

**HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS
PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA
PRIMARIA ESCUELACOL 2.0**

MARISOL NARANJO CAMACHO
MANUEL ENRIQUE DIAZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA

2010

**HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS
PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BASICA
PRIMARIA ESCUELACOL 2.0**

MARISOL NARANJO CAMACHO
MANUEL ENRIQUE DIAZ

DIRECTOR DEL PROYECTO
MSc. LUIS CARLOS GOMEZ FLOREZ
Profesor Escuela de Ingeniería de Sistemas

CODIRECTOR DEL PROYECTO
MARLENE GUERRERO JULIO
MSc(c) en Ingeniería área Informática y Ciencias de la Computación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA

2010

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	7
LISTA DE TABLAS.....	12
LISTA DE ANEXOS.....	14
AGRADECIMIENTO.....	15
RESUMEN	16
SUMMARY.....	17
INTRODUCCION	18
1. PRESENTACION.....	20
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	20
1.2. OBJETIVOS	22
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	22
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.2.3 EVIDENCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.....	23
1.3. JUSTIFICACION	24
1.4. IMPACTO Y VIABILIDAD.....	25
1.4.1 IMPACTO	25
1.4.2 VIABILIDAD.....	26
1.4.2.1 VIABILIDAD TÉCNICA	26
1.4.2.2 VIABILIDAD ECONÓMICA	27
1.4.2.3 VIABILIDAD SOCIAL	27
1.5 ALCANCE	28
2. MARCO TEORICO.....	29
2.1 MODELADO DEL NEGOCIO.....	29
2.1.1 DEFINICIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS.....	30
2.2 NOTACIÓN PARA EL MODELADO DE PROCESOS DE NEGOCIO – BPMN.....	30
2.2.1 OBJETOS DE FLUJO (FLOW OBJECTS)	31
2.2.2 CONECTORES (CONNECTING OBJECTS)	32
2.2.3 SWIMLANES (CANALES).....	32
2.2.4 ARTEFACTOS.....	33

2.3 METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.	34
2.3.1 PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (PSI)	35
2.3.2 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (DSI.)	36
2.3.2.1 ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (EVS).	37
2.3.2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI)	37
2.3.2.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).	37
2.3.2.4 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI).	38
2.3.2.5 IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA (IAS)	38
2.4 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO - UML	38
2.5 PRUEBAS DE SOFTWARE	39
2.6 OPEN SOURCE (CODIGO ABIERTO)	40
2.6.1 VENTAJAS DEL SOFTWARE OPEN SOURCE	41
2.6.2 LICENCIAS OPEN SOURCE	42
2.6.3 LICENSE FOSS (FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE).	42
2.6.4 CÓMO APLICAR UNA LICENCIA	44
2.7 ASPECTOS TECNICOS.	44
2.7.1 JAVA SERVER PAGES (JSP)	44
2.7.2 ASPECTOS LEGALES	45
3. ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO EN LAS ESCUELAS COLOMBIANAS	49
3.1 INSTITUCIONES EDUCATIVAS	51
3.1.1 MATRÍCULA ACADÉMICA	53
3.1.2 EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES	54
3.2 CASOS DE USO	55
3.3 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	63
3.3.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	64
3.3.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	68
4. ESTUDIO RIESGOS Y CONTROLES PROTOTIPO ESCUELACOL 1.0	72
4.1 DEFINICIÓN DE RIESGOS	72
4.2 GESTIÓN DE RIESGOS.	73
4.3 MODELO GESTIÓN DE RIESGOS Y CONTROLES EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN.	75
4.3.1 ACTIVIDADES DE LA GRSI Y SUB-ATIVIDADES	76
A1 ESTABLECER EL CONTEXTO ORGANIZACIONAL	77

A1.1. CLARIFICAR LA ESTRATEGIA DE LA ORGANIZACIÓN EN TÉRMINOS DE LOS SI	77
A.1.2. ESPECIFICAR LOS SI QUE APOYAN LOS PROCESOS DE NEGOCIO.....	78
A.1.3. ESPECIFICAR LOS ROLES DE LOS ACTORES Y SUS RESPONSABILIDADES EN LA GRCSI.....	81
A2 IDENTIFICAR LOS ACTIVOS CRÍTICOS EN LOS DIFERENTES ESPACIOS DE LA ORGANIZACIÓN.....	83
A.2.1. CATALOGAR LOS ACTIVOS RELACIONADOS CON LOS SI.....	83
A.2.2. DETERMINAR LA INFORMACIÓN SENSIBLE	85
A.2.3. DIMENSIONAR LOS ACTIVOS EN CUANTO A LOS NIVELES DE RIESGOS Y SU RELACIÓN CON LA DISPONIBILIDAD, AUTENTICIDAD, INTEGRIDAD Y CONFIDENCIALIDAD.....	86
A3 IDENTIFICAR Y EVALUAR LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES DE LOS ACTIVOS.....	87
A.3.1 IDENTIFICAR LAS VULNERABILIDADES DEL SI	87
A.3.2. RELACIONAR LAS VULNERABILIDADES CON LAS AMENAZAS POTENCIALES Y A.3.3. RELACIONAR LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES CON LOS ACTIVOS QUE AFECTAN.....	88
A4 DISEÑAR ESCENARIOS DE RIESGO EN TÉRMINOS DE SU IMPACTO ORGANIZACIONAL.....	88
A.4.1. CREACIÓN DE UNA BASE ESPECÍFICA DE ESCENARIOS DE RIESGO	88
A5 DISEÑAR ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO Y PROTECCIÓN BASADOS EN ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS.	92
A.5.1. IDENTIFICAR LAS ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN CANDIDATAS.....	92
A.5.3. ELABORAR E IMPLEMENTAR UN PLAN PARA EL TRATAMIENTO DEL RIESGO	94
A6. DOCUMENTAR LOS RESULTADOS Y REVISAR LOS CASOS	97
A7 MONITOREAR Y CONTROLAR.	103
5. METODOLOGIA METRICAS V3 PARA EL DESARROLLO DE ESCUELACOL 2.0.....	104
5.1 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.	104
5.1.1 ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (Evs).....	104
5.1.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (Asi).	105
5.1.2.1 ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS.....	105
5.1.2.2 ANÁLISIS DE LOS CASOS DE USO Y ANÁLISIS DE CLASES	105
5.1.2.3 DEFINICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO.....	106
5.1.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (Dsi)	110
5.1.3.1 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	110
5.1.3.2 GESTIÓN DE DATOS ESCUELA COL 2.0	112
5.1.3.3 DISEÑO MODELO DE DATOS.	113
5.1.3.4 DISEÑO DE MÓDULOS DEL SISTEMA	113
5.1.4 GENERACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN.	114
5.1.4.1 PRIMERA ENTREGA	115

5.1.4.2 SEGUNDA ENTREGA	119
5.1.5 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (Csi)	124
5.1.5.1 PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE GENERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	124
5.1.5.2 GENERACIÓN DEL CÓDIGO DE LOS COMPONENTES Y PROCEDIMIENTOS	127
5.2 PRUEBAS AL SISTEMA	135
6. PROPUESTA DE IMPLANTACION ESCUELACOL 2.0	143
6.1 SISTEMA ACADÉMICO - ESCUELACOL 2.0 - PROPUESTA DE PLAN DE IMPLANTACIÓN	143
6.1.1 INTRODUCCIÓN	143
6.1.2 PROPÓSITO	144
6.1.3 ALCANCE	144
6.1.4 PLANIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN	144
6.1.4.1 RESPONSABILIDADES	144
6.1.4.2 CRONOGRAMA	144
6.1.5 RECURSOS	145
6.1.5.1 FACILIDADES	145
6.1.5.2 HARDWARE Y SOFTWARE DE APOYO	145
6.1.5.3. DOCUMENTACIÓN DE APOYO	146
6.1.5.4 PERSONAL DE APOYO	146
6.1.6 METODOLOGÍA	146
6.1.6.1 CONTRATAR HOSTING Y DOMINIO WEB	146
6.1.6.2 IMPLEMENTAR UN SERVIDOR LINUX LOCAL UESCOL 1.0	147
6.1.6.3 IMPLEMENTAR UN SERVIDOR WINDOWS LOCAL (XAMPP-SERVIDOR)	156
7. CONCLUSIONES	159
8. RECOMENDACIONES	162
BIBLIOGRAFIA	163
ANEXO A	165
ENCUESTA TUTORES COMPUTADORES PARA EDUCAR GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	165
ANEXO B	176
BASE DE DATOS - DIAGRAMA E/R	176
ANEXO C	178
DISEÑO DE OBJETOS ESCUELACOL 2.0	178

