD

```
#service firebird start
```

de esta manera quedan habilitados las herramientas.

En un editor de texto (para la prueba se utilizó kate) se crearon los scripts con código php y desde una consola de usuario (ver línea de comandos de los gestores) se creo la base de datos de prueba (ver base de datos de prueba). Los scripts se guardaron en las respectivas carpetas donde el servidor apache ejecuta las páginas. En el primer computador la carpeta esta en /var/www/html y en el segundo computador se encuentra en /www/httpdocs.

Se ejecutaron los scripts (ver sentencias select en php) con un navegador (en este caso se utilizó konkeror) y de esta manera se compararon los comportamientos (ver resultados de las pruebas).

DESCARGA DE PAQUETES

A continuación se dan las páginas en donde se pueden descargar los paquetes utilizados en la prueba en mención.

MYSQL 3.22.32:

<http://www.mysql.com/Downloads/MySQL-3.22/mysql-3.22.32.tar.gz>

Apache 1.3.12 :

http://www.apache.org/dist/apache_1.3.12.tar.gz

PHP 4.0.0:

http://www.php.net/do_download.php?download_file=php-4.0.0.tar.gz

POSTGRESQL:

<http://www.programacion.com/articulos/ftp://ftp.postgresql.org/pub/>

FIREBIRD:

<http://firebird.sourceforge.net/>

DESCOMPRESIÓN DE PAQUETES:

Para un mejor ordenamiento y trabajo se copiaron los paquetes a una carpeta llamada (como ejemplo) pruebaBD:

```
#mkdir ~/ pruebaBD
# cp mysql-3.22.32.tar.gz ~/ pruebaBD /
# cp apache_1.3.12.tar.gz ~/ pruebaBD /
# cp php-4.0.0.tar.gz ~/ pruebaBD /
```

```
# cp postgresql-6.5.x.tar.gz ~/pruebaBD /  
# cp FirebirdSS-1.5.0.4290-0.i686.rpm
```

Descomprimiendo...:

```
# cd ~/pruebaBD  
# tar -zxovf mysql-3.22.32.tar.gz  
# tar -zxovf apache_1.3.12.tar.gz  
# tar -zxovf php-4.0.0.tar.gz  
#tar -zxovf postgresql-6.5.x.tar.gz
```

INSTALACIÓN DE MYSQL

Los pasos a seguir para la instalación del servidor de base de datos MYSQL serán resumidos en los siguientes comandos:

```
# cd ~/pruebaBD/mysql-3.22.32/  
# ./configure  
# make  
# make install  
# scripts/./mysql_install_db
```

Ya instalado el servidor de base de datos puede correr con el siguiente comando:

```
# /usr/local/bin/safe_mysqld &
```

Para que el servidor MYSQL se inicie cada vez que se inicie la maquina se debe agregar la siguiente línea al final del archivo /etc/rc.d/rc.local :

```
exec /usr/local/bin/./safe_mysqld &
```

Nota: En caso de que la ruta del programa safe_mysql sea incorrecta, se puede obtener la correcta con el comando:

```
# whereis safe_mysql
```

El cual nos dará la ruta actual del archivo.

INSTALACIÓN DE POSTGRESQL

Lo primero que se hace es crear una cuenta que administrará la base de datos:

Cuenta de administración de la BD

```
[localhost]$ su  
[localhost]$ /usr/sbin/adduser postgres  
[localhost]$ passwd postgres  
[localhost]$ exit
```

Una vez creada la cuenta Postgres se crean los directorios que se utilizan para instalar POSTGRESQL con los permisos adecuados:

Creación de directorios para la correcta instalación de PostgreSQL

```
[localhost]$ su  
[localhost]$ cd /usr/src  
[localhost]$ mkdir pgsq  
[localhost]$ chown postgres:postgres pgsq  
[localhost]$ cd /usr/local  
[localhost]$ mkdir pgsq  
[localhost]$ chown postgres:postgres pgsq  
[localhost]$ exit
```

Empezamos con el proceso de compilación / instalación:

Proceso de compilación/instalación

```
[localhost]$ su postgres
[localhost]$ cd /usr/src/pgsql
[localhost]$ gunzip -c /local/download/postgresql-6.5.x.tar.gz
| tar xvf -

[localhost]$ cd /usr/src/pgsql/postgresql-6.5.x/src
[localhost]$ ./configure --prefix=/usr/local/pgsql
--with-tcl --with-perl

[localhost]$ gmake all > make.log 2>&1 &
[localhost]$ tail -f make.log

[localhost]$ gmake install > make.install.log 2>&1 &
[localhost]$ tail -f make.install.log
[localhost]$ exit
```

Ahora se le define al sistema donde poder encontrar las librerías necesarias, para ello se actualiza el fichero /etc/ld.so.conf:

Actualización del fichero de configuración

```
[localhost]$ su
[localhost]$ echo /usr/local/pgsql/lib >> /etc/ld.so.conf
[localhost]$ /sbin/ldconfig.
[localhost]$ exit
```

También se actualiza el fichero ~/.bash_profile de la cuenta administradora de la base de datos, en este caso **Postgres** (si se utiliza otro **shell** que no sea **bash**, se debe cambiar el archivo correspondiente, en vez de .bash_profile):

Actualización del fichero profile

[localhost]\$ su postgres

*Editar el archivo ~/.bash_profile y
añadirle lo siguiente*

```
PATH=$PATH:/usr/local/pgsql/bin  
MANPATH=$MANPATH:/usr/local/pgsql/man  
PGLIB=/usr/local/pgsql/lib  
PGDATA=/usr/local/pgsql/data  
export PATH MANPATH PGLIB PGDATA
```

Salir para que los cambios surtan efecto

[localhost]\$ exit

Una vez que terminado de instalar la base de datos y configurar el sistema, se debe que inicializar y arrancar:

Nota: Como ya se aclaró anteriormente toda esta instalación no fue necesaria. Con la instalación que viene con Red Hat 9. Los archivos de configuración quedan en la carpeta /var/lib/pgsql/data. En este lugar hay un archivo que debe ser configurado llamado postgresql.conf allí se debe habilitar el protocolo TCP y habilitar el puerto 5432.

INSTALACIÓN DE FIREBIRD

1.- La instalación debe de hacerse como súper usuario.

```
# rpm -Uvh FirebirdSS-1.5.0.4290-0.i686.rpm
```

2.- Una vez instalado se debe cambiar el password del usuario SYSDBA así que se hace lo siguiente:

```
# more /opt/firebird/ SYSDBA.password
```

3.- Se obtendrá algo como esto:

```
# Firebird generated password for user SYSDBA is:
```

```
ISC_USER=sysdba
```

```
ISC_PASSWD=i43sadfe
```

```
# for install on petsa at time jue jun 17 08:42:18 GMT-8 2004
```

```
# You should change this password at the earliest oportunity
```

```
# Your password can be changed to a more suitable one using the
```

```
# /opt/firebird/bin/changeDBAPassword.sh script
```

```
# For superserver you will also want to check the password in the
```

```
# daemon init routine in the file /etc/rc.d/init.d/firebird
```

4.- Se debe apuntar el ISC_PASSWD. El valor de esta variable cambia en cada instalación pero se puede cambiar a la que mas parezca o que mejor se recuerde en este caso para la instalación se genero este valor

```
ISC_PASSWD=i43sadfe
```

5.- Se debe ejecutar el script /opt/firebird/bin/changeDBAPassword.sh que permite cambiar el password:

```
# cd /opt/firebird/bin/
```

```
# ./changeDBAPassword.sh
```

6. Y se cambia el password

```
Please enter current password for SYSDBA user: i43sadfe
```

```
Please enter new password for SYSDBA user: masterkey
```

14.- Esto creara la libreria llamada interbase.so en el directorio:

```
/usr/src/redhat/SOURCES/modules/
```

INSTALACIÓN DE PHP/APACHE

Esta parte esta orientada a la instalación estática del módulo PHP en Apache, por lo cual se deberá seguir al pie de la letra las instrucciones que se describen a continuación:

```
# cd ~/PruebaDB/apache_1.3.12
# ./configure

# cd ../php-4.0.0
# ./configure --with-mysql --with-pgsql=/usr/local/pgsql --with-
interbase=shared,/opt/firebird --with-apache=../apache_1.3.12 --enable-track-
vars --enable-sysvsem --enable-sysvshm

# make
# make install
```

Se debe copiar interbase.so a /usr/lib/php4

```
# cp interbase.so /usr/lib/php
```

(por comodidad de configuración y manejo se deja Apache instalado bajo /www)

```
# cd ../apache-1.3.12
# ./configure --prefix=/www --activate-module=src/modules/php4/libphp4.a
# make
# make install
```

Luego se copia el archivo de inicio de PHP4 :

```
# cd ../php-4.0.0
# cp *.ini-dist /usr/local/lib/php.ini
```

Luego se edita el archivo php.ini y agregarle la línea

```
extension=interbase.so
```

y se cambia el directorio de extensión

```
extension_dir = /usr/lib/php
```

A continuación se configura el servidor Web activándole el soporte PHP4:

```
# cd /www/conf
```

Dentro del directorio /www/conf debemos editar el archivo httpd.conf y agregar las siguientes líneas o modificarlas en caso de que existan :

```
AddType application/x-httpd-php .php .php3 .php4
```

```
AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

Nota: Si estas líneas comienzan con un '#' se saca el '#', ya que esto para el programa es un comentario del usuario y no una configuración.

Algo opcional que se puede hacer es editar una sección del httpd.conf el cual indica el archivo de inicio de la carpeta para un página web. Por defecto esta activado el index.htm, esta sección es la siguiente:

```
<IfModule mod_dir.c>  
    DirectoryIndex index.htm  
</IfModule>
```

Algo más general que se podría hacer es dejarlo como lo siguiente:

```
<IfModule mod_dir.c>  
    DirectoryIndex index.htm index.html index.php index.php3  
index.php4  
</IfModule>
```

Así cualquiera de estos index.x podría ser el archivo de inicio para una carpeta que contiene una página web.

LÍNEA DE COMANDOS DE LOS GESTORES

Desde consola de usuario se puede ingresar a las líneas de comando de los gestores, donde es posible crear, modificar y eliminar las bases de datos. A continuación se dan las pautas para hacer dicha labor.

Para entrar al batch de postgresql se ejecutan las instrucciones siguientes:

```
#su postgres          "ejecuta como usuario postgres"  
#psql -l              "para ver que bases de datos hay"
```

si no se han creado bases de datos aparece una por defecto llamada *template1*

```
#psql template1
```

Para entrar a la línea de comandos de MYSQL se ejecuta la siguiente instrucción en la consola de usuario.

```
#mysql o #mysql [nombre de base de datos]
```

Se puede ingresar la línea de comandos de FIREBIRD de la siguiente forma:

Es necesario ir a la carpeta donde quedo instalado FIREBIRD, luego ingresar a la carpeta *bin* y ejecutar el programa que abre la línea de comandos insertando el nombre de usuario y la clave, definidos en la instalación. Por ultimo conectarse a una base de datos ya creada o crear una.

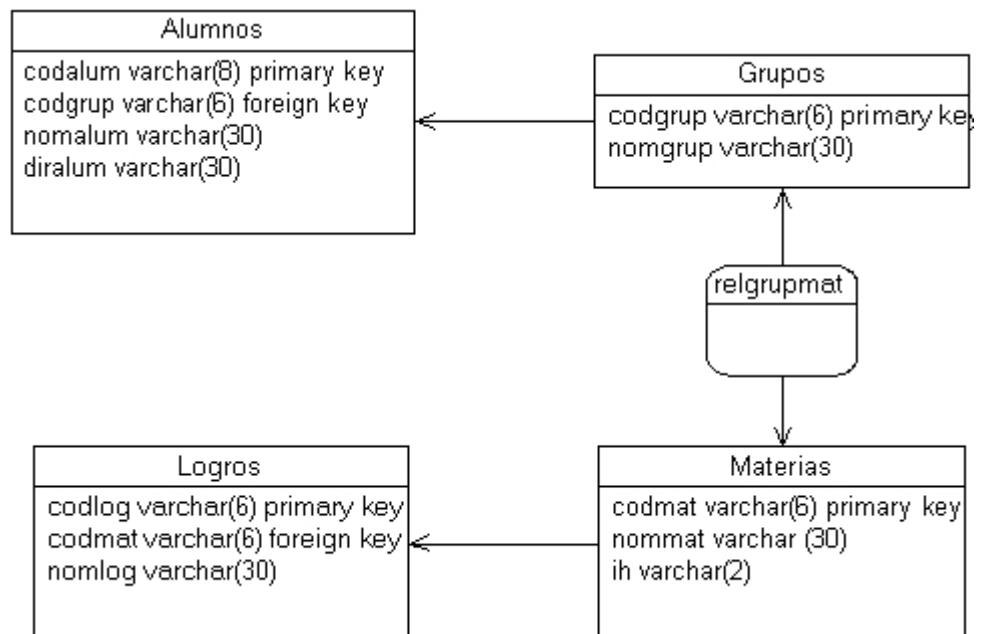
```
#cd /opt/firebird/bin  
#./isql -u sysdba -p [clave]  
#create database dbprueba
```

y de esta manera se ingresa a la línea de comandos donde se crea la base de datos de prueba.

BASE DE DATOS DE PRUEBA

Se diseñó una base de datos de prueba con cuatro tablas (alumnos, grupos, materias, logros) y con relaciones uno a muchos y muchos a muchos.

Figura 21 Modelo de base de datos de prueba



Se utilizaron las mismas sentencias SQL para crear las tablas en los tres gestores de bases de datos. Sin embargo en MYSQL no se garantiza la integridad referencial.

Sentencia Sql para la creación de las tablas

create table grupos

*(codgrup varchar(6) not null primary key,
nomgrup varchar(30) not null);*

create table alumnos

*(codalum varchar(6) not null primary key,
nomalum varchar(30) not null,
diralum varchar(30) not null,
codgrup varchar(6) not null,
foreign key (codgrup) references grupos);*

create table materias

*(codmat varchar(6) not null primary key ,
nommat varchar(30) not null,
ih varchar(2) not null);*

create table logros

*(codlog varchar(6) not null primary key,
nomlog varchar(30) not null,
codmat varchar(6) not null,
foreign key (codmat) references materias);*

create table relgrupmat

*(codgrup varchar(6) not null,
codmat varchar(6) not null,
foreign key (codgrup) references grupos,
foreign key (codmat) references materias);*

INSERCIÓN DE LOS DATOS

La base de datos se lleno de registros con instrucciones iterativas en php. Se insertaron 100000 registros para cada una de las tablas Alumnos y Materias,

9000 para la tabla Grupos, 200000 registros para la tabla logros y se hicieron 100000 relaciones entre Materias y Grupos.

La inserción tuvo que hacerse por partes, ya que el sistema y el computador empleado no daba la capacidad necesaria para insertar todos los registros de una sola vez, por esta razón se insertaron registros de veinte mil en veinte mil. El tiempo de la inserción fue diferente para cada gestor de base de datos pero estos tiempos no son muy importantes para obtener un juicio, ya que la información real que se insertará en un futuro con la aplicación no seguirá un proceso similar al simulado en esta prueba, dado que los registros no serán insertados en tal magnitud a la vez, sino uno por uno. En cambio la cantidad de registros si puede llegar a tener tal magnitud.

SENTENCIAS SELECT EN PHP

Las sentencias select de SQL si pueden darnos un buen criterio de decisión ya que con ellas podemos ver la velocidad con que el gestor puede mostrar una información determinada.

Por esta razón se hizo un select que mostrara una información que pidiera los datos de todas las tablas. La sentencia se ejecutó con ayuda de PHP para cada gestor de base de datos.

Se ejecutó una sola vez y se registro el tiempo de duración desde que se llama el proceso hasta que finaliza mostrando la información en una página web. Otra prueba que se elaboró fue hacer la misma instrucción pero esta vez noventa veces sin mostrar la información y solamente registrando el tiempo de duración de inicio y finalización del proceso. En seguida se muestran los resultados para cada gestor de base de datos.

Sentencia que se ejecuto