ANEXO D	183
PLAN DE PRUEBAS - HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA ESCUELACOL 2.0.	183
ANEXO E	194
DISTRIBUCIÓN LINUX UESCOL 1.0 PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN	194
ANEXO F	205
MANUAL DE USUARIO ESCUELACOL 2.0	205

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 EVIDENCIA CUMPLIMIENTO OBJETIVOS.....	23
TABLA 2 OBJETOS DE FLUJO EN BPMN	31
TABLA 3 CONECTORES DE FLUJO	32
TABLA 4 SWIMLANES – CANALES.....	33
TABLA 5 ARTEFACTOS.....	33
TABLA 6 PREMISAS DEL SOFTWARE OPEN SOURCE	40
TABLA 7 CASO DE USO REGISTRO DE DATOS PERSONALES DEL ESTUDIANTE	58
TABLA 8 CASO DE USO FORMALIZAR LA MATRÍCULA	59
TABLA 9 CASO DE USO ACTUALIZAR DATOS DEL ESTUDIANTE.....	59
TABLA 10 CASO DE USO ASIGNAR CURSOS	60
TABLA 11 CASOS DE USO REGISTRO DE LOGROS	61
TABLA 12 CASO DE USO ASIGNAR JUICIOS VALORATIVOS	62
TABLA 13 TIPOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	64
TABLA 14 ACTIVIDADES DE LA GRCSI.....	75
TABLA 15 ACTIVIDADES Y SUB ACTIVIDADES GRSI	76
TABLA 16 NIVELES DE SERVICIO ESCUELACOL 1.0.....	79
TABLA 17 NIVEL DE MADUREZ EN LA ADQUISICIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y USO DE LOS SI	81
TABLA 18 USUARIO Y PERFILES DEL SISTEMA	82
TABLA 19 DICCIONARIO DE CATALOGACIÓN DE ACTIVOS	83
TABLA 20 RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE RIESGOS LOS ACTIVOS Y LOS CRITERIOS DE SEGURIDAD DE ESCUELACOL 1.0	86
TABLA 21 IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES Y AMENAZAS ASOCIADOS A LOS ACTIVOS DE ESCUELACOL 1.0	88
TABLA 22 ESCENARIOS DE RIESGOS 1 ESCUELACOL 1.0	89
TABLA 23 ESCENARIOS DE RIESGOS 2 ESCUELACOL 1.0	89
TABLA 24 ESCENARIOS DE RIESGOS 3 ESCUELACOL 1.0	90
TABLA 25 ESCENARIOS DE RIESGOS 4 ESCUELACOL 1.0	90
TABLA 26 ESCENARIOS DE RIESGOS 5 ESCUELACOL 1.0	90
TABLA 27 ESCENARIOS DE RIESGOS 6 ESCUELACOL 1.0	91
TABLA 28 ESCENARIOS DE RIESGOS 7 ESCUELACOL 1.0	91
TABLA 29 NIVELES DE CONTROLES Y RIESGOS.....	92
TABLA 30 PLAN DE TRATAMIENTO DE RIESGOS ESCUELACOL 2.0	95
TABLA 31 ESQUEMA PARA LA DOCUMENTACIÓN DE CASOS	102
TABLA 32 PERMISOS MÓDULO ESTUDIANTES	107
TABLA 33 PERMISOS MÓDULO DIRECTIVOS/DOCENTES.....	107

TABLA 34 PERMISOS MÓDULO CALIFICACIONES.....	107
TABLA 35 PERMISOS MÓDULO REPORTES	107
TABLA 36 PERMISOS MÓDULO MANTENIMIENTO	108
TABLA 37 PERMISOS MÓDULO ADMINISTRACIÓN	108
TABLA 38 PRUEBAS FUNCIONALES.....	137
TABLA 39 PRUEBAS DE INTERFAZ DE USUARIO.....	137
TABLA 40 PRUEBAS DE LA BASE DE DATOS	138
TABLA 41 PRUEBAS DE RENDIMIENTO.....	138
TABLA 42 PRUEBAS DE CARGA	139
TABLA 43 PRUEBAS DE VOLUMEN.....	139
TABLA 44 PRUEBAS DE SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO.....	139
TABLA 45 RESULTADOS P-ENTREGA1:	140
TABLA 46 RESULTADOS P-ENTREGA2:	141
TABLA 47 RESULTADOS PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	142
TABLA 48 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	145
TABLA 49 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS HARDWARE Y SOFTWARE	145

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A.....	165
ENCUESTA TUTORES COMPUTADORES PARA EDUCAR GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	165
ANEXO B.....	176
BASE DE DATOS - DIAGRAMA E/R	176
ANEXO C.....	178
DISEÑO DE OBJETOS ESCUELACOL 2.0.	178
ANEXO D	183
PLAN DE PRUEBAS - HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA ESCUELACOL 2.0.	183
ANEXO E.....	194
DISTRIBUCIÓN LINUX UESCOL 1.0 PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN	194
ANEXO F.....	205
MANUAL DE USUARIO ESCUELACOL 2.0	205

AGRADECIMIENTO

A DIOS, Todopoderoso.
A Isabel Díaz, Bertha Plata por su incondicional amor, comprensión y apoyo.
A mi compañera de proyecto y amiga Marisol.
A todos los que me acompañaron...

Manuel D.

A DIOS y a mi familia en especial a mis padres Amelia Camacho y Pablo A.
Naranjo; quienes siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y
comprensión.
A la universidad industrial de Santander y su claustro de profesores que
contribuyeron a mi formación como profesional.
A mi compañero de proyecto y amigos que me acompañaron en esta etapa de mi
vida...

Marisol N.

RESUMEN

TÍTULO: HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA. ESCUELACOL 2.0*.

AUTORES: NARANJO, Marisol, DIAZ, Manuel Enrique**

PALABRAS CLAVES: Tecnologías de la información, Open Source, educación básica primaria, EscuelaCol, métricas V3, Ministerio de Educación Nacional.

DESCRIPCIÓN: Conscientes de la necesidad de incorporar Tecnologías de la Información en la educación, el grupo Sistemas y Tecnologías de Información desarrolló la segunda versión del prototipo EscuelaCol 1.0; con el fin de contar con una herramienta software que apoye los procesos de evaluación y promoción en la educación básica primaria y cumpliendo con las normas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional decreto 1290 del 2009.

Este proyecto obtiene como producto final una herramienta Open Source, adaptable a cualquier establecimiento educativo y asequible por sus bajos costos de propiedad.

Para la evaluación de EscuelaCol 1.0 se utilizó el modelo Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información propuesto por Guerrero; posteriormente se analizaron los procesos de negocio de las instituciones educativas con la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio BPMN, logrando definir los requerimientos funcionales de la nueva herramienta.

La implementación de EscuelaCol 2.0 se desarrolló bajo la metodología Métricas V3, esta ofrece a las organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software. La utilización de estas técnicas en el análisis, diseño y construcción del sistema de información, permiten seguir una serie de pautas para obtener una herramienta versátil, calidad y eficiente.

* Trabajo de investigación

** Facultad de Ingenierías Físicoquímica. Escuela de ingeniería de Sistemas e Informática. Director: GOMEZ, Luis Carlos; Codirector: GUERRERO, Marlene.

SUMMARY

Title: HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA. ESCUELACOL 2.0*.

Authors: NARANJO, Marisol, DIAZ, Manuel Enrique**

Keywords: Information Technologies, Open Source, Basic Primary School, EscuelaCol, Metric V3, Ministerio de Educación Nacional.

Description: Mindful of the need in incorporation of information technologies education, the group Sistemas y Tecnologías de Información STI developed the second version of the prototype EscuelaCol 1,0; With the aim of having a software that back up the processes of evaluation and promotion in the primary basic education and besides fulfill the standards established by the Ministerio Nacional de Educacion in the decree 1290 of 2009.

This project Open Source obtains like final product a tool, adaptable to any educational and reachable establishment for his low property costs.