```
select codalum, nomalum, nomgrup, nommat, nomlog  
from alumnos,grupos,materias,logros, relgrupmat  
where alumnos.codgrup=grupos.codgrup  
and relgrupmat.codgrup = grupos.codgrup  
and relgrupmat.codmat = materias.codmat  
and materias.codmat=logros.codmat  
and grupos.codgrup=$cg
```

Donde \$cg es un numero aleatorio entre 0 y 9000 que es el numero de registros para la tabla grupos

Mostrando la información y ejecutándose una sola vez.

MYSQL

Esta sentencia mostró un promedio de 200 registros y duró cerca de 1 minuto.

Posgresql

Mostró un promedio de 250 registros y duró cerca de 20 segundos

Firebird

Mostró un promedio de 250 registros y duró entre 0 y 1 segundos.

Ejecutándose 90 veces

MYSQL: Duró 35 minutos

Posgresql: Duró en promedio 6 minutos

Firebird: En promedio duró entre 1 y 2 segundos.

CONCLUSIONES

- Como se pudo observar la diferencia fue notoria, los tiempos de respuesta del gestor FIREBIRD son impresionantes en comparación con los otros dos.
- La integridad referencial de FIREBIRD y POSTGRESQL son mas seguras y fáciles de implementar que MYSQL.
- Por lo tanto el gestor escogido para el proyecto es sin duda FIREBIRD. Por tener los tiempos de respuesta satisfactorios para mostrar una magnitud de información que puede llegar ha darse en almacenamiento de los datos reales para el proyecto.

REFERENCIAS

- Documentación básica de instalación de FIREBIRD, <http://firebird.sourceforge.net/>
- Guías de instalación de APACHE, PHP, POSGRESQL en Linux RED HAT 9 <http://www.programacion.com/php/articulos/>
- Guía de instalación APACHE, PHP y MYSQL en Linux RED HAT 9 <http://www.linuxchile.cl/docs.php?op=categoria&id=3>
- Manual de PHP Copyright © 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 por el Grupo de documentación de PHP.

ANEXO B. DIAGRAMAS DE SECUENCIA Y ACTIVIDADES

DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Según lo planteado para el proyecto, el diseño de la aplicación requiere el establecimiento de los diagramas de secuencia relacionados con algunos de los casos de uso y los diagramas de actividades, como lo enmarca el lenguaje de modelado unificado UML.

Los diagramas de secuencia del UML establecen los pasos y muestran la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo.

A continuación se describirán los diagramas de secuencia para la aplicación.

Subsistemas

Debido a que existen procesos con funciones específicas y exclusivas, relacionadas entre sí, para un correcto funcionamiento de la aplicación, se ha optado por tratar independientemente cada proceso como un subsistema. Esto permite encontrar las bases de la arquitectura que se busca y además clarificar aquellos casos de uso de relevancia que de una u otra manera no han sido detallados lo suficientemente y que posteriormente causen confusiones o contradicciones que dificulten el alcance de los objetivos propuestos.

Subsistema de Gestión de Control de Acceso

Es el encargado de las validaciones del sistema, solicitando para el ingreso a cualquier opción un login y una contraseña que son confrontadas con las almacenadas en la base de datos. Si son válidas, captura el nivel de acceso y de esta manera ingresa finalmente a las opciones destinadas de acuerdo al perfil asignado. Además, este subsistema se encarga de aquellas validaciones de campo, es decir que se ingresen datos correctos y se obligue a que algunos campos sean llenados.



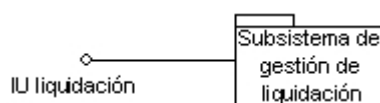
Subsistema de Gestión de Matrícula

Encargado de la realización de matrícula para estudiantes nuevos y renovación de la misma para estudiantes antiguos. Este subsistema solicita información de interés acerca del estudiante y las personas responsables del mismo (familiares y acudiente).



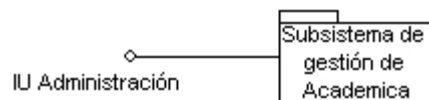
Subsistema de Liquidación

Se encarga de lo concerniente a la relación económica entre la institución y el estudiante, como son los valores de la matrícula y la pensión mensual a cancelar por cada estudiante.



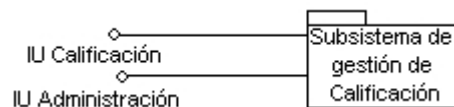
Subsistema de Gestión Académica

Es un subsistema exclusivo del administrador, el cual permite la realización de funciones relacionadas con la parte académica y su entorno. Entre sus funciones se encuentran: Mantenimiento de docentes, estudiantes, materias, logros, modalidades, grupos y las asignaciones correspondientes.



Subsistema de Gestión de Calificación

Encargado de permitir la calificación a estudiantes por parte de sus docentes y todo aquello que esto implique (Generación de boletines, generación de planillas de calificación etc.)



Subsistema de Gestión de Permisos

Es exclusivo del administrador del sistema y permite el otorgamiento de permisos y asignación de acceso a los diferentes usuarios del sistema.

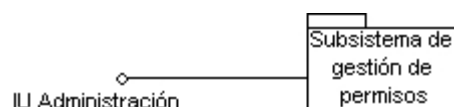
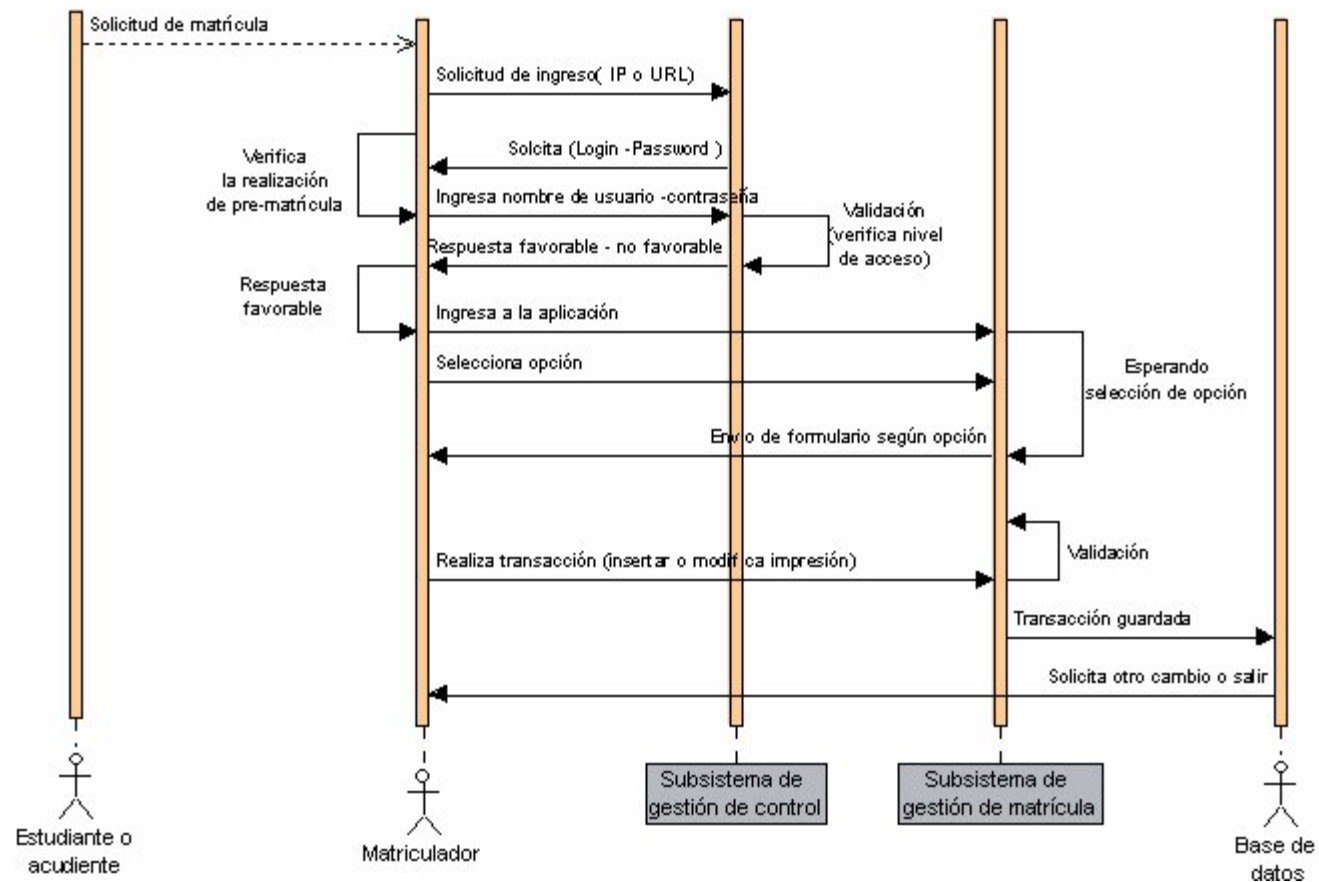


DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO MATRÍCULA

Figura 22 Diagrama de secuencia de matrícula



Descripción

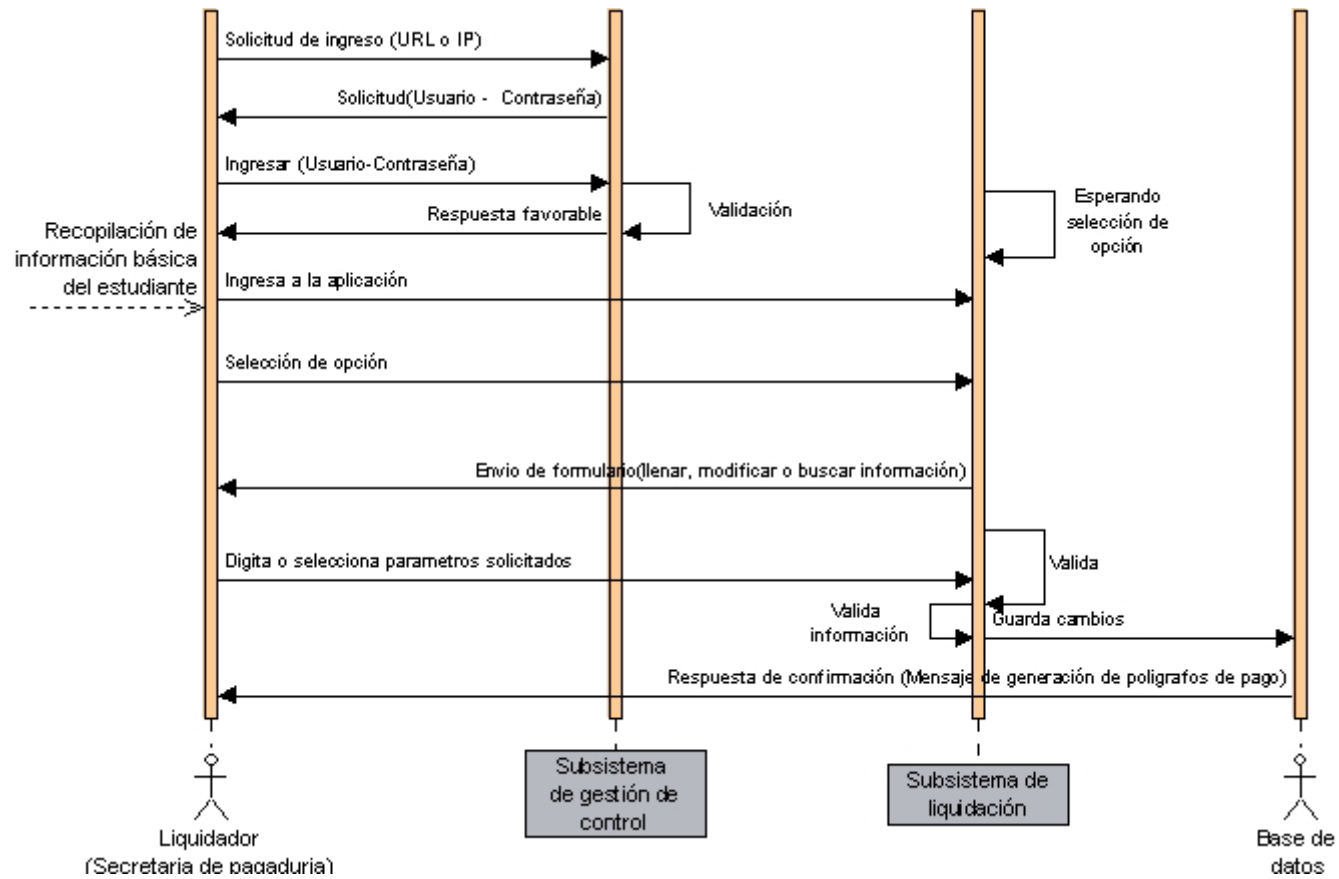
El diagrama anterior describe el proceso correcto de matrícula bajo el supuesto que la prematricula ha sido realizada y el polígrafo de pago este siendo asignado en paralelo. También se supone la aceptación del estudiante por parte de la institución y que haya reservas de cupo para el grado al que aspira.

El usuario matriculador debe ingresar a la aplicación insertando la URL(dirección en la Intranet del Colegio) o el IP del servidor de la institución. Como respuesta a esta solicitud el sistema mostrará la página de inicio que pedirá un Login o nombre de usuario y una contraseña. El usuario deberá digitarlos para que el sistema inicie su proceso de validación de autenticación e identificación. Si es correcta la validación se verifica el nivel de acceso permitido para finalmente autorizar el ingreso a la aplicación. Una vez dentro de la aplicación, se permitirá insertar (en caso de alumnos nuevos) o modificar y actualizar datos de un determinado estudiante, además se podrán imprimir documentos tales como la renovación de matrícula o la hoja de matrícula.

Cabe anotar que el proceso de matrícula regularmente se pone en marcha durante las fechas que estipule la institución en el calendario académico. Aunque existen excepciones que cambian estas reglamentaciones. También es de destacar que para alumnos antiguos el proceso comienza en el último trimestre de cada año lectivo, con la impresión de la renovación de matrícula.

DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE CASOS DE USO DE LIQUIDACIÓN

Figura 23 Diagrama de secuencia de liquidación



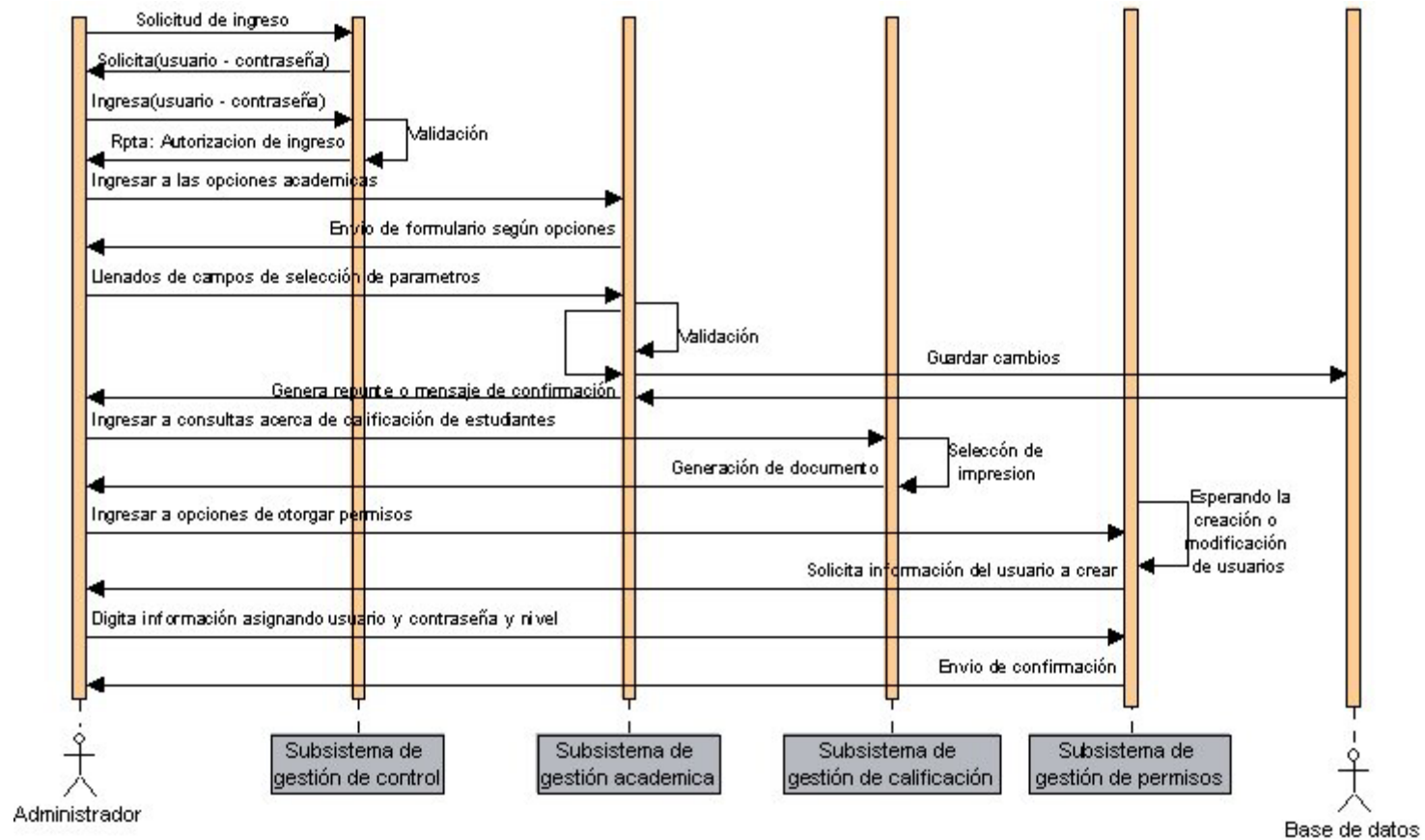
Descripción

Una vez esté por finalizar un año escolar, la institución debe fijar unas fechas para la realización de los procesos de pre-matrícula y matrícula de estudiantes. El primero de ellos se realiza con anterioridad para evitar molestias tanto a padres de familia, a estudiantes como al personal de la institución, que además de estas funciones especiales estarán realizando sus funciones cotidianas.

Para el caso de estudiantes nuevos, la institución solicitará cierta información necesaria para la asignación de valores de matrícula. Una vez recopilada y confrontada dicha información se proseguirá con la generación del polígrafo de pago. Para el caso de estudiantes antiguos a la hora de entrega de boletines del último trimestre académico, también se entregará el polígrafo de pago a aquellos que no tengan logros pendientes.

DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE CASOS DE USO DE ADMINISTRACIÓN

Figura 24 Diagrama de secuencia de administración



Descripción

El administrador del sistema es el actor o usuario encargado del funcionamiento y mantenimiento de la aplicación Web y cuenta con diversas funciones importantes, lo que conlleva a que posea un gran dominio sobre la aplicación, implicando que el funcionamiento en gran parte depende de su honestidad y disponibilidad para la realización de sus funciones.

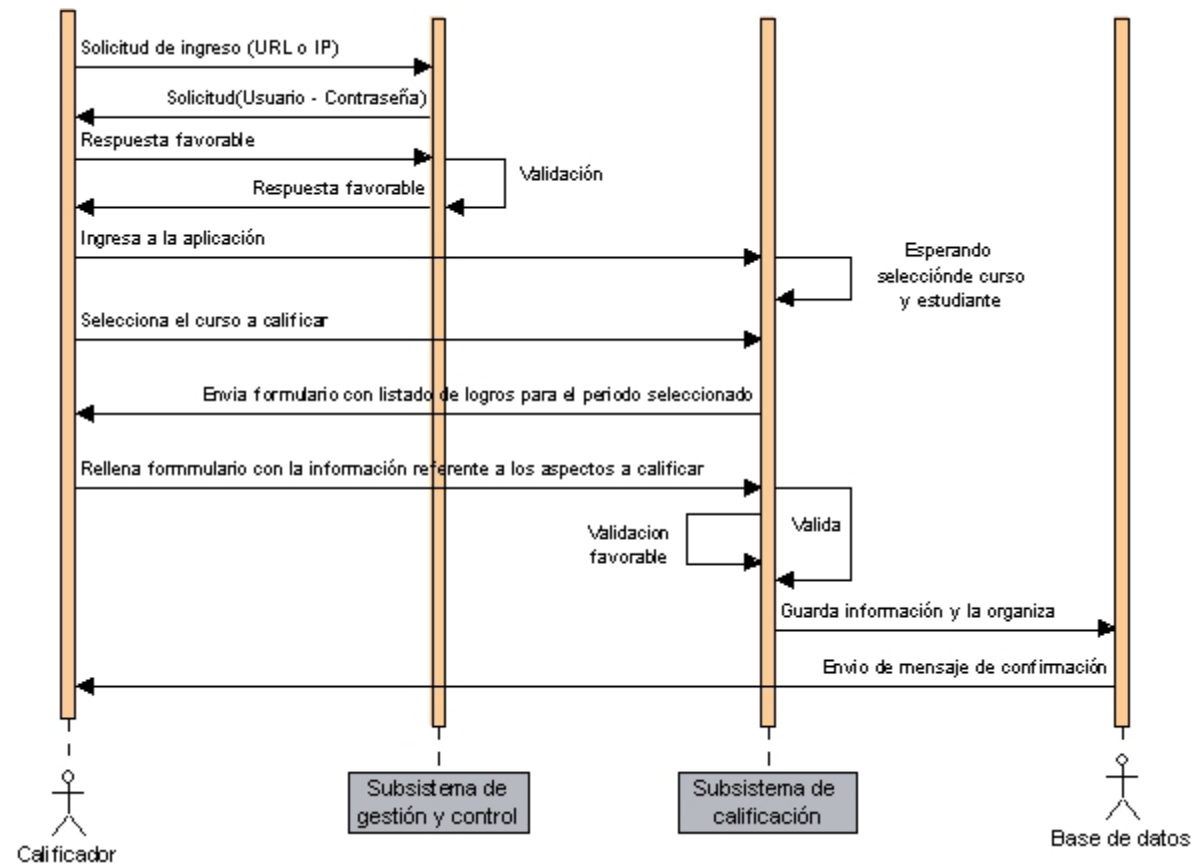
Las funciones de administrador se reducen a 3 paquetes encerrados cada uno en un subsistema: Subsistema de gestión académica, Subsistema de gestión de calificación y Subsistema de gestión de permisos. Cada uno de los cuales presentan opciones relacionadas con funciones de relevancia para la aplicación en general.

El administrador ingresa al sistema identificándose con su login y contraseña. Cuando ingresa al sistema dispondrá de las opciones establecidas para su perfil, donde podrá realizar mantenimiento²⁵ de docentes, grupos, modalidades, materias, logros, jornadas, así como otorgar permisos de acceso y realizar cualquier tipo de consulta.

²⁵ Entiéndase mantenimiento como : ingresar, modificar, actualizar y borrar

DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE CASOS DE USO DE CALIFICACIÓN

Figura 25 Diagrama de secuencia de calificación



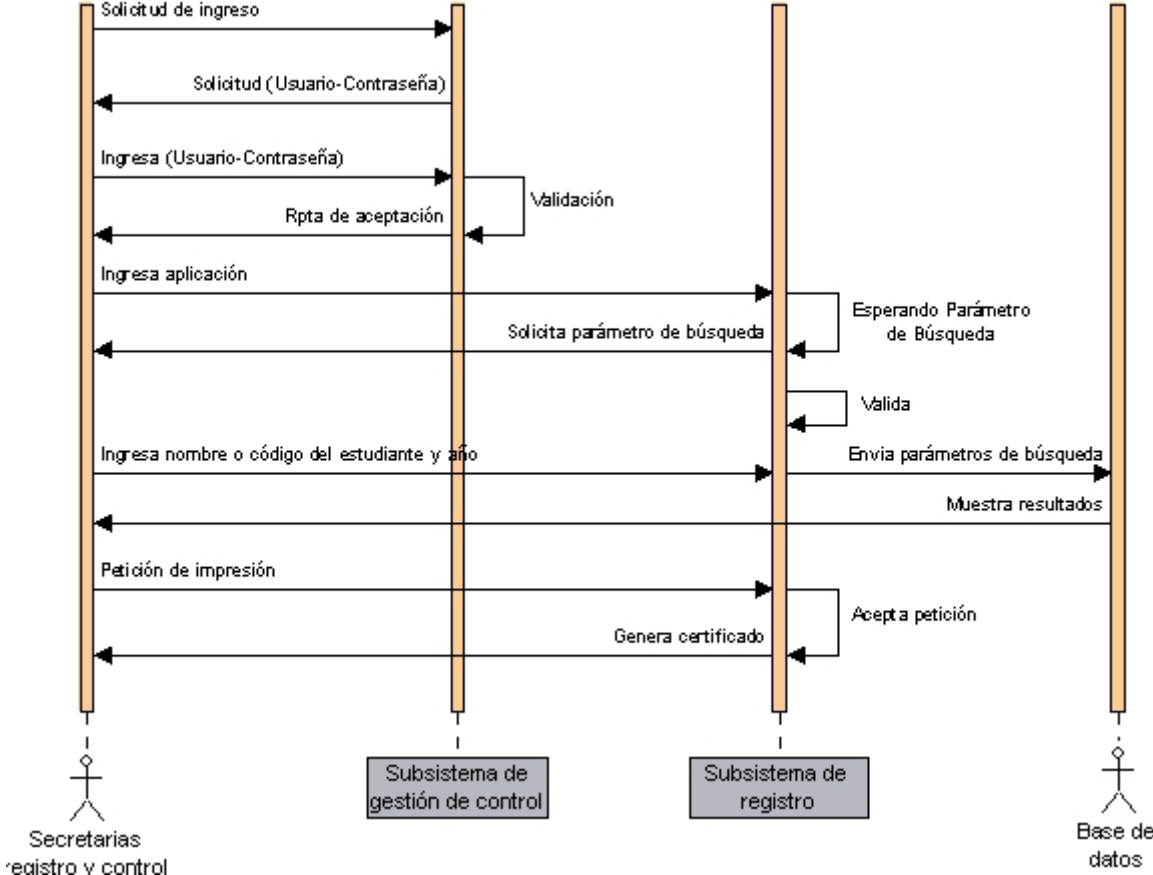
Descripción

Los docentes valoran cuantitativamente el rendimiento académico de cada estudiante por logros, los cuales describen fortalezas y debilidades que posee un estudiante en un tema específico. Para esto cada docente cuenta con planillas de control las cuales le permiten tabular la calificación a un estudiante, así como también tener control del sistema.

La institución fija al iniciar un año académico un calendario de eventos, donde contempla todas las actividades a realizar durante dicho año. Estas actividades se ubican al inicio, terminación de cada periodo y en las fechas cuando los docentes deben valorar el trabajo de sus estudiantes. En estas fechas los docentes o las secretarias de unidad ingresarán al sistema y evaluarán de acuerdo a su rendimiento a cada estudiante. Después de que todo ha sido evaluado y verificado se proseguirá a la impresión y entrega de Boletines de calificación.

DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CASOS DE USO DE REGISTRO

Figura 26 Diagrama de secuencia de Registro



Descripción

Un estudiante activo o no activo de la institución puede solicitar un certificado de estudio para diferentes fines. Por ello deberá tramitar dicha solicitud a la secretaria de registro y control, la cual en un mínimo tiempo le dará resultado a su solicitud. Para esto, ingresará a la aplicación con nombre de usuario y contraseña, realizará una búsqueda del estudiante escogiendo el año de interés (Limita la búsqueda haciéndola mas precisa), nombre o código. El sistema arrojará un resultado brindando la opción de impresión de certificado.

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

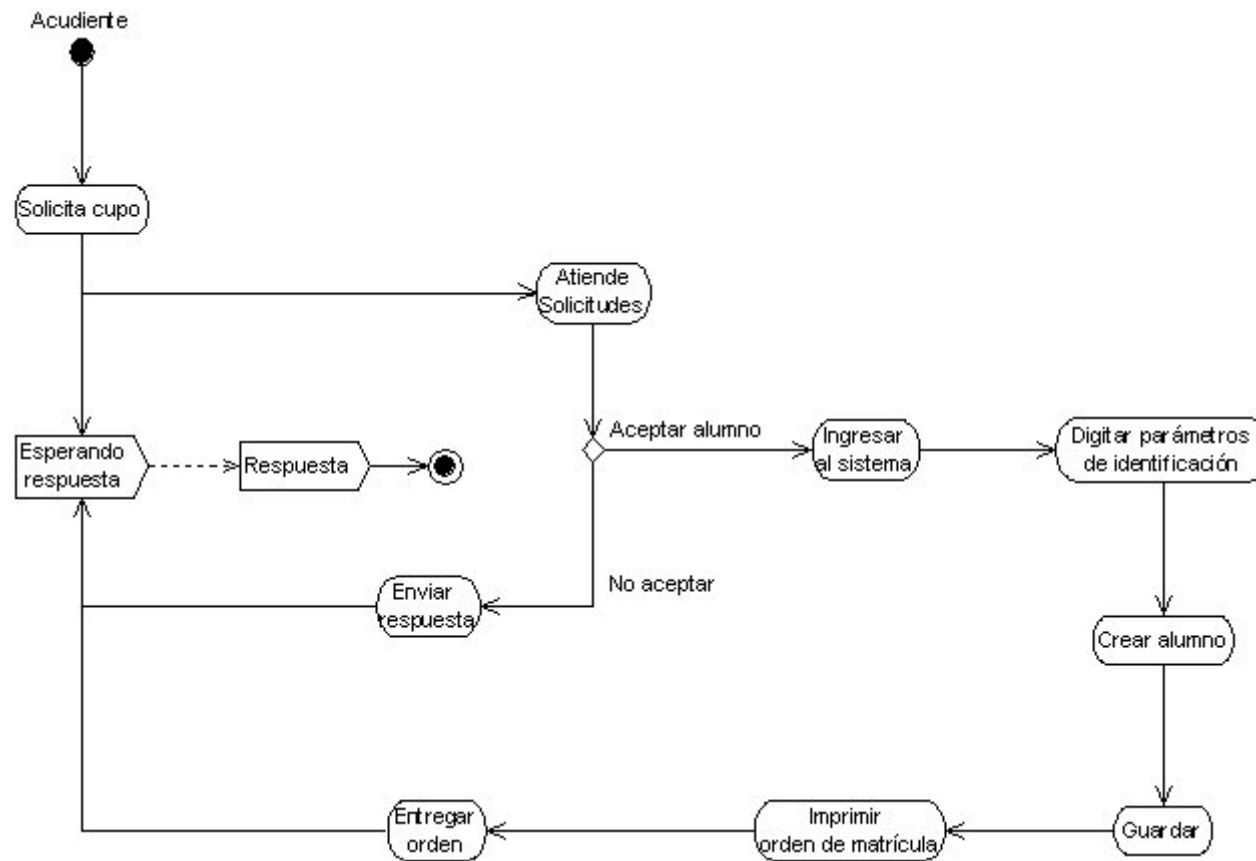
Un diagrama de actividades a sido diseñado para mostrar una visión simplificada de lo que ocurre durante una operación o proceso. A cada actividad se le representa con un rectángulo con las esquinas redondeadas. Después de que una actividad se lleva a cabo, se continúa con la siguiente actividad. Una flecha representa la transición de una actividad a otra²⁶.

A continuación se podrá observar los diagramas de actividades que se diseñaron para la aplicación.

²⁶ Teoría de Aprendiendo UML en 24 horas Joseph Schmuller

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE MATRÍCULA

Figura 27 Diagrama de actividades de matrícula

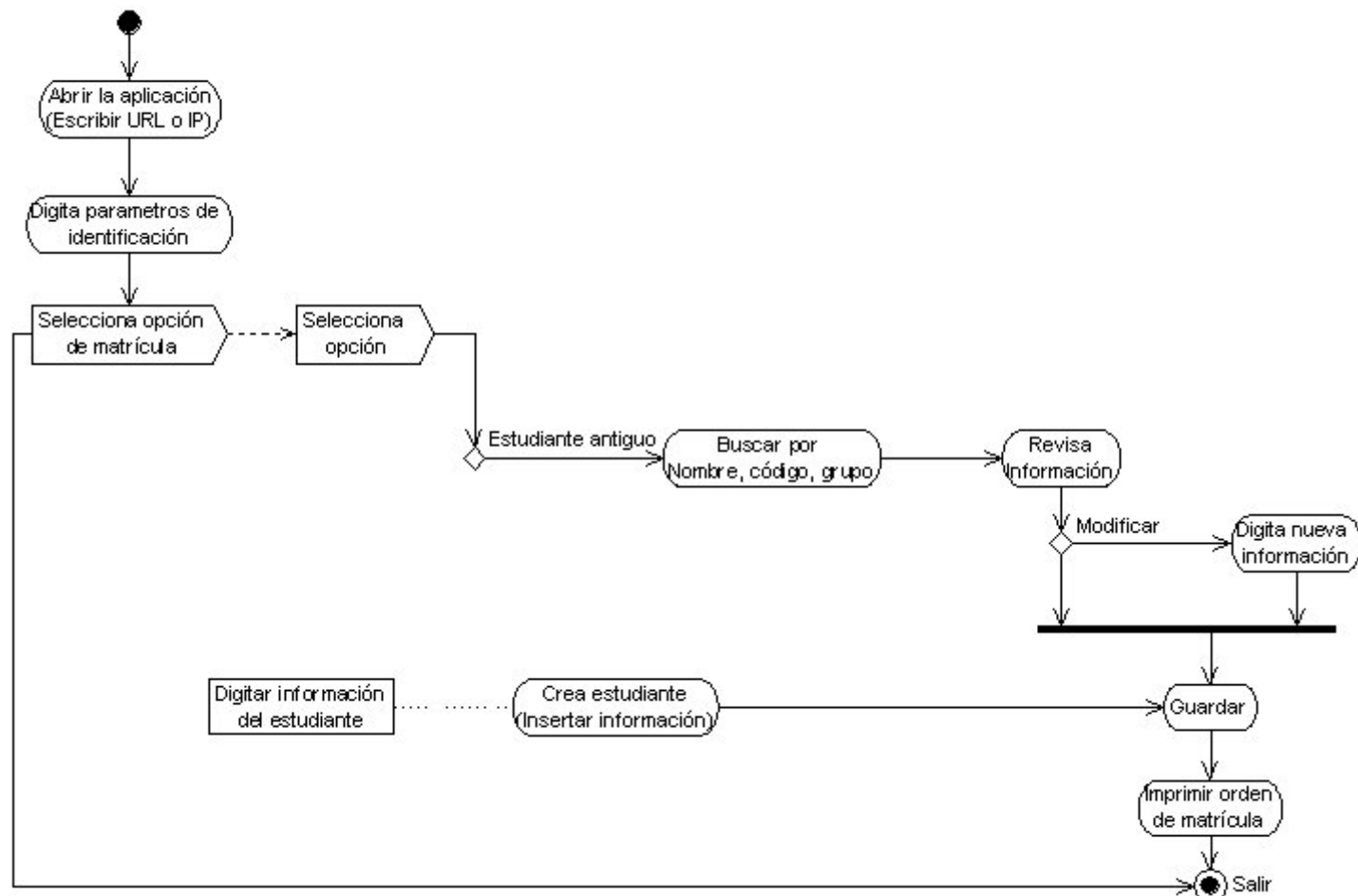


Descripción

El acudiente o padre de familia del alumno que aspira a ingresar a la institución, solicita cupo recopilando cierta información de interés como notas del año académico anterior, recibos de estratificación, registro civil y otros que el colegio necesite. El coordinador atiende la solicitud realizando un estudio el cual incluye entrevista y examen de admisión, si el alumno es aceptado, la información recopilada se ingresará al sistema y se genera la orden de matrícula, de lo contrario se avisará al acudiente la negación del cupo.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE RENOVACION DE MATRÍCULA

Figura 28 Diagrama de Actividades de renovación de Matrícula



Descripción

Renovar matrícula se entiende como el proceso de actualización de toda información relacionada con el estudiante. Además de actualizar información básica del estudiante se le debe reasignar nuevos profesores, grado, asignaturas, jornadas entre otros.

El diagrama anterior muestra cada una de las actividades que debe realizar el matriculador para renovar la matrícula.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN

Figura 29 Diagrama de actividades de Administración

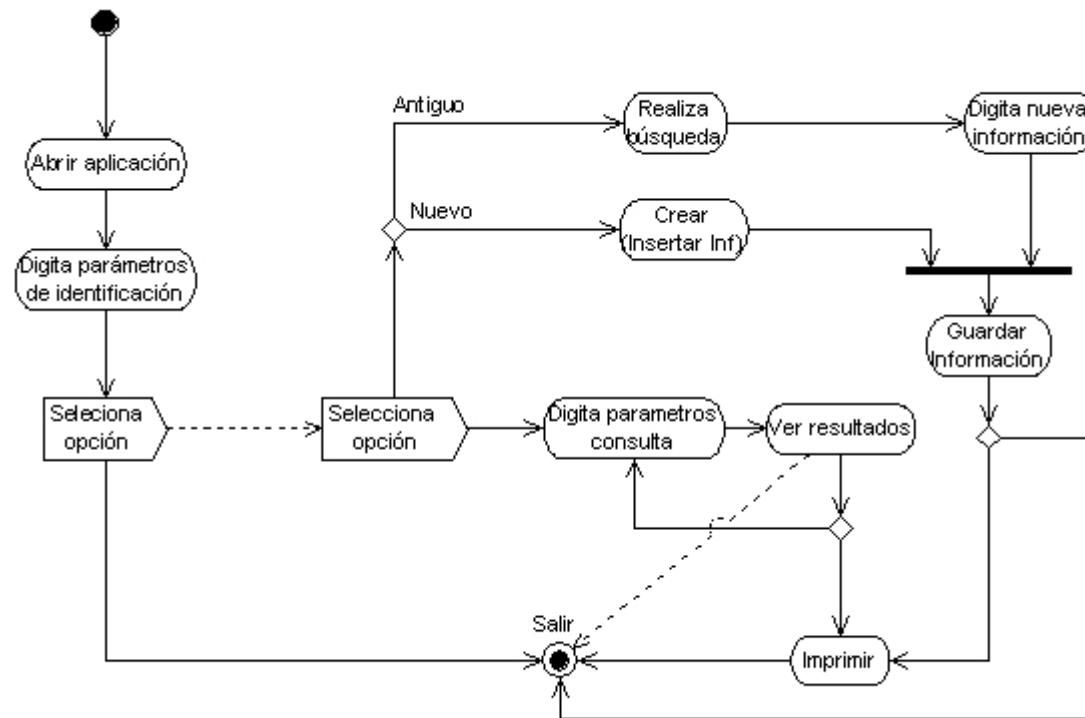
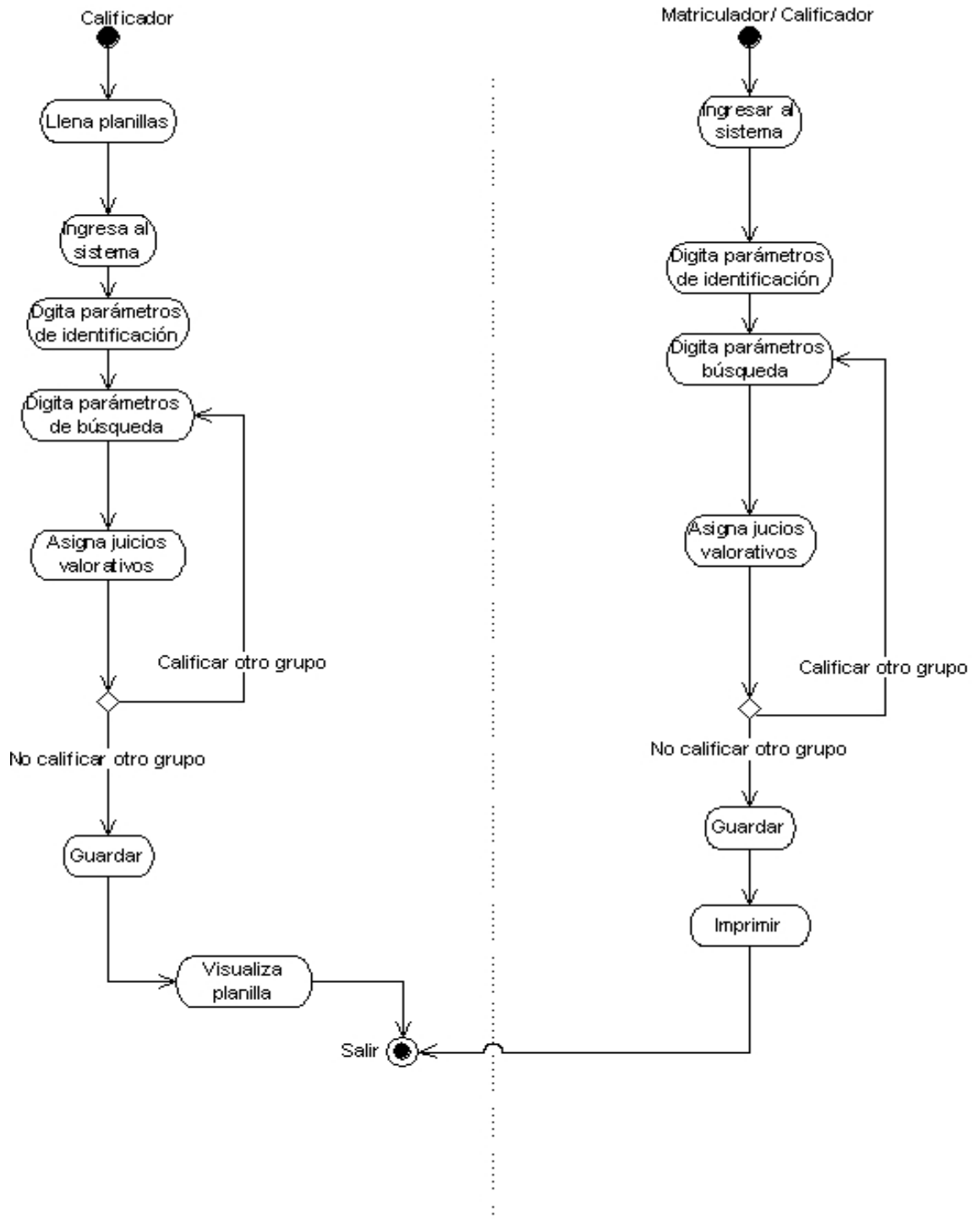


DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN

Figura 30 Diagrama de actividades de calificación



ANEXO C. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS DE LA APLICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

A continuación se hará una descripción por tablas y campos pertenecientes al modelo de datos.

Las siguientes tres tablas (Departamentos, Municipios y Barrios) tienen como fin tener la posibilidad de almacenar, las ubicaciones más utilizadas en los menús de selección de los formularios de la aplicación.

DEPARTAMENTOS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_depart(llave)	Numeral(3)	Código del departamento
nom_depart	Cadena(50)	Nombre del departamento

MUNICIPIOS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_mun(llave)	Numeral(5)	Código del municipio
nom_muni	Cadena(100)	Nombre del municipio
cod_depart(llave)	Numeral(3)	Llave foránea de departamentos

BARRIOS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_bar(llave)	Numeral(5)	Código del barrio
nom_bar	Cadena(10)	Nombre de la unidad
cod_mun(llave)	Numeral(5)	Llave foránea de municipios

La tabla de dependencias se utiliza para almacenar los diferentes estamentos a los que van a pertenecer los usuarios de la aplicación. También sirve para asignar a un grupo de usuarios varios grupos de estudiantes.

DEPENDENCIAS		
CAMPO	TIPO	
cod_dep(llave)	Numeral(2)	Numero de unidad
Nombre	Cadena(10)	Nombre de la unidad
Secretaria	Cadena(30)	Secretaria asignada a dicha unidad
Director	Cadena(30)	Persona encargada de dirigir la unidad

La tabla grupos identificará el grupo o la sección a la que pertenecen un conjunto de estudiantes. Contendrá las asignaciones correspondientes a la modalidad y al director de grupo el cual debe ser un profesor. La tabla rel_grup_dep se utiliza para hacer la asignación a las dependencias.

GRUPOS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_grup(llave) *nivel *numero	Numeral(2) Numeral(2)	Numero del grupo y nivel correspondiente
cod_prof	Numeral(8)	Llave foránea de profesores
auto_mod	Numeral(2)	Llave foránea de modalidades
jornada	cadena (20)	Jornada del grupo

REL_GRUP_DEP (R)		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_dep(llave)	Numeral(2)	Código de unidad
cod_grup (llave)	Cadena(4)	Código del grupo

Ya que un estudiante debe pagar su matrícula este valor debe ser almacenado y asignado por grupos. Para esta labor se utilizan las tablas Poligrafos y Concep_Liqui; allí se almacenan la relación de conceptos, valores y criterios del valor de pago que un grupo de estudiantes debe hacer.

POLÍGRAFOS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_liqui(llave)	Numeral(6)	Código de poligrafo
cod_mun (llave)	Numeral(3)	Llave foránea de municipios
estrato	Numeral(1)	Estrato para el cobro
banco	Cadena(50)	Banco para la

		transacción
No_cuenta	Cadena(30)	No de cuenta de transacción
tipo_cuenta	Cadena(10)	Tipo de cuenta del usuario
feh_pago	Fecha	La fecha en que se realizo el pago

CONCEP_LIQUI		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Cod_liqui(llave)	Numeral(6)	Código de polígrafos
N	Numeral(1)	
valor	Numeral(10.2)	Valor del pago
concepto	Cadena(4)	Concepto del pago

En esta tabla se almacena toda la información acerca de los profesores que son asignados a las materias y a los grupos de estudiantes.

PROFESORES		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_prof(llave)	Numeral(8)	Código del profesor que es el numero de la cedula.
apellidos	cadena(30)	Apellidos del profesor
nombres	cadena(30)	Nombres del profesor
dirección	cadena(50)	Dirección del profesor
teléfono	numeral(10)	Teléfono del profesor
Sexo	cadena(1)	Sexo del profesor

La siguiente es una de las tablas mas importantes para la aplicación por que en está se almacena toda la información personal del estudiante, junto con la tabla responsables en donde se alojará la información de los padres y acudientes del mismo. Estas dos tablas están relacionadas por la tabla parentesco. La tabla alumnos esta relacionada con grupos, con los municipios y barrios. La tabla sedes también esta relacionada con alumnos y se utiliza para almacenar las instituciones primarias de las cuales son originarios los estudiantes.

ALUMNOS		
CAMPO	TIPO	
codigo(llave) *ao_nivel *codalum	Numeral(4) Numeral(4)	Código del alumno compuesto de año, nivel y numero de ingreso al colegio
cod_grup	Numeral(4)	Llave foránea de grupos
sede	Cadena(2)	Sede a la que pertenece el alumno
apellidos	Cadena(35)	Apellidos del estudiante
nombres	Cadena(35)	Nombres del estudiante
feh_na	Fecha	Fecha de nacimiento
Ciudad_na	Cadena(30)	Ciudad de origen
dpto_na	Cadena(30)	Departamento de origen
Sexo	Carácter(1)	Sexo del alumno (M,F)
dir_alumno	Cadena(50)	Dirección local permanente
Barrio	Numeral(5)	Llave foránea de Barrios de la ciudad
municipio	Numeral(5)	Llave foránea de municipios de la ciudad
teléfono	Numeral(10)	Teléfono local

		permanente
doc_ident	Numeral(15)	Nº del documento del alumno
Estrato	Numeral(1)	Estrato social del alumno
col_ant	cadena(25)	Colegio anterior de alumnos nuevos
tipo_rh	cadena(3)	Tipo de sangre del estudiante
expedido	cadena(15)	Lugar de expedición del documento de identidad
cod_grup	Numeral(5)	Código del grupo (llave foránea)

RESPONSABLES		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
auto_codres (llave)	Numeral(11)	Código del acudiente o responsable del estudiante
cedula	Numeral(11)	Cedula de padres o acudiente responsable del estudiante
expedido	cadena(15)	Lugar de expedición del documento de identidad
apellidos	cadena(35)	Apellidos del responsable
nombres	Cadena(35)	Nombres del responsable
ocupacion	Cadena(35)	Cargo que ocupa
dirección	Cadena(50)	Dirección local

		permanente del responsable
telefono	Numeral(10)	Teléfono local del responsable
ciudad	Cadena(15)	Ciudad del responsable
telempresa	Numeral(10)	Telefono del lugar de trabajo
empresa	Cadena(20)	Empresa donde labora

PARENTESCO (R)		
CAMPO	TIPO	
auto_codres(llave)	Numeral(8)	Llave foránea de RESPONSABLES
código(llave)	Numeral(8)	Llave foránea de ALUMNOS
parent	Cadena(10)	Tipo de parentesco entre alumno y responsable tres posibles (madre, padre y acudiente)

SEDES		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_sede(llave)	Cadena(2)	Código de la sede de origen del estudiante
nomsede	Cadena(30)	Nombre de la institución primaria

En la tabla materias se almacenará la información necesaria de las asignaturas que están relacionadas a los grupos de alumnos. Los logros de dichas materias serán almacenados en la tabla con el mismo nombre y estarán agrupados por periodo.

MATERIAS		
CAMPO	TIPO	
cod_mat(llave) *nivel_mat *numero_mat	Numeral(2) Numeral(8)	Código de la materia compuesto del nivel correspondiente y un numero
area	Cadena(30)	Área de la materia
nom_mod_mat	Cadena(50)	Nombre de modalidad de la materia
auto_voc (llave)	Numeral(8)	Llave foránea de vocacionales
per_voc	Numeral(2)	Periodo de la materia vocacional
nom_mat	Cadena(50)	Nombre de la materia
ih	Numeral(2)	Intensidad horaria de la materia

LOGROS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_log(llave) *cod_mat *no_logro	Numeral(10) Numeral(2)	Código del logro que esta compuesto del codigo de la materia y el No de logro
fortaleza	Cadena(250)	Descripción de la fortaleza del logro

debilidad	Cadena(250)	Descripción de la debilidad
recomendacion	Cadena(250)	Descripción de la recomendación
periodo	Numeral(1)	Periodo al que pertenece el logro
cod_mat(llave) *grupo *numero	grupo(4) numeral(2)	Código de la materia Llave foráneas de materias

La siguiente es una relación triple que sirve para asignar grupos, profesores y materias.

HORARIO (R)		
CAMPO	TIPO	
cod_grup	Numeral(4)	Código del grupo (llave foránea de grupos)
cod_mat	Numeral(10)	Código de la materia (llave foránea de materias)
cod_prof	Numeral(8)	Código del profesor (llave foránea de profesores)
salon	Cadena(10)	Salón de la clase
hora	Fecha	Hora de la clase

La tabla usuarios se utiliza para almacenar la información que sirve para asignar permisos y claves a las personas que van a manejar la aplicación.

USUARIOS		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
auto_usr	Numeral(8)	Llave principal de usuarios
clave	Cadena (8)	Clave de acceso del usuario
nom_user	Cadena(30)	Nombre del usuario
id_user	Cadena(15)	Login de usuario
cargo	Cadena(20)	Cargo que ocupa el usuario dentro de la institución tres posibles (profesor, secretaria y director)
cod_dep(llave)	Numeral(8)	Dependencia a la que pertenece (llave foránea de dependencias)
cod_prof(llave)	Numeral(8)	Llave foránea del profesor
perfil	Numeral(2)	Numero que indica que clase de acceso posee el usuario

Debido a la especialidad académica a la que deben pertenecer los grupos de estudiantes fue necesario crear las siguientes dos tablas (Modalidades y Vocacionales). La primera es útil para almacenar la información acerca de la especialidad de los grupos que pertenecen a los niveles 10 y 11 y la segunda es para almacenar nombres de materias relacionadas a especialidades para los grupos de niveles del 6 al 9.

MODALIDAD		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_mod	Numeral(2)	Código de la modalidad (auto-incrementa)
nombre	Cadena(50)	Nombre de la modalidad
descripción	Cadena(100)	Anotación que describe las características de la modalidad

VOCACIONALES		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
auto_voc	Numeral(8)	Código de la materia vocacional (auto-incrementa)
nom_voc	Cadena(50)	Nombre de la vocacional

Las siguientes tablas sirven para asignar a cada estudiante los distintos tipos de calificaciones que posee el estudiante en el año académico.

La primera para almacenar los juicios valorativos de los logros de una materia en un periodo. La segunda para permitir la calificación de la definitiva de una materia en un periodo y la tercera para almacenar la nota definitiva final en el año, así como también la recuperación de la misma si es necesario.

NOTA_LOGRO		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_log	Numeral(12)	Llave foránea del logro
cod_alum(llave)	Numeral(8)	Código del alumno, llave foránea de alumnos.
juicio	cadena(2)	Juicio valorativo del logro asignado al alumno

N_DEF_PER		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_alum(llave)	numeral(8)	Código del alumno, llave foránea de alumnos.
cod_mat(llave)	numeral(10)	Código de la materia Llave foráneas de materias
periodo	numeral(1)	Periodo al que pertenece el juicio
recuperacion	cadena(1)	Campo que almacena la nota de recuperación
fallas	Numeral(2)	Faltas a clase en el periodo
juicio_per	cadena(1)	Juicio del periodo con respecto a la materia del alumno

N_DEFINITIVA		
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
cod_alum(llave)	numeral(8)	Código del alumno, llave foránea de alumnos.
cod_mat(llave)	numeral(10)	Código de la materia Llave foráneas de materias
recuperacion	cadena(1)	Campo que almacena la nota de recuperación
juicio_final	cadena(1)	Juicio final de la materia del alumno

ANEXO D. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO POR MÓDULO DE LA APLICACIÓN

AMBIENTE NECESARIO PARA LAS PRUEBAS

HARDWARE

SERVIDOR

Para la ejecución de las pruebas se hace necesario el montaje del sistema en un servidor con las siguientes especificaciones:

HP INTEL PETIUM DE 3GHZ
MEMORIA RAM 1GB
2 DISCOS DUROS SCSI DE 40 GB
TARJETA DE RED ETHERNET

CLIENTE

Los clientes deberán ingresar a través de la Intranet de la Institución.

PROCESADOR INTEL MINIMO DE 1GHZ
ESPACIO LIBRE EN DISCO MAYOR A 200 MB
MEMORIA RAM DE 128MB
TARJETA RED ETHERNET

SOFTWARE

SERVIDOR

El servidor será accedido a través de la Intranet de la Institución mediante una dirección por el puerto http y contara con las siguientes especificaciones de software

SISTEMA OPERATIVO LINUX RED HAT 9

SERVIDOR APACHE 1.33

SERVIDOR DE APLICACIONES PHP 4.39

ADMINISTRADOR DE BASES DE DATOS FIREBIRD 1.5

CLIENTE

Los clientes deberán contar con los siguientes elementos de software

NAVEGADOR INTERNET EXPLORER 6.0

ACROBAT READER 6.0

MÓDULO DE MATRÍCULA (INSERCIÓN Y CONSULTA)

DESCRIPCIÓN DE MÓDULO

En este módulo, el usuario podrá insertar los datos personales y familiares de los alumnos nuevos o de sexto. Además, tendrá la capacidad de consultar la información insertada para poder verificar dicha información. El formulario con el que cuenta el módulo debe validar los datos obligatorios como los nombres del alumno y por lo menos los nombres y número de documento de identificación de un acudiente. Este formulario también debe validar los campos que son sólo numéricos como teléfonos y números de documentos de identidad.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

La prueba siguiente deberá demostrar la funcionalidad del módulo en cuestión, con el fin evitar errores de comportamiento para el usuario final.

Nota: Para ésta prueba ya se ha creado un usuario y asignado los grupos correspondientes a la dependencia a la que pertenece este usuario.

Tabla 42 Pasos de prueba de inserción y consulta de matrícula

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Entrar a la aplicación con su nombre de usuario y contraseña asignado para la entrada al módulo de matrícula (unidad1, 1234).
2	Ingresar al formulario de inserción de datos escogiendo la etiqueta de <i>Matrícula</i> en la barra principal superior e ingresando a la opción <i>Nuevo</i> en la barra de menú de la izquierda.

PASOS	DESCRIPCIÓN
3	Llenar el formulario con datos del Estudiante 1 según la tabla 1 anexa a ésta prueba
4	Después de llenados los datos guardar la información ejecutando el botón <i>insertar registro</i> que esta en la parte inferior del formulario
5	Ir a la caja de texto que esta en la parte inferior de la barra de menú de la izquierda en la sección de búsqueda e ingresar el código que se muestra en la parte superior del formulario que ahora esta vacío.
6	Ejecutar el botón de <i>Buscar</i> debajo de la caja de texto y verificar (sin modificarlos) los datos anteriormente insertados en el formulario
7	Repetir Pasos del 3 al 6 para los estudiantes 2,3 y 4
8	Ir a la etiqueta <i>Buscar</i> en la barra principal superior y buscar por código, por grupo(En la caja de texto se debe dividir el numero del nivel y el numero del grupo con un guión Ej: 6-1), por apellidos a los estudiantes 2 y 4 y ejecutar el link <i>Modificar</i> para verificar los respectivos Datos

TABLAS ANEXAS DE DATOS DE PRUEBA

Tabla 43 Datos de prueba para inserción de estudiantes

Campo	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4
Datos personales del estudiante				
Apellidos	BAHAMON FLOREZ	LASSO ANGARITA	AYALA AVILA	
Nombres	CHRISTIAN	CLAUDIA YESSICA CAROLINA	HAROLD MAURICIO	MARIA ALEJANDRA GELVEZ

				PEDRAZA
Sede	F	F	K	D
Grupo	6-3	6-2	6-10	6-11
Fecha Nac	04/12/1992	16/02/1994	20/05/1993	12/07/1993
Dpto Nac	SANTANDER	SANTANDER	SANTANDER	SANTANDER
Cdad Nac	BUCARAMANGA	BUCARAMANG A	BUCARAMANG A	BUCARAMANGA
No Doc	92120402945	2049CV0876	20177802	19715322
Cdad Exp	BUCARAMANGA	BUCARAMANG A	BUCARAMANG A	
Dirección	AVENIDA EL TEJAR No 104-25 CASA 1A	CALLE 56 NO.27-33	CRA 10#68-25	CALLE 108 No 9ª - 06
Cdad Res	BUCARAMANGA	NINGUNO	BUCARAMANG A	NINGUNO