EscuelaCol's evaluation 1,0 utilized the model Risk Management and Controls in Information Systems proposed by Guerrero; At a later time they examined Bussines's processes of the educational institutions with the Notation for Process's Modeling, to define the functional requests of the tool.

EscuelaCol's implementation 2,0 has been development the methodology Metric V3, and offer an useful instrument for the systematization of the activities that they give support to the life cycle of the software to the organizations. The utilization of these techniques at analysis, design and construction of the information system, they allow following a series of guidelines to obtain a versatile, quality and efficient tool.

* Research Work.

** Facultad de Ingenierías Físicoquímica. Escuela de ingeniería de Sistemas e informática. Director: GOMEZ, Luis Carlos; Codirector: GUERRERO, Marlene.

INTRODUCCION

En la actualidad, la tecnología, el software y especialmente, el manejo de la información, han adquirido gran importancia en el panorama mundial. Cada día, se usan masivamente medios tecnológicos en todos los ámbitos, con el fin de mantener a las personas informadas en sus empleos, estudios, ciudades e incluso al interior de sus hogares.

La introducción de Tecnologías de la información TI en las instituciones educativas Colombianas, especialmente en escuelas rurales e instituciones públicas es un proceso complejo ya que no se cuenta con los recursos y la infraestructura necesaria para la implementación de éstas. Por lo tanto, es necesario abordar una serie de cambios organizacionales, para que las TI contribuyan a la construcción del conocimiento. Estos cambios se deben generar en las instituciones a nivel administrativo y académico, posibilitando el aumento de la productividad de los actores del proceso, debido a su apoyo a las actividades de coordinación y comunicación necesaria para los mismos.

Conscientes de esta necesidad de incorporación de las TI en las instituciones educativas, el grupo STI¹ desarrollará una segunda versión del prototipo EscuelaCol 1.0, con el fin de contar con una herramienta software que apoye los procesos de evaluación y promoción en las Escuelas Colombianas y además cumpla con las normas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del año vigente 2010. El proyecto pretende obtener como producto final, una herramienta Open Source que sea adaptable a cualquier escuela de educación básica primaria y asequible por sus bajos costos de adquisición y puesta en marcha.

¹ Grupo de investigación en Sistemas y tecnologías de la información – STI.
http://www.uis.edu.co/portal/investigacion/grupos/sti_uis/sti.html.

La propuesta gira en torno al desarrollo de una herramienta que permita apoyar la actividades administrativas ajenas a las actividades misionales de las instituciones, permitiéndoles realizar dichas actividades de índole administrativo de una manera eficiente, dándole a los profesores y directivos la oportunidad de obtener resultados e información de importancia que los ayude a realizar su labor como educadores con el pleno conocimiento y aprovechamiento de la información sobre sus estudiantes, sin necesidad de disminuir el tiempo tan necesario de contacto e instrucción con los mismos.

Las necesidades actuales de las instituciones educativas y las características únicas que la identifican como institución y como sistema, generan una serie de requerimientos y de limitaciones de tipo técnico en algunos casos que requieren estudiar con detenimiento sus procesos de negocio, específicamente, en el desarrollo de sus labores administrativas. Para esto, se utilizará la notación para el modelado de procesos de negocio BPMN, la cual permitirá tener claro el modelo de negocio de las escuelas colombianas en general, y de esta manera obtener los nuevos requerimientos con los que contará la herramienta a desarrollar complementándolos con los ya existentes en la anterior versión.

La implementación de la herramienta EscuelaCol 2.0 se desarrollará bajo la metodología MÉTRICAS Versión 3, la cual ofrece a las organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software; permitiendo definir un sistema de información que ayuda a alcanzar los requerimientos establecidos, mediante la definición de un marco estratégico. La utilización de estas técnicas en el análisis, diseño y construcción del sistema de información basada en actividades y tareas, permiten al desarrollador seguir una serie de pautas para obtener una herramienta versátil y eficiente. La aplicación de esta metodología es una nueva alternativa para el desarrollo del software, además es la primera vez que se utiliza en la ejecución de proyectos de grado en la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander.

1. PRESENTACION

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Las organizaciones educativas han venido realizando cambios radicales de acuerdo a las exigencias del desarrollo de las sociedades en que se desenvuelven, adaptándose a los nuevos espacios y a las nuevas necesidades presentes con el pasar del tiempo. Los diferentes esfuerzos que se han realizado en torno a la generación de este cambio dentro de la rama de la educación, permiten evidenciar la urgencia del mismo, la importancia de procesar y aprovechar la información generada al interior de las instituciones educativas como un medio que definitivamente repercute de manera importante en el mejoramiento de la calidad del proceso educativo.

La medición de los resultados obtenidos mediante la aplicación de estrategias educativas, la pérdida, inconsistencia o el difícil acceso a la información académica de los estudiantes y la imposibilidad (por parte de las instituciones con bajos recursos) de realizar procesos de informatización que faciliten los procesos administrativos son algunas de las dificultades más evidentes relacionadas con el manejo de información en las instituciones de educación básica primaria.

Conscientes de esta situación, las instituciones educativas como parte de su mejoramiento continuo han incorporado Tecnologías de Información y Comunicación (Tics) que le permitan apoyar algunos de sus procesos administrativos y académicos. Estas herramientas informáticas disponibles en el mercado tales como Monitor, SysLogros, Académico Web entre otros, tienen un costo total de propiedad elevado; la adquisición por parte de las escuelas públicas es casi nula ya que no cuentan con recursos económicos suficientes para adquirirlas y apropiarlas, por tanto la incorporación de estas tecnologías en la mayoría de las escuelas no se implementan.

Uno de los procesos académicos susceptibles de apoyo informático en dichas instituciones es el de evaluación y promoción, sin embargo la normativa que rige este proceso ha venido cambiando en los dos últimos años, en los cuales se han incorporado nuevos modelos de evaluación (evaluación por competencias), se cambió el umbral de estudiantes promovidos al siguiente nivel y se otorgó total libertad a las instituciones para realizar la calificación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.²

El grupo de investigación en sistemas y tecnologías de la información - STI como parte de su investigación desarrolló una primera versión software que apoya los procesos mencionados anteriormente; se diseñó como una representación limitada, que permitió dar a conocer los requerimientos, explorar su uso, y definir soluciones. La primera versión de EscuelaCol 1.0 se desarrolló en el año 2007; implementaba la normativa del año en curso.

A partir del análisis realizado por EscuelaCol 1.0, se desarrollará una segunda versión que incorpore los nuevos requerimientos, legislaciones y normativas actuales, promulgadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

EscuelaCol 2.0 se realizará con el propósito de ser una herramienta software que apoye la implantación de Tics en las instituciones educativas básica primaria, permitiendo a entidades promotoras de Tics como computadores para Educar³ (Computadores para Educar es un programa que apoya la implementación de estrategias de acompañamiento educativo y apropiación de Tics en las escuelas colombianas) llevarlas a instituciones interesadas contribuyendo al mejoramiento de los procesos de gestión y administración en las escuelas, facilitando el acceso a las Tics a las nuevas generaciones y a la comunidad en general, formando un país mejor, preparado para el mundo moderno.

² Decreto del Ministerio de Educación Nacional 1290 de 2009.
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf

³ Computadores para Educar. <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/website/es/>

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Elaborar la herramienta software EscuelaCol 2.0, orientada a apoyar los procesos de evaluación y promoción, a partir de la evaluación del prototipo desarrollado por el grupo STI, con el fin de contar con una propuesta de soporte de tecnología informática para las escuelas colombianas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Implementar el modelado de procesos de negocio, utilizando la notación para el modelado de procesos de negocio -BPMN, que permitan describir los procesos y a partir de éstos establecer los requerimientos para el desarrollo de la herramienta software.

- ❖ Realizar pruebas al prototipo EscuelaCol 1.0, mediante el estudio de riesgos y controles para diagnosticar los errores a los cuales se ve expuesto el sistema, con el fin de habilitar controles que serán aplicados a la nueva versión.

- ❖ Desarrollar los nuevos módulos de administración, evaluación académica, promoción de estudiantes y reportes, complementando los módulos ya existentes en la herramienta software.

- ❖ Obtener una herramienta software que cumpla con las siguientes características técnicas:
 - ✓ La herramienta será una aplicación tipo web cliente servidor.
 - ✓ La plataforma de implementación será sobre el servidor web Tomcat.
 - ✓ El lenguaje de desarrollo será java server pages - JSP.
 - ✓ Motor de base de datos Mysql.