Barrio		NINGUNO		
Estrato	3	3	2	2
T. RH.	O+	O-		
Sexo	M	F	M	F
Col Ant				
Teléfono	6313325	6447445	6419652	637L7577
Datos del padre				
Nombres	EDUARDO	NESTOR WILLIAM		
Apellidos	BAHAMON MUÑOS	LASSO GOMEZ		
CC No	1786R5777	13829836		
Expedido				
Ocupación	PENSIONADO	DOCENTE DEPORTES INEM		
Lugar de trabajo	AVENIDA EL TEJAR No 104-25 CASA 1A	CALLE 56 NO.27-33		
Ciudad de Residenci	BUCARAMANGA	BUCARAMAN GA		

a				
Teléfono	6315510	647C7207		
Datos de la madre				
Nombres		RUTH	LEONOR	YOLANDA
Apellidos		ANGARITA MEJIA	AVILA A.	PEDRAZA
CC No		36.455.699	63.339.552	63.339.552
Expedido				
Ocupación		DOCENTE – AURELIO MARTINEZ MUTIS	HOGAR	MADRE COMUNITARI A
Lugar de trabajo		CALLE 56 NO 27-33	CRA 10 NO 68 -25	CALLE 108 No 9ª-06
Ciudad de Residencia				
Telefono		6447445	6419652	63775777
Datos del acudiente				
Nombres	GLORIA MARIA	NESTOR WILLIAM		YOLANDA
Apellidos	FLOREZ HERNANDEZ	LASSO GOMEZ		PEDRAZA
CC No	37925311	13.829.836		63478223
Expedido				
Ocupación				MADRE COMUNITARI A
Dirección	AV. EL TEJAR NO 104-25 CASA 1-A	CALLE 56 NO. 27-33		CALLE 108 No 9ª-06
Ciudad de Residencia				
Teléfono	6315510	6477207		63775777

Observaciones generales sobre la prueba del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACIÓN

TABLA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinaran el cumplimiento o no, de determinados aspectos en el módulo de matrícula para la inserción y consulta de datos de un estudiante.

Tabla 44 Lista de chequeo de prueba de matrícula

No	DESCRIPCIÓN(pregunta)	Respuesta	
		C	NC
1	El formulario le dejó introducir en todos los campos la información con un ancho de palabra o frase correcto		
2	El formulario validó los campos obligatorios y numéricos		
3	En el menú de selección se encontraron todas las opciones necesarias.		
4	Después de escoger el botón siguiente no ocurrió ningún error imprevisto		
5	Al buscar el estudiante insertado se verificaron los datos de forma correcta		
6	No hubo dificultad o percance en buscar los datos de los estudiantes por código, apellidos, nombres y grupo		

C = cumple NC = No cumple

MÓDULO DE MATRÍCULA (MODIFICACIÓN Y BORRADO)

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Dentro del módulo de matrícula el usuario tendrá la capacidad de consultar los datos insertados y hacer las debidas modificaciones sin poder borrar los datos obligatorios ni insertar caracteres alfabéticos dentro de campos numéricos. También el módulo permitirá el borrado de un alumno después de hacer una consulta.

Nota: Para elaborar esta prueba es necesario que los datos de la prueba anterior hayan sido insertados.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

La prueba a continuación deberá demostrar la funcionalidad del módulo en cuestión con el fin de evitar errores de comportamiento para el usuario final con respecto a la modificación y borrado de un registro de cualquier estudiante.

Tabla 45 Pasos de prueba de modificación de matrícula

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Entrar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña asignado para la entrada al módulo de matrícula (unidad1, 1234).
2	Seleccionar la etiqueta <i>Buscar</i> y en la barra de menú de la izquierda ingresar datos para la búsqueda del Estudiante1 ya sea por código, nombres, apellidos o grupo (como mas se le facilite) y escoger el link de Modificar.
3	En el formulario se debe modificar los datos del estudiante según la tabla 2 anexa a esta prueba.
4	Escoger la flecha que apunta a la derecha en la parte superior o

PASOS	DESCRIPCIÓN
	inferior del formulario, para guardar los cambios. Le aparecerá el estudiante siguiente.
5	Para verificar los datos modificados se debe hacer clic en la flecha que apunta hacia la izquierda.
6	Repetir pasos del 2 al 6 para los estudiantes 2 y 3.
7	Después de consultar el código del Estudiante 4, escoger la etiqueta <i>matrícula</i> e ir al botón <i>Modificar</i> que se encuentra en el menú de la izquierda. Aparecerá una sección de búsqueda debajo de este menú.
8	En la sección de búsqueda ingresar el código del Estudiante 4 y Buscar.
9	Modificar los datos del Estudiante 4 según la Tabla 1 y verificar los datos.
10	Repetir Paso 2 y escoger el enlace <i>borrar</i> para el Estudiante 1. Aparecerá un formulario que muestra todos los datos pero que no se podrán modificar.
11	Hacer clic en el botón <i>Borrar Registro</i> de la parte inferior del formulario.
12	Buscar de la misma forma que las ocasiones anteriores por código, nombres etc.. y verificar si el Estudiante fue borrado.
13	Después de escoger la etiqueta de <i>matrícula</i> en la barra superior, hacer clic en el botón borrar en el menú de la izquierda. Aparecerá un cuadro de búsqueda por código.
14	Insertar el código del Estudiante 4 en la caja de texto del cuadro de búsqueda. Borrar el Estudiante y verificar al igual que en los pasos anteriores.
15	Verificar los datos de los demás Estudiantes.

TABLAS ANEXAS DE DATOS DE PRUEBA

La tabla siguiente contiene datos de prueba para la modificación de los estudiantes. Sólo modifique los campos con datos y borre los que se le indiquen.

Nota: Si hay algún dato erróneo que el formulario valida, obvielo o modifíquelo para continuar. Esto se hace a propósito para verificar la validación del formulario.

Tabla 46 Datos de prueba para la modificación de matrícula

Campo	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4
Datos personales del estudiante				
Apellidos		BORRAR		
Nombres	CHRISTIAN MAURICIO		BORRAR	
Sede	A			
Grupo		6-5	6-5	
Fecha Nac		16/11/1994	20/05/1995	20/07/1993
Dpto Nac				BORRAR
Cdad Nac				
No Doc	9212fg2945	2049CV0876		
Cdad Exp	BUCARAMANGA			
Dirección				CALLE 130 No 15 - 09
Cdad Res		BUCARAMANGA	GIRON	NINGUNO
Barrio				
Estrato	2		2	2
T. RH.				
Sexo				
Col Ant	ROCIO DANGON			
Teléfono		644d7445	6419652	637L7577

Datos del padre				
Nombres			NECTALY	NECTALY
Apellidos			AYALA CAREÑO	AYALA CAREÑO
CC No	1786R777	BORRAR	91241970	91241970
Expedido				
Ocupación			CONSTRUCTOR	CONSTRUCTOR
Dirección			CRA 10 No 68-25	CRA 10 No 68-25
Ciudad de Residencia				
Teléfono	631551078	647C7207	6419652	6419652
Datos de la madre				
Nombres	GLORIA MARIA			
Apellidos	FLOREZ HERNANDEZ			
CC No	37925311	36.455.699		63.339.552
Expedido				
Ocupación				
Dirección	AV. EL TEJAR NO 104-25 CASA 1-A		CRA 10 NO 92 - 25	
Ciudad de Residencia				
Teléfono			641965289	
Datos del acudiente				
Nombres				
Apellidos				
CC No	BORRAR			
Expedido				
Ocupación				
Dirección				
Ciudad de Residencia				
Teléfono		BORRAR		

Observaciones generales sobre la prueba del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACIÓN

TABLA DE LISTA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinarán el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de matrícula para la modificación y borrado de datos de un estudiante.

Tabla 47 Lista de chequeo de prueba de modificación de matrícula

No	DESCRIPCIÓN	Respuesta	
		C	NC
1	Para hacer la consulta de un Estudiante las opciones fueron correctas		
2	No hubieron tropiezos como errores de validación al modificar los datos		
3	La verificación de los datos modificados fue correcta y no modifíco datos de otro estudiante		
4	El borrado de los estudiantes escogidos fue correcto y no modifíco datos de otro estudiante		
5	La validación al igual que en el formulario de inserción fue correcta		

C = cumple NC = No cumple

MÓDULO DE MATRÍCULA (DOCUMENTOS DE IMPRESIÓN)

DESCRIPCIÓN DE MÓDULO

El módulo de matrícula le permitirá al usuario imprimir documentos tales como Hoja de matrícula y Renovación de matrícula.


TABLA DE PASOS DE PRUEBA

Para esta prueba ya se encuentran datos de estudiantes en grupos completos migrados de una base de datos anterior que no está en uso en este momento, pero que contienen información real anteriormente usada.

Dado que la sección de impresión tiene algunas diferencias para el usuario con el perfil Matriculador/Calificador y para el perfil Matriculador solamente, las acciones serán similares para los usuarios a menos que se especifique lo contrario.

Tabla 48 Pasos de prueba para impresión de documentos

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Entrar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña asignado para la entrada al módulo de matrícula (ma_cal, 1234) o (matriculador, 1234).
2	Seleccionar la etiqueta <i>Imprimir</i> en la barra superior
3	En la barra menú de la izquierda aparecerán varias opciones (2 para el <i>Matriculador</i> y 4 para el <i>Matriculador/Calificador</i>), pero solo es de interés las dos primeras <i>Hoja de matrícula</i> y <i>Renovación</i>

PASOS	DESCRIPCIÓN
4	En la opción <i>Hoja de matrícula</i> se desplegara un buscador por grupo. Escoja el grupo al que ingreso el Estudiante1 en las pruebas anteriores y ejecute la búsqueda.
5	Aparecerá un listado de estudiantes asignados al grupo escogido. Seleccione el alumno de la prueba anterior y escoja el link <i>Imprimir</i> y verifique los datos comparándolos con los que aparecen en la sección de modificación (ver prueba anterior) luego mande a impresión.
6	Repita los pasos 4 y 5 para el documento <i>Renovación</i>
7	Repita el proceso para los otros 3 estudiantes de las pruebas anteriores
7	Repita el paso 4 para los documentos <i>Hoja de matrícula</i> y para <i>Renovación</i> y visualice el listado completo picando el botón <i>Ver pdf</i> que esta en la parte inferior del listado. Mande a impresión la serie de documentos picando el botón  que se encuentra en la barra de herramientas de la parte superior
8	Compare el listado de documentos con el listado inicial y verifique la concordancia.
9	Matriculador: Hacer una consulta de un estudiante cualquiera y tomar su código. Ingrese a la sección de impresión y escoja la opción imprimir por alumno. En la caja de búsqueda, ingrese el código y verifique los documentos como en los pasos anteriores.

Observaciones generales sobre la prueba del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACIÓN

TABLA DE LISTA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinaran el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de matrícula para la impresión de documentos (Hoja de matrícula y Renovación de matrícula) de datos de un estudiante.

Tabla 49 Lista de chequeo de impresión de documentos de matrícula

No	DESCRIPCIÓN(pregunta)	Respuesta	
		C	NC
1	Se encontraron los documentos satisfactoriamente		
2	No ocurrió ningún error al abrir los pdfs por alumno		
3	Se verificó correctamente los documentos por alumno		
4	Al consultar el listado de documentos el tiempo de espera fue aceptable		
5	La impresión de todos los documentos fue exitosa		

C = cumple NC = No cumple

MÓDULO DE LIQUIDACIÓN DE MATRÍCULA

DESCRIPCIÓN DE MÓDULO

En éste módulo el usuario tendrá la posibilidad de asignar valores de pago de matrícula según el estrato social el grupo y la ciudad a la que pertenecen los estudiantes. Así como también asignar el Banco en el se debe pagar.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

Para la siguiente prueba es necesario que se encuentren los datos migrados tal como en la prueba anterior.

Tabla 50 Pasos de prueba de liquidación de matrícula

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Entrar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña asignado para la entrada al módulo de liquidación (polígrafos, 2345).
2	Escoja la etiqueta <i>Generar</i> en la barra superior e ingrese en el formulario los datos que presenta la tabla 1 anexa a la prueba. El botón siguiente guardara los cambios y dejará los datos igual a la inserción anterior para evitar cambiarlos todos y así acelerar el proceso.
3	Ver el informe (Escogiendo el botón <i>Ver informe</i> de la barra de menú de la derecha) y verificar si hay concordancia con lo insertado.
4	Después de insertados todos los datos, se debe ir a la caja de búsqueda y hacer una búsqueda por grupo (escoger un nivel del 6 al 11 y un número de grupo del 1 al 25 ej: 6-1). Saldrá un listado de todo un grupo.
5	Escoger 3 estudiantes al azar y verificar sus datos

	(seleccionando el enlace <i>Ver</i>) con la tabla según los criterios seleccionados.
6	Repetir el paso 3 y el 4, 2 veces más con grupos distintos.
7	Escoger 4 estudiantes al azar y buscarlos por apellidos, nombres, código y verificar las asignaciones según los criterios de la tabla.
8	De la misma forma que en los pasos anteriores, seleccionar 3 estudiantes y cambiar el estrato y la ciudad.
9	Con cada uno de los estudiantes, hacer clic en la flecha que apunta a la derecha y luego la flecha izquierda para ver el cambio y verificar su concordancia con la tabla.
10	Imprimir tres grupos completos seleccionados al azar y verificar los valores asignados. El botón de impresión de documentos se encuentra al final de la lista de estudiantes, que se genera después de la búsqueda.

TABLAS ANEXAS DE DATOS DE PRUEBA

La tabla siguiente presenta la relación por grados y estratos del cobro de matrícula.

Tabla 51 Datos de prueba de liquidación de matrícula

Municipio: Bucaramanga			
Banco: BANCOLOMBIA CUENTA DE AHORROS No 299-056687-47			
Grado	Estrato	Concepto	Valor a pagar
6 a 9	1 y 2	Exentos de pago	0
	3	Costos educativos	16000
	4	Costos educativos	27000
	5 y 6	Costos educativos	32000

10 y 11	1 y 2	Costos educativos	16000
	3	Costos educativos	32000
	4	Costos educativos	63000
	5 y 6	Costos Educativos	95000
Municipio: Todos los fuera de Bucaramanga			
Banco: COOPCENTRAL No 123-01269-4			
Grado	Estrato	Concepto	Valor a pagar
6 a 9	1 al 6	Matrícula	3000
		Pensión	30000
		Otros	98000
Banco: BANCOLOMBIA CUENTA DE AHORROS No 299-056687-47			
10 a 11	1 al 6	Matrícula	4500
		Pensión	45000
		Otros	113500

Observaciones sobre pruebas generales del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACIÓN

TABLA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinarán el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de liquidación de matrícula