- ❖ Efectuar un plan de pruebas a la herramienta desarrollada, con el fin de comprobar si esta cumple con los requerimientos establecidos en el modelo del negocio para cada uno de los procesos.

- ❖ Plantear una propuesta de implantación software, con el propósito de que las escuelas colombianas cuenten con una guía de apropiación de la herramienta, permitiéndoles la incorporación de esta solución informática en las instituciones educativa.

1.2.3 Evidencia del Cumplimiento de los objetivos

Tabla 1 Evidencia Cumplimiento Objetivos

Objetivo	Evidencia
Modelado de procesos de negocio con BPMN.	<p>Este objetivo se desarrolla en el capítulo 3, el cual muestra la descripción general de los procesos académicos en las instituciones educativas de acuerdo a los decretos 230 de 2002 y 1290 de 2009.</p> <p>El modelado de procesos de negocio se realiza utilizando la notación BPMN; a partir de esta notación se identifican los nuevos requerimientos que serán implementados en la nueva versión.</p>
Pruebas al prototipo EscuelaCol 1.0, mediante el estudio de Riesgos y Controles.	<p>El estudio de Riesgos y controles se realiza utilizando el modelo propuesto por la Ingeniera Marlene Guerreño Julio, estudiante de maestría, titulado Gestión De Riesgos Y Controles En Sistemas De Información. Este objetivo se desarrolla en el capítulo 4.</p>
Desarrollo y pruebas a la nueva versión software EscuelaCol 2.0.	<p>Para el nuevo desarrollo se utiliza la metodología métricas V3. La aplicación de esta metodología se encuentra en al capítulo 5.</p> <p>La metodología contempla las actividades y tareas para la realización de las pruebas unitarias, de integración y del sistema; estas</p>

	pruebas se realizan con el fin de evidenciar las fallas y errores en el sistema para su posterior corrección.
Propuesta de implantación del software.	La propuesta se desarrolla basándose en la metodología métricas V3, fase de desarrollo - Implantación y Aceptación del sistema.

Fuente Autores

1.3. JUSTIFICACION

En la actualidad se considera a la información un recurso fundamental para las organizaciones, por tanto, diseñar y aplicar formas de administrarla efectivamente, se ha convertido en una necesidad y un reto para el desarrollo de ventajas competitivas y la supervivencia de las organizaciones en un entorno altamente cambiante.

Las instituciones educativas colombianas no han sido indiferentes a esta situación, a través del MEN y otras entidades externas, se ha venido mejorando la calidad de los procesos administrativos y académicos mediante el uso de herramientas informáticas que apoyan la toma de decisiones en dichas instituciones. Los sistemas de información sólidos y confiables contribuyen a la transformación y modernización del sector educativo, convirtiéndose en una estrategia dentro de la política de eficiencia trazada en la Revolución Educativa de este Gobierno.

El prototipo EscuelaCol 1.0 creado por el grupo STI, implementa un sistema de información para apoyar los procesos de evaluación y promoción en las instituciones educativas; su principal objetivo fue aplicar una metodología para el análisis de requisitos y a partir de esta generar una versión de prueba para apoyar los procesos en las instituciones educativas. Este prototipo no se implantó en las instituciones educativas debido a que estaba fuera del alcance del proyecto, por tal razón no se comprobó su funcionalidad ni su eficiencia; además fue desarrollado bajo los requerimientos del decreto 230 del 2002 del MEN. Sin embargo, la estructura educativa y la legislación han cambiado radicalmente en los últimos

años, las metas del gobierno en términos educativos son cada vez más ambiciosas y el uso de tecnologías de la información se ha masificado gracias a los esfuerzos de los programas gubernamentales; razón por la cual esta herramienta se muestra desactualizada para las condiciones actuales.

Este proyecto busca realizar la segunda versión de EscuelaCol, con el fin de obtener una herramienta que apoye los procesos de evaluación y promoción en las escuelas colombianas; la herramienta se basará en la normativa del actual decreto 1290 de 2009 expedido por el MEN. Además se pretende implementar un cambio radical en el manejo de la información, ya que la mayoría de las instituciones colombianas llevan la información de sus alumnos de forma manual, ocasionando pérdida de información y por ende errores en la toma de decisiones.

En el mercado existen herramientas software que apoyan los procesos administrativos y académicos; estas herramientas tienen costos elevados de adquisición y capacitación que pueden oscilar desde un millón hasta diez millones de pesos; En el grupo STI se desarrollará la segunda versión EscuelaCol 2.0 Open Source, una herramienta libre que permite a las instituciones educativas tener la posibilidad de adquirir un software de manera gratuita, ajustable a sus necesidades contribuyendo al mejoramiento y control para la toma de decisiones.

1.4. IMPACTO Y VIABILIDAD

El beneficio de este proyecto así como la capacidad de llevarlo a cabo con éxito se describe a continuación:

1.4.1 Impacto

El disponer de una herramienta software que asista los procesos de evaluación y promoción en las escuelas colombianas, le aporta a los usuarios mayor organización, disminución del tiempo que normalmente emplearía recogiendo información para mantener actualizado el registro escolar de cada estudiante,

como también facilitará la toma de decisiones, la publicación de los resultados académicos y además contribuirá al mejoramiento continuo de la calidad en cada institución educativa.

Otro aspecto a resaltar es que esta herramienta será Open Source lo cual permitirá a las instituciones que no cuentan con los recursos necesarios, adquirir una herramienta que apoye los procesos, beneficiándose tanto la institución como el MEN, ya que no tendrían que disponer recursos económicos para la adquisición de herramientas y licencias de software para este propósito.

Desde el punto de vista tecnológico, la herramienta aportará los beneficios que conlleva el estar disponible en la web, permitiendo el acceso desde cualquier computador que se encuentre conectado a internet.

1.4.2 Viabilidad

Para evaluar la viabilidad de este proyecto, se hizo necesario analizarla desde las perspectivas, técnica, económica y social. A continuación se describe el análisis de cada uno de estos aspectos, aclarando el por qué se considera viable la ejecución del proyecto.

1.4.2.1 Viabilidad Técnica

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con el soporte de una investigación previa realizada en el grupo STI, en la cual se hizo un amplio análisis de los requisitos de los procesos de evaluación y promoción utilizando la herramienta METWILL⁴.

⁴ Proyecto de Grado “Prototipo de Herramienta Software para el Apoyo del Proceso de Planificación de Sistemas de Información desde la Perspectiva de la Metodología para el Análisis de los Requerimientos de Información de Brian Wilson”. Diego Leonard Ortiz Matajira. 2005.

El apoyo por parte de Computadores Para Educar es fundamental para este proyecto ya que se cuenta con conocimiento representativo sobre la situación de muchas escuelas colombianas; además se cuenta con los decretos 230 de 2002 y el decreto 1290 de 2009 del MEN para el desarrollo del proceso de evaluación y promoción.

Los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, permiten tener una visión clara acerca de cómo lograr los objetivos que este proyecto pretende desarrollar.

1.4.2.2 Viabilidad Económica

Los costos más significativos y necesarios para este proyecto corresponden al tiempo dedicado por parte del director, la codirectora y los estudiantes, a costos de licencias y al uso de otros recursos. La universidad destina un rubro para la dirección de proyecto de grado, siendo el valor restante el asumido por los ejecutores.

El costo de desarrollo de esta herramienta es bajo ya que se desarrolla con software libre, por lo tanto no se tendrá que adquirir licencias y esto hará que el costo total del proyecto sea razonable. En cuanto a la herramienta de desarrollo se utilizara Netbeans 6.7, una herramienta libre, con gran cantidad de información disponible tanto en libros como en la red.

El costo del proyecto es poco significativo si se compara con el beneficio que representa a largo plazo para las escuelas de educación básica, ya que agilizará, mejorará, y optimizará los procesos académicos y administrativos en las escuelas.

1.4.2.3 Viabilidad Social

El desarrollo de este proyecto favorece a las instituciones educativas colombianas, ya que permitirá que muchas instituciones con pocos recursos adquieran una herramienta que apoyará algunos procesos administrativos y académicos,

logrando ofrecer un mejor servicio, optimizando sus procesos y mejorando su desempeño.

1.5 ALCANCE

Este proyecto tiene como objeto la realización de la segunda versión de una herramienta software orientado a solucionar los problemas de control de la información en las instituciones educativas; concernientes a los procesos de evaluación y promoción que realizan estas entidades.

Dicha versión será desarrollada utilizando la metodología de planificación y administración de proyectos promovida por el Ministerio de Administraciones públicas del Gobierno de España MÉTRICA Versión 3, esta metodología contempla desde la planificación hasta la implantación y mantenimiento del software.

En este proyecto se realizan las fases de planificación de sistemas de información y desarrollo del sistema, en la fase de implantación y mantenimiento se presenta una propuesta de implantación del software. En las fases de planificación y desarrollo de sistemas de información no se realizarán algunas etapas ya que para el desarrollo de esta versión se partirá del prototipo creado en el grupo STI EscuelaCol 1.0, las etapas que no se realizarán son: revisión y aprobación del sistema, definición del plan de acción, aceptación del Sistema de Información y mantenimiento de la herramienta.

La herramienta será una aplicación Web desarrollada en el lenguaje Java Servlers Pages, usando el motor de base de datos MySQL y se ejecutará sobre servidor Web Tomcat.

2. MARCO TEORICO

En este capítulo se realiza una descripción de los conceptos generales que se consideran necesarios para la correcta comprensión y asimilación de este proyecto.

2.1 MODELADO DEL NEGOCIO

Un modelo es una abstracción o representación simplificada de un sistema complejo que puede ser real o conceptual, se diseña para mostrar ciertas características del sistema que se desea estudiar, predecir, modificar o controlar.⁵

El modelado del negocio es una técnica que permite comprender los procesos de negocio de la organización y subdivide los procesos en sus elementos básicos con el propósito de poderlos estudiar y mejorar⁶.

Para diseñar el modelado del negocio, las dos formas principales de visualizar una organización, son la vista funcional y la vista de procesos. La vista funcional descansa en el organigrama de la empresa como modelo fundamental del negocio; las actividades que debe ejecutar la organización para cumplir con su misión, se estructuran en conjuntos de funciones relativamente homogéneas.

A diferencia de la vista de procesos orientada al trabajo que se debe desarrollar en la organización, para que este funcione y entregue un producto o servicio, por el cual un cliente está dispuesto a pagar.

⁵ Dos alternativas para la Transformación de Modelos de Negocio a Modelos de Simulación: Ontologías o MDE <http://www.sistedes.es/TJISBD/Vol-3/No-3/articulos/pnis-09-garcia-transformacion.pdf>

⁶ Técnicas para el Modelado de Procesos de Negocio en Cadenas de Suministro, Raquel Sanchis, Raúl Poler y Ángel Ortiz http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642009000200005&script=sci_arttext

2.1.1 Definición de Procesos de Negocios

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente, las cuales se llevan a cabo para lograr un resultado de negocio definido. El proceso se compone de entradas, funciones y salidas. Las entradas son requisitos que se deben tener antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando la función es aplicada a las entradas se tendrá como resultado determinada salida.

2.2 NOTACIÓN PARA EL MODELADO DE PROCESOS DE NEGOCIO – BPMN

El Business Process Management Initiative (BPMI)⁷ ha desarrollado una notación estándar llamada Business Process Modeling Notation (BPMN), su principal objetivo según⁸ es “proporcionar una notación fácilmente comprensible por todos los usuarios del negocio, desde los analistas, los desarrolladores técnicos, hasta aquellos que monitorizaran y gestionaran los procesos”. Otros objetivos que plantea esta notación son:

- Crear puentes entre el diseño de los procesos de negocio y la implementación del proceso.
- Asegurar que los lenguajes para la ejecución de procesos de negocio puedan ser visualizados con una notación común.

Los autores de BPMN se basan en la experiencia de varios estándares tales como: Diagramas de Actividad de UML, UML EDOC, IDEF ebXML, BPSS, entre otros. Es importante tener en cuenta que BPMN abarca únicamente los procesos de negocio, lo que significa que otro tipo de modelos relacionados (estructura de la organización, recursos, modelos de datos, estrategias, reglas de negocio, etc.) quedan fuera de la especificación.

⁷ OMG. Object Management Group. Business process management initiative. <http://www.bpmi.org/>

⁸ BPMI. Business Process Notation Specification. BPMI, Business Process Management Initiative, final adopted 1.0 edition, Febrero 2006.



BPMN define un Business Process Diagram (BPD)⁹, como una técnica para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocio. Un modelo de procesos de negocio, es una red de objetos gráficos, que son actividades (trabajos) y controles de flujo que definen su orden de rendimiento.

Un BPD está formado por un conjunto de elementos gráficos; estos elementos habilitan el fácil desarrollo de diagramas simples que serán familiares para la mayoría de analistas de negocios (diagrama de flujo). Los diagramas BPD están formados por una serie de elementos fundamentales. Estos se pueden clasificar en cuatro categorías:

2.2.1 Objetos De Flujo (Flow Objects)

BPMN posee un conjunto reducido de elementos de este tipo. El objetivo de que sea un conjunto reducido es “que los modeladores no tengan que aprender y memorizar gran cantidad de iconos”.¹⁰

Tabla 2 Objetos de Flujo en BPMN

Tipo	Descripción	Imagen
Eventos	Algo que ocurre durante el transcurso de un proceso de negocio. Pueden ser de tres tipos: Inicio, Intermedio y Finalización.	
Actividades	Una actividad se representa con un rectángulo redondeado y es un término genérico para el trabajo que hace una compañía. Una actividad puede ser atómica o compuesta. Los tipos que hay son: Task y Sub-Process. El Sub-Process se distingue por una pequeña marca de suma en la parte central inferior de la figura.	

⁹ Business Process, User's Guide capitulate 6 Business Process Diagram, <http://content.usa.visual-paradigm.com/media/documents/bpva20ug/html/toc.html>

¹⁰ Stephen A. White. Introduction to bpmn. Technical report, IBM Corporation, 2004.

Compuertas Una gateway se representa por una figura de diamante y se usa para controlar la divergencia o convergencia de la secuencia de flujo. Esto determina las decisiones, así como la creación de nuevos caminos, la fusión de estos o la unión. Los marcadores internos indicarán el tipo de control de comportamiento.



Fuentes Autores

2.2.2 Conectores (Connecting Objects)

Los objetos de flujo se conectan entre ellos en un diagrama para crear el esqueleto básico de la estructura de un proceso de negocio. Hay tres objetos conectores que hacen esta función:

Tabla 3 Conectores de Flujo

Tipo	Descripción	Imagen
Flujo de secuencia	Se representa por una línea con una cabeza de flecha sólida y se usa para mostrar el orden (la secuencia) en el que las diferentes actividades ejecutarán el proceso.	
Flujo de mensaje	Se representa por un línea discontinua con una punta de flecha hueca y se usa para mostrar el flujo de mensajes entre dos participantes del proceso separados (entidades de negocio o roles de negocio).	
Asociación	Se representa por una línea de puntos con una punta de flecha de líneas y se usa para asociar datos, texto, y otros artefactos con los objetos de flujo. Son utilizadas para mostrar entradas y salidas de las actividades.	


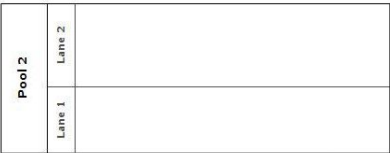
Fuente Autores

2.2.3 Swimlanes (Canales)

Muchas metodologías de modelado de procesos usan el concepto de swimlanes como un mecanismo para organizar actividades en categorías separadas visualmente para ilustrar diferentes capacidades funcionales o

responsabilidades. BPMN soporta los swimlanes con dos constructores principales. Estos son:

Tabla 4 Swimlanes – Canales



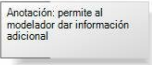
Tipo	Descripción	Imagen
Pool	Se usa para indicar los participantes en el proceso.	
Lane	Es una sub-partición dentro de un pool y extiende la longitud del pool, verticalmente u horizontalmente. Se usan para organizar y categorizar actividades.	

Fuente Autores

2.2.4 Artefactos

BPMN fue diseñado para permitir a los modeladores y las herramientas de modelado un poco de flexibilidad a la hora de extender la notación básica. Se puede añadir cualquier número de artefactos a un diagrama como sea apropiado para un contexto de proceso de negocio específico. La versión actual de la especificación de BPMN sólo tiene tres tipos de artefactos BPD predefinidos, los cuales son:

Tabla 5 Artefactos

Tipo	Descripción	Imagen
Data Object	Muestra los datos que son producidos o requeridos por las actividades.	
Group	Agrupar distintos elementos del diagrama.	
Annotation	Proporciona información adicional.	