No	DESCRIPCIÓN (pregunta)	Respuesta	
		C	NC
1	El cambio de las asignaciones de valores en los polígrafos		

No	DESCRIPCIÓN (pregunta)	Respuesta	
	de pago se hicieron exitosamente		
2	Hubo validación en cuanto a valores numéricos en el formulario de asignación de valores.		
3	En la búsqueda de los grupos y estudiantes no se presentaron problemas		
4	La verificación del informe fue exitosa		
5	Hubo concordancia en la verificación de los datos asignados por estudiante		
6	Se encontraron exitosamente los estudiantes buscados por nombres, apellidos y código		
7	La impresión de los documentos por listado fue exitosa y se verificaron correctamente los datos impresos.		

C = cumple NC = No cumple

MÓDULO DE ADMINISTRADOR

DESCRIPCIÓN DE MÓDULO


Como su nombre lo indica, éste módulo será el encargado de la administración de la información global de la institución lo cual significa que tendrá la misión de gestionar información de grupos, materias, modalidades, logros, dependencias, profesores en lo referente a la creación, actualización y borrado de los registros pertenecientes a estos submódulos. Además, el administrador del sistema realizará las asignaciones de directores de grupo, materias a profesores, jornadas, modalidades entre otras.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

La prueba inicia con el manejo de la información de dependencias, comprobando si éste submódulo permite al usuario interactuar con el sistema de manera que cumpla con el objetivo propuesto. De igual forma se probarán los submódulos de materias, profesores, usuarios, logros, grupos y vocacionales. Para finalizar se realizarán las asignaciones nombradas anteriormente en la descripción del módulo y con ello se determinará cuáles fallas habrá que corregir para la posterior prueba con usuarios directos del sistema.




Tabla 52 Pasos de prueba de administración (Dependencias)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Ingresar a la aplicación como usuario administrador Al conectarse al servidor principal de la aplicación, deberá ingresar el nombre de usuario y su contraseña, con ello ingresará al menú principal del administrador.

PASOS	DESCRIPCIÓN
2	<p>Seleccionar el menú deseado</p> <p>Para iniciar las pruebas deberá seleccionar en el menú la opción dependencias identificada con el icono </p>
3	<p>Prueba del submodulo dependencias</p> <p>Para comprobar el correcto funcionamiento de este se debe realizar la creación, búsqueda, consulta, actualización y borrado de registros de prueba.</p> <p>Paso 1 Deberá crear la dependencia indicando el nombre, director a cargo y la secretaria que estarán trabajando durante el año escolar. La aplicación le indicara si sus datos fueron o no, almacenados,</p> <p>Paso 2 A continuación deberá seleccionar la operación a realizar ya sea borrar, modificar o buscar el registro. Con el menú ubicado en la parte izquierda seleccionará modificar o borrar, ésta operación lo llevará a obtener un listado de dependencias, si el listado superará los 15 registros se generará la paginación de los mismos.</p> <p>Paso 3 Al seleccionar la opción modificar, la aplicación le mostrará un formulario en el cual podrá alterar la información de todos los campos excepto de el código de la dependencia, ya que este funciona como llave del registro. Si selecciona la opción eliminar la aplicación le preguntara si desea confirmar el borrado de este registro, si se acepta se eliminara de la base de datos la dependencia y todos los registros relacionados con ella, si se selecciona cancelar volverá a el listado y no realizará ningún cambio.</p> <p>Paso 4 La búsqueda se realizará en caso de que existieran demasiados registros y fuera difícil ubicarlos para su alteración o borrado. Para utilizar la búsqueda, en la parte superior existe un</p>

PASOS	DESCRIPCIÓN
	menú, el cual estará presente en todos los submodulos excepto en el módulo de calificación, el posee la opción buscar, al seleccionarla aparecerá en la parte izquierda un cuadro de búsqueda del submodulo el cual le permitirá buscar por nombre de la dependencia, director o secretaria a cargo. Si el campo se deja vacío y se invoca la búsqueda, no se realizará ningún tipo de filtración de datos y se listará todas las dependencias existentes.

Tabla 53 Pasos de prueba de administración (Grupos)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección de otro submodulo</p> <p>Finalizadas las pruebas de las dependencias se procedió a volver al inicio de la aplicación de administrador  eccionando en la parte superior izquierda en el icono inicio  éste nos llevará al inicio de la aplicación donde seleccionamos la carpeta o icono de grupos identificado con el símbolo </p>
2	<p>Prueba del submodulo grupos</p> <p>La aplicación permite realizar una creación rápida de grupos o si el usuario lo desea puede realizar una creación individual. La prueba consiste en la creación de varios grupos de manera individual con lo cual se realizará la consulta y borrado. Posteriormente se realizará la creación rápida de grupos y se verificará que cumpliera con las mismas operaciones de la creación individual.</p> <p>La creación, consulta, actualización y borrado de grupos se realiza de forma similar a lo descrito en el submodulo</p>


	<p>dependencia.(realice los pasos 1 y 2). La búsqueda se realizara por niveles únicamente y siguiendo las mismas instrucciones de el paso 4 anteriormente descrito en el submodulo dependencias</p> <p>Paso 3 Al seleccionar la opción modificar la aplicación le mostrará un formulario en el cual podrá seleccionar que tipo de cambios desea hacer, estos cambios se refieren a el director de grupo, modalidad y jornada, los cuales para este momento deberán permanecer como 'No asignados'. La aplicación permite asignar o reasignar uno a uno estos campos.</p> <p>Paso 4 El borrado de grupos permite eliminar un grupo de forma total o simplemente eliminar la modalidad o el director asociados a el, tenga en cuenta que al eliminar un grupo totalmente se borrarán todos los datos asociados a el.</p>
--	--

Tabla 54 Pasos de prueba de administración (Profesores)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección de otro submodulo</p> <p>Como se explico con anterioridad finalizadas las pruebas del submodulo se procede a volver al inicio del módulo administrador y se selecciona el submodulo siguiente, para nuestro caso profesores identificado con</p>
2	<p>Prueba del submodulo Profesores</p> <p>La prueba consiste en la creación, consulta, actualización y borrado de los registros de información de profesores. Se insertarán datos de prueba de varios profesores e información personal que el sistema necesita para el correcto funcionamiento y con esta información se procederá a probar el submodulo,</p>

	<p>siguiendo los pasos 1 al 3 descritos en el submodulo dependencias.</p> <p>La búsqueda se realizara teniendo en cuenta el paso 4 del submodulo dependencias, tenga en cuenta que en caso de búsquedas por nombres o apellidos deberá verificar si en el momento de la inserción se utilizaron mayúsculas fijas o mayúsculas en la primera letra.</p>
--	--

Tabla 55 Pasos de prueba de administración (Modalidades)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección del submodulo Modalidades</p> <p>Se debe volver al inicio y seleccionar un nuevo submodulo, para las pruebas esta vez se debe seleccionar primero las modalidades ya que en este caso es importante contar con una base de datos poblada para la posterior prueba de los demás submodulos. Seleccionar el icono </p>
2	<p>Prueba del submodulo modalidades</p> <p>En la institución las modalidades se asocian a grupos de 10º y 11º grado, esto como una forma de especialización en alguna rama en concreto. Para nuestra prueba se tendrá en cuenta la creación, consulta, actualización y borrado de registros de prueba siguiendo los pasos del 1 al 3 descritos en dependencias.. Además terminando la prueba se recomienda crear cuatro modalidades para la prueba de los submodulos de asignación, las modalidades son: Comercio, Industrial, Académico Ciencias y Música.</p> <p>La búsqueda se realizará de igual forma al paso 4 del submodulo dependencias.</p>

Submodulo Vocacionales

Tabla 56 Pasos de prueba de administración (Vocacionales)



PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección del submódulo Vocacionales</p> <p>Volvemos al inicio y seleccionamos  Vocacionales</p>
2	<p>Prueba del submódulo vocacionales</p> <p>La institución da a conocer con anterioridad a los estudiantes las modalidades en los cursos inferiores 6º, 7º, 8º y 9º pero en esta oportunidad denomina a las materias vocacionales. Para la prueba de este submodulo se realizará la creación, consulta y borrado de materias vocacionales siguiendo los pasos del 1 al 3 en el submodulo dependencias. Al finalizar se recomienda crear (de igual forma que en la prueba de modalidades) cuatro vocacionales para posteriores pruebas de los módulos de asignación, estas se denominan Comercio 6 a 9, Industrial 6 a 9, Promoción social 6 a 9 y Agropecuaria 6 a 9</p>


Tabla 57 Pasos de prueba de administración (Materias)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección del submódulo Materias </p> <p>Volvemos al inicio y seleccionamos materias</p>
2	<p>Prueba del submódulo Materias (Fundamentales)</p> <p>La creación de materias se realizará en tres pasos, debido a que en la aplicación se divide de acuerdo al área que esta posea. El área se divide en tres: Fundamental, Modalidad y Vocacional.</p> <p>El paso 1 Definiremos que tipo de materia crearemos de</p>

PASOS	DESCRIPCIÓN
	<p>acuerdo a lo anterior inicialmente se creara una materia fundamental.</p> <p>El paso 2 consiste seleccionar de acuerdo a los niveles presentes en la aplicación, a que nivel se le crearan materias y cual va a ser el nombre e intensidad horaria de la misma.</p> <p>El paso 3 Con la materia en el sistema, procedemos a realizar la consulta, alteración y borrado de las materias insertadas (Pasos del 1 al 3 en el submódulo dependencias). El listado de las materias presentará además de las opciones de eliminar y modificar, una tercera opción ver, la cual le permitirá al usuario seleccionar la materia y a través de una ventana visualizar detalles de la misma y el listado de logros si estos existieren en la base de datos.</p> <p>La búsqueda se realizará de acuerdo a el paso 4 en el submodulo dependencias.</p> <p>Para la prueba se crearan materias para distintos niveles con listas reales suministradas por la dependencia sistemas..</p>
3	<p>Prueba del submódulo Materias (Modalidades)</p> <p>El paso 1 Se define la materia que se creará, para nuestra prueba esta materia pertenecerá a una modalidad.</p> <p>El paso 2 Consiste en seleccionar el nivel y modalidad a la cual pertenece la materia y de igual forma que para las materias fundamentales digitar el nombre de la materia y su intensidad horaria</p> <p>La prueba de consulta, borrado y alteración de datos se realizará de igual forma que para materias fundamentales.</p>
4	<p>Prueba del submodulo Materias (Vocacionales)</p> <p>El paso 1 Consiste en seleccionar el área deseada, para nuestro</p>


PASOS	DESCRIPCIÓN
	<p>caso área vocacional</p> <p>El paso 2 Es asignar las materias vocacionales que se insertaron en el submodulo vocacionales, esta asignación afectará a todo el nivel que se seleccione.</p> <p>La prueba consistio en asignar vocacionales para varios niveles y comprobar que dichas asignaciones se muestren correctas a traves del submodulo vocacionales. La consulta y borrado de estas materias se realizará a traves del submodulo vocacionales siguiendo del paso 1 al 3 anteriormente nombrados en el submodulo dependencias.</p> <p>La búsqueda de materias vocacionales ya se explicó en el submodulo vocacionales, por lo que no se vuelve a mencionar.</p>

Tabla 58 Pasos de prueba de administración (Logros)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección del submodulo Logros</p> <p>Volvemos al inicio y seleccionamos logros </p>
2	<p>Prueba del submodulo Logros</p> <p>Con las materias en el sistema, tanto fundamentales como materias de modalidad y vocacionales, se procede a probar el submodulo logros.</p> <p>La creación de un logro o grupo de logros se realiza en tres pasos.</p> <p>Paso 1 Consiste en seleccionar el nivel al que pertenece la materia, el área de dicha materia y si el área seleccionada corresponde a una modalidad debera seleccionar la modalidad a la que corresponde.</p> <p>Paso 2 Continúa con la selección del nombre de la materia, la aplicación de acuerdo a su selección en el paso 1 cargara las materias correspondientes al área, además deberá seleccionar</p>

PASOS	DESCRIPCIÓN
	<p>el número de logros que desea crear y el periodo de los mismos.</p> <p>Paso 3 La aplicación generará una lista con la cantidad de logros seleccionados, esta lista mostrará por cada logro una fortaleza, debilidad y recomendación que deberán ser diligenciadas y por ultimo insertados en la base de datos con el boton crear logros, el cual aparecera al finalizar el listado</p> <p>Caundo los logros ya se han creado y por error el usuario intenta crearlos nuevamente, la aplicación mostrara un mensaje de alerta el cual le indica que va a actualizar y muestra nuevamente un listado con la opcion de ser modificados.</p> <p>Para la consulta y borrado de los logros deberá realizarse una busqueda según el paso 4 presente en el submodulo dependencias</p>


Tabla 59 Pasos de prueba de administración (Asignar)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección del submodulo Asignar</p> <p>Volvemos al inicio y seleccionamos <i>asignar</i> </p>