Fuente Autores

El modelado de procesos de negocio se usa para comunicar una amplia variedad de información a diferentes audiencias. BPMN está diseñado para cubrir muchos

tipos de modelados y para permitir la creación de segmentos de proceso así como procesos de negocio Fin-Fin, con diferentes niveles de fidelidad.

2.3 METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.¹¹

La Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de sistemas de información - MÉTRICA Versión 3 ofrece a las organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Esta metodología está basada en una serie de estándares y metodologías entre ellos: ISO/IEC 12207¹² y ISO/IEC 15504 SPICE¹³ entre otras.

Algunos de los objetivos que MÉTRICA Versión 3 debe cumplir en el desarrollo del ciclo de vida de un sistema de información son:

- Definir sistemas de información que ayuden a conseguir los fines de la organización, mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.
- Dar productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- Mejorar la productividad de los departamentos de sistemas y tecnologías de la Información y las comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios.
- Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software a lo largo del ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como las necesidades de todos y cada uno de ellos.

¹¹ Metricas Version 3, Metodologia de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información <http://www.csi.map.es/csi/metrica3/index.html>

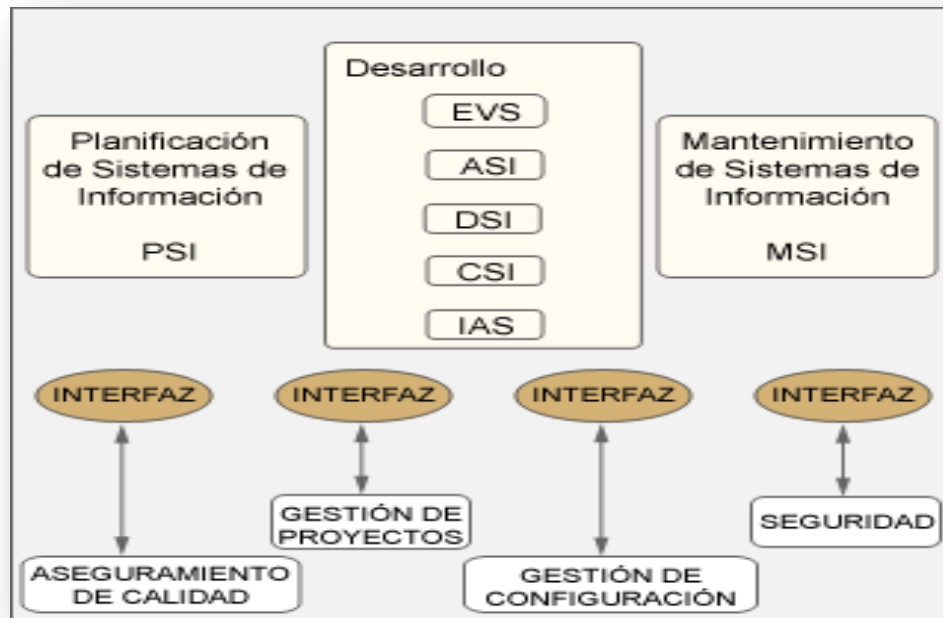
¹² Information Technology - Software Life Cycle Processes, <http://www.12207.com/>

¹³ Software Process Improvement And Assurance Standards Capability Determination <http://www.isospice.com/categories/ISO{47}IEC-15504-Standard/>

- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos software obtenido.

MÉTRICA Versión 3 posee un enfoque orientado al proceso. Ha sido concebida para abarcar el desarrollo completo de sistemas de información sea cual sea su complejidad y magnitud, por lo cual su estructura responde a desarrollos máximos y deberá adaptarse y dimensionarse en cada momento de acuerdo a las características particulares de cada proyecto. MÉTRICA Versión 3 se compone de procesos principales e interfaces, ver figura 1.

Figura 1 Procesos e interfaces METRICA Versión 3



Fuente Métricas V3

2.3.1 Planificación De Sistemas De Información (PSI)

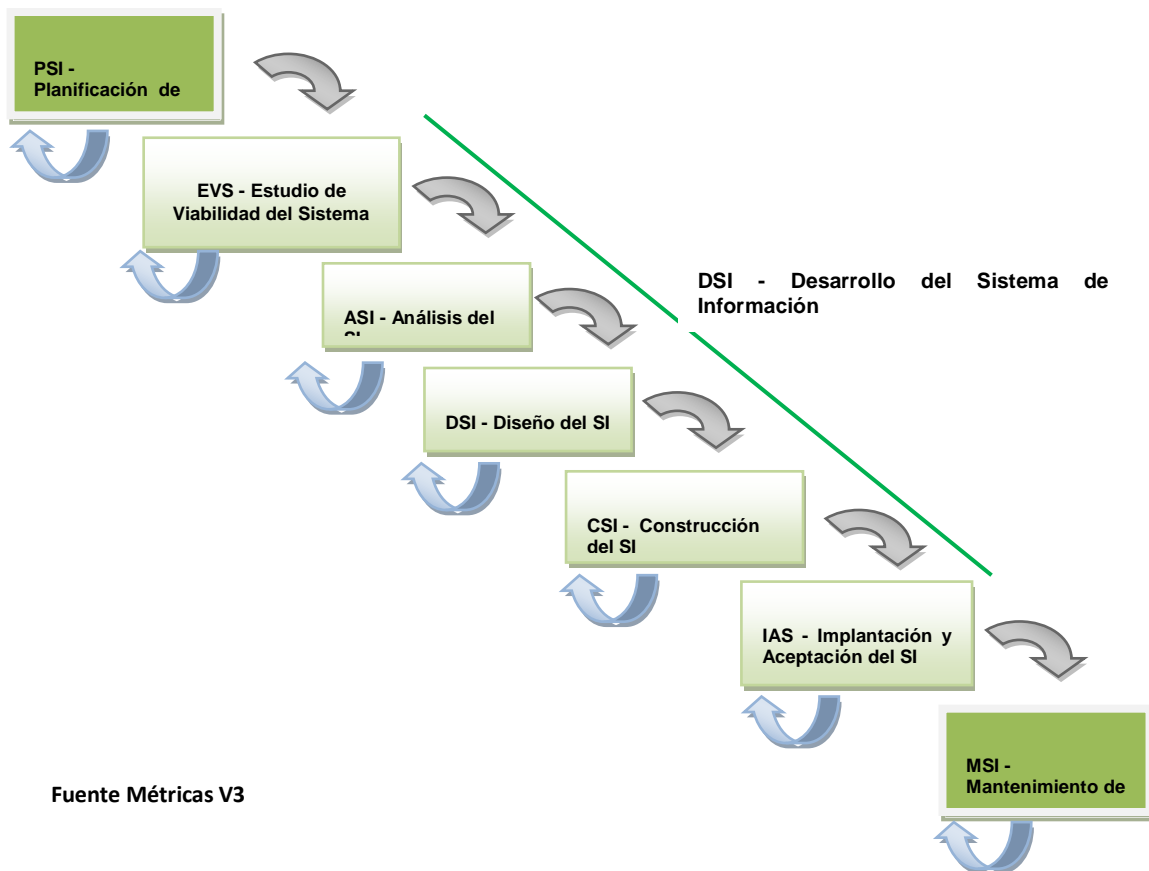
PSI tiene como objetivo la obtención de un marco de referencia para el desarrollo de sistemas de información que responda a los objetivos estratégicos de la organización. Este marco de referencia consta de:

1. Una descripción de la situación actual, que constituirá el punto de partida del PSI. Dicha descripción incluirá un análisis técnico de puntos fuertes y riesgos; así como el análisis de servicio a los objetivos de la organización.
2. Un conjunto de modelos que constituya la arquitectura de información.
3. Una propuesta de calendario para la ejecución de dichos proyectos.
4. La evaluación de los recursos necesarios para los proyectos a desarrollar en el próximo año, con el objetivo de tenerlos en cuenta en los presupuestos.

2.3.2 Desarrollo De Sistemas De Información (DSI.)

El Proceso de Desarrollo de Sistemas de Información, se subdivide en cinco procesos:

Figura 2 Subprocesos de DSI



Fuente Métricas V3

2.3.2.1 Estudio De Viabilidad Del Sistema (EVS).

Su objetivo es el análisis de un conjunto de necesidades para proponer una solución a corto plazo, se tiene en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas. La solución obtenida como resultado del estudio puede ser la definición de uno o varios proyectos que afecten a uno o varios sistemas de información ya existentes o nuevos. Para ello, se identifican los requisitos que se ha de satisfacer y se estudia, si procede, la situación actual.

A partir del estado inicial, la situación actual y los requisitos planteados, se analizan las alternativas de solución. Estas alternativas pueden incluir soluciones que impliquen desarrollos a la medida, soluciones basadas en la adquisición de productos software del mercado o soluciones mixtas. Se describe cada una de las alternativas, indicando los requisitos que cubre cada una de dichas alternativas.

2.3.2.2 Análisis Del Sistema De Información (ASI).

El objetivo de esta actividad es la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema. MÉTRICAS Versión 3 cubre tanto desarrollos estructurados como orientados a objetos.

La participación de los usuarios es una condición imprescindible para el análisis del sistema de información, ya que dicha participación constituye una garantía de que los requisitos identificados son comprendidos e incorporados al sistema y, por tanto, de que éste será aceptado.

2.3.2.3 Diseño Del Sistema De Información (DSI).

En esta actividad se define la arquitectura del sistema y el entorno tecnológico que va a dar soporte, además de la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir de esta información, se generan todas las especificaciones de construcción del sistema, así como la descripción del plan de

pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial de datos.

2.3.2.4 Construcción Del Sistema De Información (CSI).

En este proceso se genera el código de los componentes del sistema de información, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran los manuales de usuario con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del sistema para su posterior implantación. Para conseguir dicho objetivo, en este proceso se realizan las pruebas unitarias, las pruebas de integración de los subsistemas y componentes y las pruebas del sistema, de acuerdo al plan de pruebas establecido.

2.3.2.5 Implantación Y Aceptación Del Sistema (IAS)

Esta actividad tiene como objetivo la entrega y aceptación del sistema en su totalidad y la realización de todas las actividades necesarias para el paso a producción del sistema de información.

2.4 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO - UML¹⁴

El lenguaje Unificado de Modelado es un lenguaje de modelado visual que se vale de diagramas para representar un sistema en toda su extensión. Un diagrama es una representación grafica de una colección de elementos del modelado, construido a menudo como un grafico conexo de arcos (relaciones) y de vértices (otros elementos del modelo). Los diagramas básicos de UML son los diagramas de clases, diagramas de objetos, diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia.

¹⁴ Lenguaje Unificado de Modelado desarrollado por la OMG (Object Management Group) con el fin de ayudar a construir modelos definidos, rigurosos, trazables y mantenibles a lo largo del desarrollo del ciclo de vida del desarrollo software

UML se utiliza como complemento a la notación BPMN, el diagrama usado es el diagrama de casos de uso, este muestra las relaciones entre actores y casos de uso dentro del sistema; permite capturar fácilmente los requisitos funcionales del sistema y muestra de manera sencilla el funcionamiento del sistema facilitando el análisis y diseño.

2.5 PRUEBAS DE SOFTWARE

De acuerdo con Piattini¹⁵, en la actualidad en el 23% de los desarrollos de software, se cometen fallos durante el desarrollo; por tal motivo, las organizaciones se han visto en la necesidad de introducir actividades que aseguren la calidad del proceso de construcción. Una de estas actividades son las pruebas, las cuales, tienen como principal objetivo descubrir errores, a través de la revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación del sistema de información. .

Ciclos De Prueba.

Un ciclo de prueba incluye una prueba completa de una versión del programa, un informe que describa los problemas encontrados en esa versión y un resumen de todos los problemas encontrados. Comúnmente, se planifican como mínimo dos ciclos de prueba: el primero para encontrar todos los errores y el segundo para verificar las correcciones.¹⁶

2.5.1 Tipos De Pruebas.

Pruebas funcionales: Asegura el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados, además verifica el procesamiento, recuperación e implementación adecuada de las reglas del negocio. Se enfoca en validar las funcionalidades

¹⁵ IT Investment Research & Analysis by The Standish Group, Piattini, 2007

¹⁶ Gestión de las Pruebas Funcionales, Beatriz Pérez Lamancha, Centro de Ensayos de Software Universidad de la República, Montevideo, Uruguay 2007
<http://www.sistedes.es/TJISBD/Vol-1/No-4/articulos/pris-07-perez-gpf.pdf>

específicas provistas por servicios requeridos, métodos, o casos de uso. Estas pruebas se implementan y ejecutan a nivel de unidades, unidades integradas, aplicaciones y sistemas.

Pruebas de desempeño: Permiten analizar y evaluar las características del software.

Pruebas de seguridad: Estas pruebas son a nivel de aplicación y de sistema. A nivel de aplicación verifica que un actor solo pueda acceder a las funciones y datos que su usuario tiene permitido, a nivel de sistema verificar que solo los actores con acceso al sistema y a la aplicación están habilitados para accederla.

2.6 OPEN SOURCE (CODIGO ABIERTO)

El software de código abierto es aquel distribuido bajo una licencia que permite su uso, modificación y redistribución. Como su nombre lo indica, el requisito principal para que una aplicación sea considerada bajo esta categoría es que el código fuente se encuentre disponible. Esto permite estudiar el funcionamiento del programa y efectuar modificaciones con el fin de mejorarlo y/o adaptarlo a algún propósito específico.

El software de código abierto ha sido desarrollado durante años, utilizando diferentes licencias. Cada una de ellas tiene características particulares, sin embargo, para ser consideradas como licencias de código abierto deben cumplir con los siguientes requisitos¹⁷:

Tabla 6 Premisas del software Open Source

10 PREMISAS DEL SOFTWARE DE CÓDIGO ABIERTO
Libre redistribución: el software debe poder ser regalado o vendido libremente.
Código fuente: el código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
Trabajos derivados: la redistribución de modificaciones debe estar permitida.
Integridad del código fuente del autor: las licencias pueden requerir que las

¹⁷ Open Source Initiative <http://www.opensource.org/>

modificaciones sean redistribuidas sólo como parches.
Sin discriminación de personas o grupos: nadie puede dejarse fuera.
Sin discriminación de áreas de iniciativa: los usuarios comerciales no pueden ser excluidos.
Distribución de la licencia: deben aplicarse los mismos derechos a todo el que reciba el programa.
La licencia no debe ser específica de un producto: el programa no puede licenciarse solo como parte de una distribución mayor.
La licencia no debe restringir otro software: la licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto.
La licencia debe ser tecnológicamente neutral: no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica del medio de soporte del software.

Fuente Open Source (traducción libre)

2.6.1 Ventajas Del Software Open Source

Utilizar software de código libre trae múltiples ventajas para los usuarios, ya sean personas u organizaciones.

La disponibilidad del código fuente hace posible que usuarios, programadores y organizaciones se involucren en el desarrollo de las aplicaciones. De esta forma, el proceso de detección y corrección de errores se lleva a cabo de forma eficiente, así como la implementación de nuevas características.

Es posible llevar a cabo modificaciones a los programas con el fin de adaptarlos a las necesidades específicas de una organización.

El software libre no genera un gasto de dinero en la compra de licencias, sino una inversión en la capacitación del personal.

Al utilizar programas de código libre no depende de una empresa específica para las tareas de mantenimiento, sino que puede contratarse a cualquiera que tenga la habilidad y el conocimiento necesario.

2.6.2 Licencias Open Source¹⁸

Una licencia es un documento que da permisos a hacer algo, es un acuerdo entre el usuario y el propietario de los derechos. Este acuerdo permite limitar al usuario lo que puede hacer y no hacer con el software. La formula es simple “si cumple unas condiciones, puede hacer estas cosas con el software”. En base a ciertos aspectos de las licencias podemos definir dos clases de software: el software privativo y el software libre.

El software privativo se centra, como elemento más destacable, en limitar lo que se puede hacer con el producto. Por lo general se puede decir que el software privativo cumple lo siguiente:

- Hay restricciones a su uso.
- No está disponible el código fuente, por lo que su estudio está limitado y su modificación es imposible.
- No pueden ser copiados y distribuidos.