2	<p>Prueba del submodulo Asignar</p> <p>Con los datos anteriormente insertados, procedemos a realizar la prueba al submodulo asignar. Este submodulo nos permitirá asignar las distintas materias a sus respectivos profesores, definir quienes serán los directores de cada grupo, que jornadas poseen los grupos, la modalidad de cada grupo, que dependencia es la encargada de los distintos grupos.entre otras operaciones.</p> <p>Iniciaremos realizando la prueba de asignación de materias, la cual consiste en asociar a cada grupo, las materias que este</p>

PASOS	DESCRIPCIÓN
	<p>posee con los diferentes profesores que se encuentran creados.</p> <p>Paso 1 El primer paso consiste en seleccionar el grupo al cual se le quieren asignar las materias.</p> <p>Paso 2 A continuación la aplicación nos mostrará el grupo, su modalidad y un listado de materias, indicando cual es su área y la lista de profesores para seleccionar el que corresponde.</p> <p>Cuando la modalidad no ha sido asignada aparecerá 'No asignada'.</p> <p>Para finalizar seleccionamos el botón crear y la aplicación nos indicará si la asignación ha sido correcta o no.</p> <p>La consulta de estas asignaciones se realizan utilizando la búsqueda anteriormente descrita en el paso 4 del submodulo dependencias.</p> <p>Para realizar una actualización se deben realizar los pasos 1 y 2 de este submodulo, la aplicación nos indicará que se hará un cambio en las asignaciones</p>
3	<p>Continuamos realizando la asignación de directores de grupo.</p> <p>Paso 1 Seleccionamos el nivel al cual se le asignarán directores</p> <p>Paso 2 La aplicación nos mostrará un listado con los diferentes grupos y frente a el, un listado con los profesores para la correspondiente asignación. Finalmente, aparecerá en el formulario el botón 'Asignar directores', el cual se pulsará cuando se termine la asignación completa.</p> <p>Si la asignación ya ha sido realizada y se intenta hacer nuevamente, la aplicación mostrara un aviso de la actualización que el usuario va a realizar.</p> <p>El borrado, actualización y consulta se debe realizar siguiendo el paso 4 anteriormente descrito en el submodulo dependencias.</p>
4	<p>La asignación de jornadas y de modalidades se realiza de igual forma a como se realizo la asignación de directores (pasos 1 y 2</p>

PASOS	DESCRIPCIÓN
	de asignación de directores y paso 4 de submodulo dependencias)
5	<p>Para finalizar se realizará la asignación de dependencias en dos pasos</p> <p>Paso 1 Seleccionamos las dependencias a las cuales se les asignaran un conjunto de grupos.</p> <p>Paso 2 Aparecerá un listado con las dependencias que se seleccionaron y la aplicación le pedirá que inserte el grupo inferior y el grupo superior de los cuales se hará responsable dicha dependencia.</p> <p>Finalizada la asignación la aplicación le indicará si ha sido o no correcta.</p> <p>Para la consulta y borrado de las asignaciones se deberá realizar la búsqueda descrita en el paso 4 del submodulo dependencias.</p>

Tabla 60 Pasos de prueba de administración (Usuarios)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Selección del submodulo usuarios </p> <p>Volvemos al inicio y seleccionamos usuarios</p>
2	<p>La creación de usuarios se debe realizar en dos pasos</p> <p>Paso 1 Se selecciona el cargo y el perfil del usuario que deseamos crear, de acuerdo a esta selección se asignaran los permisos de acceso a ciertas interfaces de la aplicación</p> <p>Paso 2 Insertamos el nombre de la secretaria o director, en el caso que se seleccione un profesor la aplicación le mostrará una lista con los profesores existentes en la aplicación</p> <p>A continuación insertaremos el nombre de usuario, la contraseña y la confirmación de la contraseña, con el fin de evitar posibles</p>

PASOS	DESCRIPCIÓN
	<p>errores en la inserción</p> <p>Para la consulta y borrado de usuarios deberá realizar los pasos 2 y 3 anteriormente descritos en el submodulo dependencias. La búsqueda se efectúa siguiendo el paso 4 en el submodulo dependencias</p> <p>Cambio de contraseña: El cambio de contraseña se realizara en la sección de MODIFICAR, donde encontrara la opción cambiar contraseña, allí la aplicación le indicara que inserte la contraseña anterior y la nueva contraseña, si la información es correcta el cambio de contraseña se efectuara, de lo contrario no.</p>

TABLA DE LISTA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinaran el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de administración.

Tabla 61 Lista de chequeo de la prueba de matrícula

No	DESCRIPCIÓN	Respuesta	
		C	NC
1	La aplicación permitió realizar las inserciones de los datos adecuadamente		
2	Las actualizaciones en los diferentes submodulos son correctas		
3	El borrado de registros es correcto		
4	La paginación de los listados en los diferentes submodulos es correcta		
5	El módulo permite realizar búsquedas		

C = cumple NC = No cumple

MÓDULO DE CALIFICACIÓN (ASIGNACIÓN DE JUICIOS VALORATIVOS)

DESCRIPCIÓN DE MÓDULO

En este módulo el usuario (Matriculador/Calificador, Calificador) tendrá la capacidad de establecer los juicios valorativos a los estudiantes. Estos estudiantes son los asignados a la dependencia a la que pertenece dicho usuario. En la misma interfaz el usuario podrá observar el listado de estudiantes con sus respectivas calificaciones.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

Para llevar a cabo esta prueba es necesario que previamente se haya probado la inserción de logros, materias y profesores en el módulo de administración. También es necesario que se encuentren los datos simulados, utilizados en las pruebas anteriores.

La prueba a continuación comprobará el correcto funcionamiento del módulo de calificación según lo señalado en la descripción.

La prueba es diseñada para los dos tipos de usuario (Matriculador/Calificador, Calificador) así que en los siguientes pasos se aclarará las diferencias que posee cada uno en cuanto a las acciones que debe seguir.

Tabla 62 Pasos de prueba de calificación (Asignación de juicios valorativos)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Ingrese a la aplicación con el nombre de usuario asignado para Matriculador/Calificador (unidad1,1234) o Calificador (prof20,4567)
2	Matriculador/Calificador: En el menú de la barra superior escoja

	la etiqueta <i>Calificación</i> , Saldrá una nueva ventana en la que aparecerá varios menús de selección.
3	Escoja el primer profesor de la lista, el periodo 1 y un curso al azar y luego escoja la primera materia del listado, Y por último el primer alumno. Abajo se desplegará el listado de logros de dicha materia
4	En los puntos de asignación de la derecha debe calificar los logros del alumno escogido (Calificar de forma aleatoria). Y asigne un juicio valorativo del periodo en el menú de la parte inferior. Luego haga clic sobre el botón siguiente para guardar los cambios.
5	De esta forma recorra todos los profesores que encuentre, todas las materias y todos los alumnos sin cambiar de grupo ni de periodo. Periódicamente vaya verificando, haciendo clic sobre el botón <i>Ver informe</i> y verifique la información, o escogiendo el botón <i>Anterior</i> para ver la calificación del alumno anterior. Cada vez que acabe de calificar toda una materia imprima el listado que se puede observar después de escoger el botón <i>Ver informe</i> .

Observaciones generales sobre la prueba del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACION

TABLA DE LISTA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinaran el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de calificación para la asignación de juicios valorativos en un grupo de estudiantes.

Tabla 63 Lista de chequeo de prueba de calificación (Asignación de juicios valorativos)

No	DESCRIPCIÓN (pregunta)	Respuesta	
		C	NC
1	Ha entrado a la sección de calificación correctamente		
2	Han salido en los menús de selección las opciones de acuerdo a lo que pedía la prueba.		
3	En los menús de selección no se repite ninguna opción.		
4	Las opciones de calificación fueron las correctas		
5	La verificación periódica de los cambios ejecutados fue exitosa		
6	La verificación después de imprimir los listados fue exitosa		

C = cumple NC = No cumple

Nota: Guarde los documentos impresos ya que serán utilizados en la siguiente prueba.

MÓDULO DE CALIFICACIÓN (IMPRESIÓN DE LISTADOS Y BOLETINES)

DESCRIPCIÓN DE MÓDULO

En este módulo el usuario (Matriculador/Calificador) será capaz de imprimir los listados de clase ya calificados y los Boletines de calificación. Ya que es conveniente que la aplicación deje imprimir varios documentos a la vez para hacer menos dispendioso el proceso, el usuario será capaz de imprimir por grupo los boletines y por profesor los listados de clase.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

Para elaborar esta prueba es necesario que la prueba anterior se haya ejecutado correctamente y tener a la mano los documentos impresos.

Tabla 64 Pasos de prueba de calificación (Impresión de documentos)

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	En el menú de la barra superior escoja la etiqueta con el nombre <i>Imprimir</i>
2	En el menú de la barra de la izquierda escoja el botón <i>Boletín</i> y escoja en los menús de selección que se despliegan el grupo(<i>Grupo:</i>) que seleccione en la prueba anterior y el periodo(<i>Per:</i>) 1
3	De la lista que aparece escoja tres alumnos al azar y escoja el link de la izquierda <i>Imprimir</i> aparecerá el boletín respectivo a cada estudiante. Mande a impresión cada documento.
4	Compare lo observado con las planillas impresas en la prueba anterior y verifique la información.
5	Escoja el botón de la parte inferior del listado del grupo <i>Imprimir</i> y verifique la información de otros tres alumnos que aparecen en el documento.

6	En la ventana donde aparece el listado de estudiantes escoja el botón <i>Planilla</i> en el menú de la barra izquierda. Escoja el periodo 1 y ejecute <i>Buscar</i> . Aparecerá una lista de profesores
7	Escoja dos profesores al azar de la lista y pique el link <i>Imprimir</i> . En los documentos que se muestran en la ventana nueva, podrá observar todas las planillas de calificación de dicho profesor.
8	Busque las planillas correspondientes al grupo que califico en la prueba anterior y compárelas con las que imprimió. Verifique la información.

Observaciones generales sobre la prueba del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACION

TABLA DE LISTA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinarán el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de calificación para la impresión de Boletines y planillas de calificación.

Tabla 65 Lista de chequeo de prueba de calificación (Impresión de documentos)

No	DESCRIPCIÓN	Respuesta	
		C	NC
1	El listado del grupo que apareció en la búsqueda de los boletines fue el correcto		

2	No hubo problemas al visualizar los boletines ni las planillas de calificación		
3	Se encontraron los profesores que observó en el listado del menú de la interfaz de la prueba anterior.		
4	Se verificó con éxito la información impresa con los documentos que se visualizaron en las búsquedas		

C = cumple NC = No cumple

MÓDULO DE REGISTRO Y CONTROL

DESCRIPCIÓN DEI MÓDULO

El usuario de registro tendrá la capacidad de administrar la información de los estudiantes en años anteriores e imprimir los certificados o registros finales de valoración de un estudiante en un grado y año en particular.

TABLA DE PASOS DE PRUEBA

El usuario de administración también tiene la posibilidad de ingresar al módulo de registro. En los siguientes pasos de la prueba no se especificará que pasos debe seguir el usuario de registro y que pasos el usuario de administración por que ambos poseen las mismas opciones en cuanto a la impresión del certificado.

Tabla 66 Pasos de prueba de registro

PASOS	DESCRIPCIÓN
1	Ingrese a la aplicación con el nombre de usuario asignado (registro,5678) para usuario de registro y (admin,3456) para el usuario de administración
2	La primera ventana que aparece mostrará un menú de selección en el que puede escoger el año de la base de datos a la que va ingresar. Escoja el año 2005 y ejecute el botón <i>Ingresar</i>
3	Escoja la etiqueta <i>Calificación</i> en el menú de la barra superior. Saldrá una ventana que le mostrará un conjunto de menús de selección. Estos menús son para escoger el profesor, el periodo el grupo, la asignatura y el alumno a calificar.
4	Recorra los profesores (1,2,3,4, y 5), en el periodo 4, para el grupo 6-1, para todas las materias que salgan y para tres

	alumnos al azar (anote su nombre y apellidos).
5	Para cada selección completa vera que se despliega todas las opciones necesarias para calificar los logros y la materia en el periodo , así como también la nota definitiva de la materia y su respectiva recuperación
6	Anote las notas más representativas que le parezcan de cada alumno que escogió.
7	Después de hacer todo el recorrido cierre la ventana de calificación y vaya a la etiqueta imprimir en la ventana principal.
8	Escoja la opción <i>Certificado</i> que se encuentra en la barra menú de la izquierda y luego escoja el grupo 6-1.
9	Busque los alumnos que escogió y vea su documento correspondiente escogiendo el link <i>Ver pdf</i> .
10	En la ventana que emerge revise el documento y verifique las notas que observe en la ventana de calificación
11	También puede buscar los alumnos y ver el documento en la sección de búsqueda que puede ver después de seleccionar la etiqueta <i>Buscar</i> en la barra superior.

TABLAS ANEXAS DE DATOS DE PRUEBA

Observaciones generales sobre la prueba del módulo

PASO EN EL PROCEDIMIENTO	OBSERVACION

TABLA DE LISTA DE CHEQUEO

Los siguientes cuestionamientos determinarán el cumplimiento o no de determinados aspectos en el módulo de registro para la impresión de certificados de registros de valoración final.,

Tabla 67 Lista de chequeo de registro

No	DESCRIPCIÓN	Respuesta	
		C	NC
1	Cuando escogió el año de la base de datos no ocurrió un error imprevisto.		
2	Fue capaz de observar todas las calificaciones de los estudiantes que escogió.		
3	La verificación de las calificaciones en los documentos que observo fue exitosa.		

C = cumple NC = No cumple

ENCUESTA GENERAL A USUARIOS FINALES

Tipo de usuario: _____

Fecha: _____

FORMATO DE PREGUNTAS

Tabla 68 Preguntas de la encuesta a usuarios finales

Pregunta:
¿Como le pareció la interfaz de la aplicación?
Explicación:
La interfaz es fácil de manejar y le proporciona las opciones suficientes para la navegación en la aplicación, además los colores son agradables a la vista
Respuesta:
Excelente____ Bueno____ Regular____ Malo____
Comentarios:

Pregunta:
¿ La aplicación permite administrar la información en tiempos aceptables para el buen curso de sus actividades ?
Explicación:
El acceso a la información que posee la aplicación en cuanto a búsquedas, la inserción, actualización y borrado
Respuesta:
Siempre____ Casi siempre____ A veces____ Nunca____
Comentarios:

Pregunta:
¿ Es fácil el acceso a los diferentes secciones de la aplicación ?
Explicación:
Desde el ingreso a la aplicación, la navegación por las diferentes secciones es clara y le es proporcionada información suficiente para tener seguridad acerca de su ubicación y de las opciones a los siguientes accesos.
Respuesta:
Siempre____ Casi siempre____ A veces____ Nunca____
Comentarios:

Pregunta:
¿ La aplicación permite realizar las impresiones necesarias para su dependencia planteadas desde el inicio del proyecto ?
Explicación:
Cada usuario tendrá según su nombre de usuario, contraseña y un perfil, el cual le permitirá ingresar a sus correspondientes módulos, en los cuales la aplicación le permitirá realizar las impresiones de los documentos autorizados (según su cargo) por la institución.
Respuesta:
Siempre____ Casi siempre____ A veces____ Nunca____
Comentarios:

Pregunta:

¿ La búsqueda en particular de algún dato es sencilla de realizar ?
Explicación:
Cuando desea buscar un dato en particular, la aplicación le permite acceder fácilmente a la información que usted como usuario requiere. Además le permite filtrar los datos ya sea por código, nombres, apellidos o cédulas etc...
Respuesta:
Siempre ____ Casi siempre ____ A veces ____ Nunca ____
Comentarios:

Revisado por: _____

ANEXO E. DOCUMENTOS DE IMPRESIÓN

Figura 32 Planilla de calificación

INSTITUTO DE EDUCACION DIVERSIFICADA INEM "CUSTODIO GARCIA ROVIRA" BUCARAMANGA
PLANILLA DE CALIFICACION

Area: FUNDAMENTAL			Asignatura: Materia 6-7									
Curso: 6-1	Jornada:	Periodo: 1	Profesor: Profesor1 Apellido1									
ALUMNOS			L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	IN	DEF
5000001 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-1	L	NL	L	NL	L	NL	L	NL	NL	NL	0	S
5000010 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-10	L	L	NL	L	L	NL	NL	L	L	0	S	
5000011 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-11	L	L	NL	NL	L	NL	L	L	L	12	S	
5000012 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-12	L	L	NL	L	NL	L	L	L	L	0	S	
5000013 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-13	L	L	NL	L	NL	NL	L	L	L	0	A	
5000014 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-14	L	NL	L	L	NL	L	NL	L	L	0	D	
5000015 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-15	L	NL	L	NL	L	NL	NL	L	L	0	S	
5000016 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-16	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	10	E		
5000017 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-17	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	S	
5000018 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-18	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	L	0	S	
5000019 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-19	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	S	
5000020 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-2	L	NL	NL	L	NL	L	L	NL	0	S		
5000029 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-20	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	0	A		
5000031 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-21	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	0	A		
5000032 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-22	L	NL	L	L	NL	L	NL	NL	0	S		
5000033 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-23	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	S	
5000034 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-24	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	L	0	S	
5000035 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-25	L	NL	L	L	L	NL	NL	L	L	0	S	
5000036 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-26	L	L	NL	L	NL	L	L	NL	0	S		
5000037 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-27	L	NL	L	L	NL	L	NL	L	L	0	A	
5000038 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-28	L	NL	L	L	NL	NL	L	L	L	0	S	
5000039 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-29	L	L	NL	L	NL	L	L	NL	0	S		
5000040 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-3	L	L	NL	L	NL	L	L	L	L	0	S	
5000030 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-30	L	L	NL	L	L	NL	L	NL	0	S		
5000031 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-31	L	NL	L	NL	NL	L	NL	L	L	0	A	
5000032 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-32	L	NL	L	NL	L	L	NL	NL	0	D		
5000033 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-33	L	L	NL	L	NL	NL	L	L	L	0	I	
5000034 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-34	L	L	NL	NL	L	L	NL	L	L	0	A	
5000035 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-35	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	A	
5000036 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-36	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	0	D		
5000037 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-37	L	NL	L	NL	L	L	NL	NL	0	E		
5000038 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-38	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	S	
5000039 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-39	L	L	NL	L	NL	NL	L	NL	0	D		
5000040 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-4	L	L	NL	L	L	NL	L	NL	0	I		
5000040 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-40	L	NL	L	L	NL	L	NL	L	L	0	S	
5000041 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-41	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	S	
5000042 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-42	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	A	
5000043 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-43	L	NL	L	NL	L	NL	L	NL	0	I		
5000044 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-44	L	NL	L	NL	L	L	NL	L	L	0	A	
5000045 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-45	L	L	NL	L	NL	L	NL	L	L	0	A	
5000046 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-46	L	NL	L	L	NL	L	NL	L	L	8	I	
5000047 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-47	L	NL	L	L	NL	L	NL	L	L	0	S	
5000048 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-48	L	L	NL	L	NL	L	L	NL	6	A		
5000049 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-49	L	L	L	NL	L	NL	L	NL	L	7	I	
5000050 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-5	NL	NL	L	NL	L	NL	NL	L	L	0	A	
5000050 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-50	L	NL	L	L	NL	NL	L	L	L	0	A	
5000050 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-6	NL	NL	L	L	L	NL	NL	L	L	0	A	
5000007 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-7	L	NL	L	NL	NL	L	NL	L	L	7	I	
5000008 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-8	L	NL	L	L	NL	L	L	NL	0	A		
5000009 APELLIDOS DEL ALUMNO- NOMBRES DEL ALUMNO-9	NL	NL	L	L	NL	NL	L	NL	0	D		

- L1: descripción de la fortaleza del logro 1 en la Materia 6-7-1
- L2: descripción de la fortaleza del logro 2 en la Materia 6-7-1
- L3: descripción de la fortaleza del logro 3 en la Materia 6-7-1
- L4: descripción de la fortaleza del logro 4 en la Materia 6-7-1
- L5: descripción de la fortaleza del logro 5 en la Materia 6-7-1
- L6: descripción de la fortaleza del logro 6 en la Materia 6-7-1

Figura 33 Hoja de matrícula

**SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL
INSTITUTO DE EDUCACION DIVERSIFICADA INEM "CUSTODIO GARCIA ROVIRA"
BUCARAMANGA**

HOJA DE MATRICULA				
Matrícula 20056100	Año Lectivo 2005	Fecha Dia 01 Mes 05 Año 2005	Codigo 5060001	
Ingresa al curso 6-1 Rama _____ Modalidad _____				
INFORMACION PERSONAL DEL ESTUDIANTE				
Apellidos APELLIDOS DEL ALUMNO-1			Nombres NOMBRES DEL ALUMNO-1	
FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO				
D M A 01/03/1985	Ciudad ciudad-1	Departamento depto-1	Edad 19	Sexo M
DIRECCION E IDENTIFICACION				
No. Doc. Ident. 73805127	Expedido en expedido-1	Telefono 7346713	Estrato 5	
Direccion Permanente diralum-1		Barrio	Municipio BUCARAMANGA	
INFORMACION SOBRE LOS PADRES O ACUDIENTE				
Apellidos Padre APELLIDOS DEL PADRE-1	Nombres Padre NOMBRE DEL PADRE-1	Ocupación ocupadre-1	Telefono 7386194	
Apellidos Madre APELLIDOS DE LA MADRE-1	Nombres Madre NOMBRE DE LA MADRE-1	Ocupación ocumadre-1	Telefono 7351553	
Apellidos Acudiente APELLIDOS DEL ACUDIENTE-1	Nombres Acudiente NOMBRE DEL ACUDIENTE-1	Ocupación ocuaud-1	Telefono 7374176	
DOCUMENTOS QUE HACE ENTREGA A R. Y C.				
Registro civil _____ Certificados: 5° ___ 6° ___ 7° ___ 8° ___ 9° ___ 10° ___				
Observaciones _____ _____				
Firma del padre C.C De			Firma del alumno	
Firma de Rector(a) C.C De				

Figura 37 Certificado de registro final de valoración

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
INSTITUTO DE EDUCACION INEM "CUSTODIO GARCIA ROVIRA"
BUCARAMANGA-SANTANDER

Carrera 19A# 104-58 Provenza Tel: 6361411 - 6361122. Bucaramanga
 Los suscritos Rector y secretario del Instituto de Educación Media Diversificada "INEM" de Bucaramanga creado mediante decreto 1962 del 20 de Noviembre de 1962 Aprobado por Resolución 04332 del 23 de Abril de 2002

CERTIFICAN

Que APELLIDOS DEL ALUMNO-1 NOMBRES DEL ALUMNO-1 con D.I. No 73805127 de expedido-1, es alumno de este establecimiento y durante el año 2005 cursó todas las áreas correspondientes al SEXTO grado de Educación Básica Secundaria de conformidad con el plan de estudios PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

REGISTRO FINAL DE VALORACIÓN

Curso	Codigo del alumno	Apellidos del alumno	Nombres del alumno
6-1	5060001	APELLIDOS DEL ALUMNO-1	NOMBRES DEL ALUMNO-1
Especialidad:			

Asignatura	IH	J.V.F
Materia 6-1	2	A
Materia 6-2	4	I
Materia 6-3	3	I
Materia 6-4	3	D
Materia 6-5	4	A
Materia 6-6	2	A
Materia 6-7	4	E
Agropecuaria periodo 1	4	A
Agropecuaria periodo 2	4	A
Industrial periodo 3	3	S
Industrial periodo 4	3	S

Observaciones Acerca de recuperaciones

Asignatura	Acta No	Fecha	J.V.F
Materia 6-2	21321342	01/01/1980	S
Materia 6-3	213213	01/01/1980	E
Materia 6-4	21124	01/01/1980	E

Dado en Bucaramanga, a los 06 días del mes de Mayo de 2005

Firma de Rector(a) C.C De	Firma de Secretario(a) C.C De
---	---

ANEXO F. MANUALES DE LA APLICACIÓN

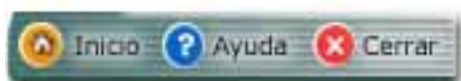
INTRODUCCIÓN

En ésta sección se hará una descripción de los manuales de la aplicación, contemplando la instalación, mantenimiento y uso continuo de la misma. Se tuvo en cuenta las necesidades de los usuarios frente a las diferentes eventualidades que se podían presentar en el transcurso del año y en especial al finalizar los diferentes periodos académicos, creación de copias de seguridad, cambio de año, administración de archivos, protección entre otros.

MANUAL DE USUARIO

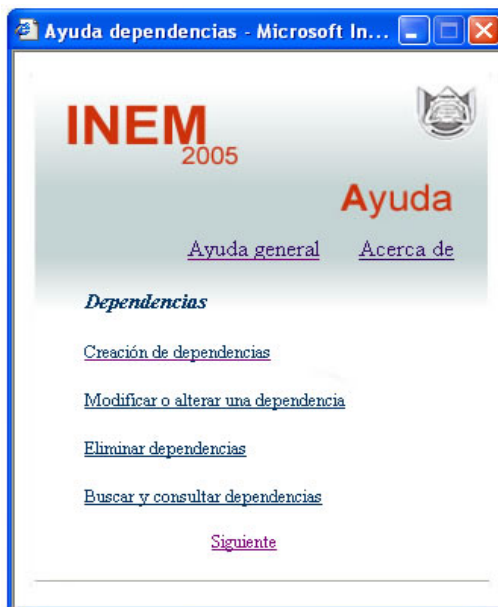
El manual de usuario se encontrará presente en toda la aplicación, ya que en los diferentes módulos existe un icono denominado ayuda, el cual facilitará el acceso a las respectivas instrucciones y describirá los pasos a seguir en cada uno de los diferentes submódulos. El icono ayuda lo podemos observar en la parte superior derecha de la aplicación y su imagen se puede apreciar a continuación.

Figura 38 Menú principal



Dentro de las diferentes secciones de la aplicación deberá seleccionar la opción de ayuda en caso que necesitará orientación sobre el desarrollo de alguna función en particular de éste módulo. La ayuda le desplegará una nueva ventana la cual podemos observar a continuación:

Figura 39 Interfaz de ayuda



La ayuda que podemos observar en la anterior figura, nos muestra las diferentes opciones que tendrá el usuario para realizar una consulta, en caso tal que fuera necesaria. El usuario administrador podrá apreciar en su ayuda la opción **ayuda general**, la cual le permitirá ingresar a todos los diferentes manuales de los módulos y submódulos de la aplicación. Como administrador de la aplicación éste usuario deberá en cualquier momento estar en condiciones de brindar apoyo a otras dependencias, debido a que es él quien posee el conocimiento absoluto del sistema. Cada uno de los diferentes usuarios ajenos a éste perfil, solo presentarán instrucciones de ayuda referentes únicamente a los módulos en los cuales trabajarán en forma continua

Además de las opciones de ayuda para la aplicación, existe una opción que se denomina **Acerca de**, en ella encontrará información referente a los creadores de la aplicación, créditos a colaboradores, versión desarrollada entre otros.

MANUAL DE USO DEL SISTEMA

El manual de uso del sistema consiste en los diferentes procesos que deberá realizar el administrador de la aplicación en los diferentes momentos del año para seguridad, protección y correcta administración de los diferentes aspectos que conllevaran a obtener un buen rendimiento de la aplicación

Instalación del servidor de bases de datos

A continuación se describirá la instalación de el servidor de bases de datos Firebird, el servidor de aplicaciones y el servidor web en un sistema operativo LINUX:

La instalación debe realizarse como súper usuario.

```
# rpm -Uvh FirebirdSS-1.5.0.4290-0.i686.rpm
```

Una vez instalado debemos cambiarle el password del usuario SYSDBA así que hacemos lo siguiente:

```
# more /opt/firebird/ SYSDBA.password
```

Se obtendrá algo como esto:

```
# Firebird generated password for user SYSDBA is:  
ISC_USER=sysdba  
ISC_PASSWD=i43sadfe  
# for install on petsa at time jue jun 17 08:42:18 GMT-8 2004  
# You should change this password at the earliest oportunity  
# Your password can be changed to a more suitable one using the  
# /opt/firebird/bin/changeDBAPassword.sh script  
# For superserver you will also want to check the password in the  
# daemon init routine in the file /etc/rc.d/init.d/firebird
```

Se debe apuntar el ISC_PASSWD. El valor de ésta variable cambia en cada instalación pero se puede cambiar a la que más se recuerde en éste caso para la instalación se genero este valor

```
ISC_PASSWD=i43sadfe
```

Se debe ejecutar el script /opt/firebird/bin/changeDBAPassword.sh que permite cambiar el password:

```
# cd /opt/firebird/bin/  
# ./changeDBAPassword.sh
```

Y se cambia el password

```
Please enter current password for SYSDBA user: i43sadfe  
Please enter new password for SYSDBA user: masterkey
```

Esto creará la librería llamada interbase.so en el directorio:

```
/usr/src/redhat/SOURCES/modules/
```

Instalación de php / apache

Esta sección estará orientada a la instalación estática del módulo PHP en Apache, por lo cual se deberá seguir al pie de la letra las instrucciones que se describen a continuación:

```
# cd ~/PruebaDB/apache_1.3.12  
# ./configure  
  
# cd ../php-4.0.0  
# ./configure --with-mysql --with-pgsql=/usr/local/pgsql --with-  
interbase=shared,/opt/firebird --with-apache=./apache_1.3.12 --enable-  
track-vars --enable-sysvsem --enable-sysvshm  
  
# make  
# make install
```

Se deberá copiar `interbase.so` a `/usr/lib/php4`

```
# cp interbase.so /usr/lib/php
```

Por comodidad de configuración y manejo se dejará Apache instalado bajo `/www`

```
# cd ../apache-1.3.12
# ./configure --prefix=/www --activate-
module=src/modules/php4/libphp4.a
# make
# make install
```

Luego se copia el archivo de inicio de PHP4 :

```
# cd ../php-4.0.0
# cp *.ini-dist /usr/local/lib/php.ini
```

Luego se edita el archivo `php.ini` y se agrega la línea

```
extension=interbase.so
```

Se cambia el directorio de extensión

```
extension_dir = /usr/lib/php
```

A continuación se configura el servidor Web activándole el soporte PHP4:

```
# cd /www/conf
```

Dentro del directorio `/www/conf` se deberá editar el archivo `httpd.conf` y agregar las siguientes líneas o modificarlas en caso de que existan :

```
AddType application/x-httpd-php .php .php3 .php4
AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

Nota: Si estas líneas comienzan con un '#' se elimina el '#', ya que esto para el programa es un comentario del usuario y no una configuración.

Algo opcional que se puede hacer es editar una sección del httpd.conf el cual indica el archivo de inicio de la carpeta para un página web. Por defecto esta activado el index.htm, esta sección es la siguiente:

```
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.htm
</IfModule>
```

Algo más general que podrá hacer es dejarlo algo como lo siguiente:

```
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.htm index.html index.php index.php3
index.php4
</IfModule>
```

Así cualquiera de estos index.x podrá ser el archivo de inicio para una carpeta que contiene una página web.

De esta manera quedarán configurados los servicios necesarios para dar inicio al copiado e instalación de la aplicación

Instalación de la aplicación

La aplicación se entregará en un archivo comprimido denominado **aplicación.zip**. Este archivo contendrá dos carpetas, la primera poseerá la aplicación y la segunda la base de datos(carpetas ibase y BD respectivamente).

Después de instalar PHP y APACHE como se describió anteriormente copie la carpeta *ibase* al directorio */www/htdocs*. Luego creé una base de datos con el nombre establecido para el archivo que copio anteriormente de la siguiente manera desde la línea de comandos de FIREBIRD.

Se puede ingresar la línea de comandos de FIREBIRD de la siguiente forma:

Es necesario ir a la carpeta donde quedo instalado firebird, luego ingresar a la directorio bin y ejecutar el programa que abre la línea de comandos insertando el nombre de usuario y la clave definidos en la instalación. Por ultimo crear la base de datos INEM(año).fdb²⁷.

```
#cd /opt/firebird/bin  
#./isql -u sysdba -p [clave]  
#create database 'localhost:/www/inem(año).fdb';
```

Como hemos creado una base de datos nueva pero que aun no posee las tablas necesarias para el buen funcionamiento de la aplicación, se deberá ahora copiar el archivo presente en la carpeta BD, cambiar manualmente el nombre existente inem(año).fdb, escribiendo seguido a la palabra INEM el año de inicio de funcionamiento para la aplicación (para nuestro caso particular 2005) y reemplazarlo en la dirección donde se creo **INEM(año).fdb**.

Con estas operaciones debidamente realizadas se tendrá la aplicación lista para el inicio de su funcionamiento.

Cambio de año

Al finalizar el año es necesario realizar un proceso en el cual todos los estudiantes de los diferentes grupos existentes en el sistema deberán ser cambiados de nivel por la aplicación de manera automática, con el fin de facilitar las tareas a los usuarios en el proceso de matrícula, debido al gran número de alumnos existentes en la institución.

²⁷ El termino año que se encuentra entre paréntesis, representa el año en el cual va a iniciar a funcionar la aplicación (para nuestro caso particular 2005)

Para realizar el cambio de año con la aplicación, deberá ingresar como usuario administrador con su nombre de usuario y contraseña. Y seguir los pasos que se describen a continuación:

Paso 1: Debe ingresar a la sección de registro en la pagina principal y luego escoger el año actual del sistema en el menú de selección que aparece en la parte izquierda.

Paso 2: Ingrese a la opción *Backup(copia de seguridad)* en la barra superior principal y siga las instrucciones. Los cambios que realice solo serán hechos una vez por cada año. Es decir la base de datos de un siguiente año solo podrá ser generada una sola vez. Si intenta hacerlo de nuevo le será mostrado un aviso en que los cambios no fueron realizados, por que la aplicación no cambiará una base de datos que ya exista. Esto se realiza como una medida de seguridad.

Paso 3: Recupere la copia de seguridad de la base de datos que aparece después de hacer clic en la barra superior a la opción **Ver Backup** y guárdela en un disco de almacenamiento extraíble como un CD-R.

Copias de seguridad

Las copias de seguridad se realizarán para evitar la perdida de la información durante el año escolar.. Se ha recomendado al administrador de la aplicación la realización de copias periódicas de la base de datos con el fin de ofrecer respaldo en caso de daño directo al servidor por diferentes aspectos, como: corte de energía, borrado involuntario, ataques de personal ajeno a estas actividades entre otros posibles riesgos.

Para la creación de copias periódicas el administrador deberá ingresar al servidor de bases de datos como usuario root y digitar su contraseña respectiva. Una vez en el sistema deberá realizar los siguientes pasos:

Paso 1: Ingrese a la dirección /www

Paso 2: Allí encontrará el archivo inem(año).fdb

Paso 3: Realice una copia a la dirección que desee, por ejemplo en /home

Paso 4: Proceda a grabar esta información en un CD-R

Con estas operaciones realizadas de forma correcta, la creación de copias periódicas de seguridad será exitosa.

ANEXO G. INTERFACES DE LA APLICACIÓN

INTERFACES GENERALES

A continuación se muestran las interfaces de la aplicación del proyecto desarrollado para el colegio INEM, para las cuales se tuvo en cuenta los colores institucionales, el medio ambiente en el cual se encuentran los usuarios, la familiaridad que poseían los usuarios con sistemas anteriormente trabajados, el uso de símbolos que generalmente se utilizan para representar ciertas operaciones necesarias en sistemas.

Figura 40 Entrada principal a la aplicación



A continuación se mostrará el menú principal de uno de los módulos de la aplicación, en el cual se indica cada una de los diferentes opciones que posee el usuario para interactuar con la aplicación.

Figura 41 Módulo de administración



Descripción de cada opción

Módulo en el que esta trabajando: Esta etiqueta nos permite visualizar el lugar específico dentro del cual se encuentra ubicado el usuario.

Perfil de usuario que utiliza la aplicación: Los perfiles de usuario muestran el tipo de usuario que esta haciendo uso de la aplicación

Volver al inicio del módulo: Esta opción permite regresar al menú principal del módulo que el usuario esta trabajando

Ayuda del módulo: Como parte del manual de usuario se incluye en todos los módulos la opción de ayuda para facilitar el trabajo del usuario.

Cerrar sesión: Esta opción finalizará la sesión que esta trabajando el usuario y lo llevará a la entrada principal de la aplicación.

Barra superior principal: Esta barra le permitirá desplazarse por los diferentes submodulos del administrador y poseerá la opción de búsqueda asociada a cada sección que trabajará el usuario

Acceso a submodulos: Es un icono que le permitirá ingresar rápidamente a los diferentes submodulos del administrador

Figura 42 Submódulo de profesores



Como se puede observar en este submódulo, la aplicación brinda al usuario una barra superior para desplazarse por los diversos submodulos a los que tiene acceso según su perfil. Además le proporciona un menú de opciones el cual le indicará que operaciones podrá realizar dentro del submodulo seleccionado.

Sección de matrícula

El menú de la barra superior principal de la sección de matrícula varia dependiendo del tipo de usuario. Para el usuario administrador la barra dejará opciones de administrar, matrícula, imprimir y buscar. Para el usuario matriculador quitará la opción administrar y para el Matriculador/calificador quitará la opción de administrar y agregará la opción de calificar.

Las opciones de la barra menú de la izquierda cambian dependiendo de la opción que se escoja en la barra superior. Para matrícula el usuario verá las opciones **Nuevo**, **Modificar** y **Borrar**, que son correspondientes a las acciones que se pueden ejecutar con la información del estudiante.

Seleccionando imprimir podrá seleccionar el documento que se desee imprimir pero éste menú también varia ya que el usuario matriculador sólo puede ver la hoja de matrícula y la orden de matrícula. Para los otros dos tipos de usuario (Administrador, Matriculador/Calificador) se le permitirá la opción de boletín y planilla de calificación

Figura 43 Página principal de matrícula



En la opción buscar, todos los tipos de usuario podrán observar y ejecutar en una caja de búsqueda una consulta por parámetros que les permitirá encontrar información de un estudiante en particular o un grupo de estudiantes.

Después de una búsqueda, saldrá una lista de resultados en la parte derecha, que identificará los estudiantes que hayan sido encontrados. Las opciones respectivas llevarán al usuario al formulario de modificación de los datos en general o al borrado de los mismos según sea la opción que seleccione.

Para insertar y modificar la información del estudiante, el usuario tendrá a su disposición dos formularios que le mostrarán todos los campos posibles correspondientes.

Figura 44 Sub-sección de búsqueda

encontrados 51 resultados
ordenados por **codigo**
Valor filtro: 6-1

Codigo	Apellidos	Grupo	Borrar	Modificar	HM	RM
5060908-B	APellidos del Alumno-1	6-1	Borrar	Modificar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5060909-H	APellidos del Alumno-2	6-1	Borrar	Modificar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5060910-A	APellidos del Alumno-3	6-1	Borrar	Modificar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5060911-H	APellidos del Alumno-4	6-1	Borrar	Modificar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5060912-H	APellidos del Alumno-5	6-1	Borrar	Modificar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

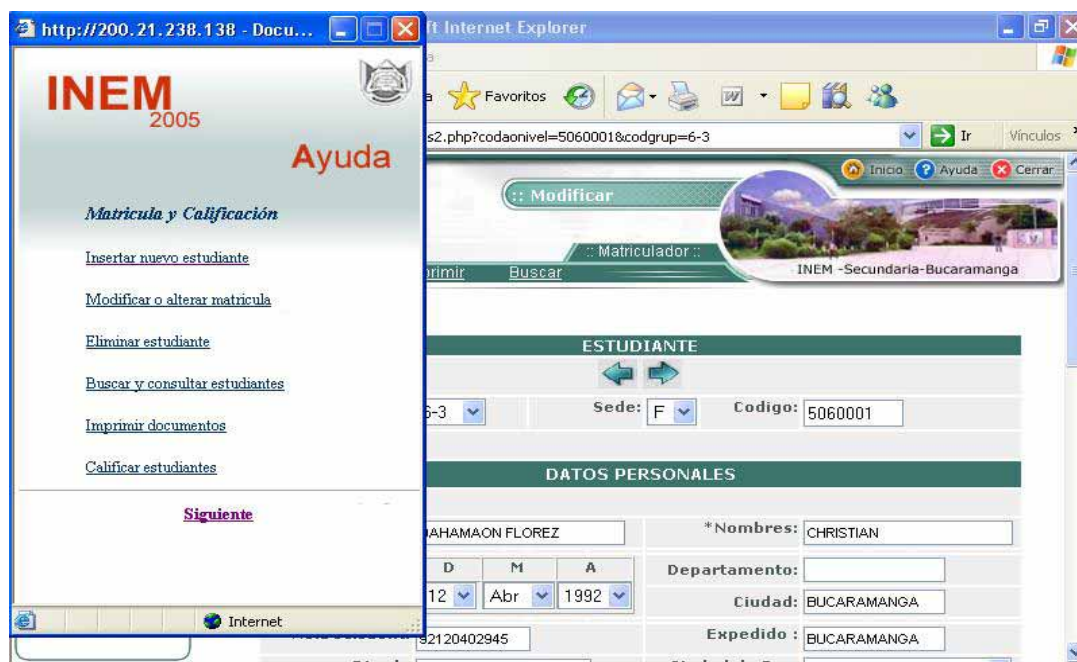
Ver pdf

1 2 3 4 5 siguiente

Figura 45 Formulario de inserción de datos

Figura 46 Documento de impresión en nueva ventana

Figura 47 Ventana emergente de ayuda



Sección de liquidación

Las opciones de la barra superior y el menú de la izquierda no cambiarán para ninguna página que encuentre el usuario de liquidación durante su navegación. Encontrará una opción en la barra superior que lo llevará al formulario de asignación de valores de pago de matrícula.

Figura 48 Formulario de asignación de valores de pago

En las opciones de la izquierda se puede observar la opción **Ver Informe** que mostrará una ventana emergente donde se encontrará un informe de todos los cambios realizados con el formulario de asignación de valores de pago.

Figura 49 Ventana de informe de asignación

FLORIDABLANCA		
NIVEL	ESTRATO	VALOR A PAGAR
6 a 9	1 a 6	131000.00
FLORIDABLANCA		
NIVEL	ESTRATO	VALOR A PAGAR
10 a 11	1 a 6	163000.00
BUCARAMANGA		
NIVEL	ESTRATO	VALOR A PAGAR
6	1 a 2	0.00
6	3	16000.00
6	4	27000.00
6	5 a 6	32000.00
BUCARAMANGA		
NIVEL	ESTRATO	VALOR A PAGAR
7	1 a 2	0.00
7	3	16000.00

Figura 51 Formulario de asignación de juicios valorativos

SECCION DE CALIFICACION					
Usuario:	unidad1	Profesor:	Apellido del Profesor1	Periodo:	1
Curso:	6-1	Materia:	Materia 6-7		
Estudiante:	APELLIDOS DEL ALUMNO-1 NOMBRES DEL ALUMNO-1				
No	Descripcion del logro	Deb	Rec	Cal	
				L	NL
L1	descripcion de la fortaleza del logro 1 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L2	descripcion de la fortaleza del logro 2 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L3	descripcion de la fortaleza del logro 3 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L4	descripcion de la fortaleza del logro 4 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L5	descripcion de la fortaleza del logro 5 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L6	descripcion de la fortaleza del logro 6 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L7	descripcion de la fortaleza del logro 7 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L8	descripcion de la fortaleza del logro 8 en la Materia 6-7-1	Deb	Rec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nota definitiva de la materia en el periodo				In:	0
		←Anterior		Ver informe	
				Siguiente→	

Sección de registro

El usuario de registro al igual que el de matrícula, puede realizar una búsqueda de estudiantes por parámetros. Los resultados que muestra le darán la opción de modificar la información de un estudiante o imprimir uno o varios certificados.

Figura 52 Sub-sección de búsqueda de certificado



Base del Año 2005

Registro

Inicio ? Ayuda x Cerrar

[Imprimir](#)

[Buscar](#)

Buscar

Por nombre v

Buscar

encontrados 8409 resultados
ordenados por **codigo**
Valor filtro:

Codigo	Apellidos	Grupo	CE
5060001-F	BAHAMAON FLOREZ	6-3	Modificar <input type="checkbox"/>
5060002-F	BETIN MONROY	6-3	Modificar <input type="checkbox"/>
5060003-F	BONILLA JAIMES	6-3	Modificar <input type="checkbox"/>
5060004-F	CARREÑO GARCIA	6-3	Modificar <input type="checkbox"/>
5060005-F	CASTELLANOS BECERRA	6-3	Modificar <input type="checkbox"/>

[Ver pdf](#)

1 2 3 4 5 siguiente