El software libre, por el contrario, se centra en ceder parte de los derechos sobre el producto, es decir, en dar libertades. Por lo general se puede decir que el software Libre cumple lo siguiente:

- Se puede usar por cualquiera para cualquier propósito: no hay restricciones de uso.
- Puede ser estudiado y modificado, para ello se dispone del código fuente.
- Se puede copiar y redistribuir, con o sin modificaciones.

2.6.3 License FOSS (Free and Open Source Software).¹⁹

Licencias de Dominio Público: Permiten hacer prácticamente cualquier cosa que le convenga con el software y su código fuente. Se puede crear una obra derivada

¹⁸Open Source Licenses | Open Source Initiative <http://www.opensource.org/licenses>

¹⁹ Free Software Foundation (FSF) <http://www.fsf.org/> - The GNU Project <http://www.gnu.org/>

sin que esta tenga obligación de protección alguna. Este tipo de licencias permite al desarrollador hacer lo que crea más oportuno con la aplicación, podría licenciarla como privativa o abierta según su caso

Licencias Copyleft “fuertes”: Las licencias robustas fuertes o con copyleft fuerte, contienen una cláusula que obliga a que las obras derivadas o modificaciones que se realicen al software original se deban licenciar bajo los mismos términos y condiciones de la licencia original. En este aspecto son las más extremas en su uso, cuando se desarrolla apoyándose en software libre licenciado bajo este tipo de términos se debe aplicar la misma licencia a las obras derivadas.

Licencias Copyleft “débiles”: Las licencias robustas débiles, con copyleft débil o híbridas, contienen una cláusula que obliga a que las modificaciones que se realicen al software original se deban licenciar bajo los mismos términos y condiciones de la licencia original, pero que las obras derivadas que se puedan realizar de él puedan ser licenciadas bajo otros términos y condiciones distintas. Permite enlazar productos libres con privativos.

Si se trata de un trabajo derivado entonces los términos deben permitir modificación por parte del usuario para uso propio y la utilización de técnicas de ingeniería inversa para desarrollar dichas modificaciones. Como podemos observar el uso de estas licencias fue diseñado básicamente para licenciar bibliotecas.

La Iniciativa Open Source tiene en su lista más de 50 licencias aprobadas²⁰. Cada licencia se diferencia en algún punto de las otras. Aunque algunas son muy similares otras son polos opuestos.

²⁰ The following licenses have been approved by the OSI via the License Review Process.
<http://www.opensource.org/licenses/alphabetical>

2.6.4 Cómo Aplicar Una Licencia²¹

EscuelaCol 2.0 se licencia bajo **GNU General Public License v.3.0 - GNU GPLv3**.

Otorga los derechos de propagar el programa, con o sin modificaciones, de versiones basadas en el mismo. Esta licencia obliga a cumplir:

- ✓ Mantener los avisos de titularidad, e indicar si se ha modificado.
- ✓ Usar la misma licencia en cada caso de redistribución del programa, con cualquier modificación del mismo o integración con otro software (efecto **Copyleft “fuertes”**).
- ✓ El código fuente debe distribuirse con el binario o estar disponible.
- ✓ No se permite agregar ninguna restricción adicional.

2.7 ASPECTOS TECNICOS

2.7.1 Java Server Pages (JSP)²²

JavaServer Pages (JSP) es una tecnología java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Esta tecnología es un desarrollo de la compañía Sun Microsystems. Las JSP's permiten la utilización de código java mediante scripts. Además, es posible utilizar algunas acciones JSP predefinidas mediante etiquetas, estas etiquetas pueden ser enriquecidas mediante la utilización de librerías de etiquetas (TagLibs o Tag Libraries) externas e incluso personalizadas.

JSP puede considerarse como una manera alternativa, y simplificada, de construir servlets; es por ello que una página JSP puede hacer todo lo que un servlet puede

²¹ Como licenciar un programa bajo la licencia GPL V3 <http://www.tuxi.com.ar/2007/11/27/howto-como-licenciar-un-programa-bajo-gpl/>

²² JavaServer Pages Technology <http://java.sun.com/products/jsp/>

hacer, y viceversa. Cada versión de la especificación de JSP está fuertemente vinculada a una versión en particular de la especificación de servlets.

El funcionamiento general de la tecnología JSP es que el servidor de aplicaciones interpreta el código contenido en la página JSP para construir el código java del servlet a generar. Este servlet será el que genere el documento (típicamente HTML) que se presentará en la pantalla del navegador del usuario.

2.7.2 Aspectos Legales

Para el presente proyecto se considero la normativa del MEN, referente a los decretos 1290 de 2009 y el decreto 230 de 2002 (Derogado). A continuación se citan los artículos que tienen referencia con la evaluación y promoción de los estudiantes.

DECRETO No. 1290 DE 2009 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA.

ARTÍCULO 3. Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes.

Son propósitos de la evaluación de los estudiantes en el ámbito institucional:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
4. Determinar la promoción de estudiantes.
5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.

ARTÍCULO 4. Definición del sistema institucional de evaluación de los estudiantes. El sistema de evaluación institucional de los estudiantes que hace parte del proyecto educativo institucional debe contener:

1. Los criterios de evaluación y promoción.

2. La escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional.
3. Las estrategias de valoración integral de los desempeños de los estudiantes.
4. Las acciones de seguimiento para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes durante el año escolar.
5. Los procesos de autoevaluación de los estudiantes.
6. Las estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas pendientes de los estudiantes.
7. Las acciones para garantizar que los directivos docentes y docentes del establecimiento educativo cumplan con los procesos evaluativos estipulados en el sistema institucional de evaluación.
8. La periodicidad de entrega de informes a los padres de familia.
9. La estructura de los informes de los estudiantes, para que sean claros, comprensibles y den información integral del avance en la formación.
10. Las instancias, procedimientos y mecanismos de atención y resolución de reclamaciones de padres de familia y estudiantes sobre la evaluación y promoción.
11. Los mecanismos de participación de la comunidad educativa en la construcción del sistema institucional de evaluación de los estudiantes.

ARTICULO 5. Escala de valoración nacional: Cada establecimiento educativo definirá y adoptará su escala de valoración de los desempeños de los estudiantes en su sistema de evaluación. Para facilitar la movilidad de los estudiantes entre establecimientos educativos, cada escala deberá expresar su equivalencia con la escala de valoración nacional:

- ❖ Desempeño Superior
- ❖ Desempeño Alto
- ❖ Desempeño Básico
- ❖ Desempeño Bajo

La denominación desempeño básico se entiende como la superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en el proyecto educativo institucional. El desempeño bajo se entiende como la no superación de los mismos.

ARTÍCULO 6. Promoción escolar. Cada establecimiento educativo determinará los criterios de promoción escolar de acuerdo con el sistema institucional de evaluación de los estudiantes. Así mismo, el establecimiento educativo definirá el porcentaje de asistencia que incida en la promoción del estudiante. Cuando un establecimiento educativo determine que un estudiante no puede ser promovido al

grado siguiente, debe garantizarle en todos los casos, el cupo para que continúe con su proceso formativo.

ARTÍCULO 7. Promoción anticipada de grado. Durante el primer período del año escolar el consejo académico, previo consentimiento de los padres de familia, recomendará ante el consejo directivo la promoción anticipada al grado siguiente del estudiante que demuestre un rendimiento superior en el desarrollo cognitivo, personal y social en el marco de las competencias básicas del grado que cursa. La decisión será consignada en el acta del consejo directivo y, si es positiva en el registro escolar.

Los establecimientos educativos deberán adoptar criterios y procesos para facilitar la promoción al grado siguiente de aquellos estudiantes que no la obtuvieron en el año lectivo anterior.

ARTÍCULO 8. Creación del sistema institucional de evaluación de los estudiantes: Los establecimientos educativos deben como mínimo seguir el procedimiento que se menciona a continuación:

1. Definir el sistema institucional de evaluación de los estudiantes.
2. Socializar el sistema institucional de evaluación con la comunidad educativa.
3. Aprobar el sistema institucional de evaluación en sesión en el consejo directivo y consignación en el acta.
4. Incorporar el sistema institucional de evaluación en el proyecto educativo institucional, articulándolo a las necesidades de los estudiantes, el plan de estudios y el currículo.
5. Divulgar el sistema institucional de evaluación de los estudiantes a la comunidad educativa.
6. Divulgar los procedimientos y mecanismos de reclamaciones del sistema institucional de evaluación.
7. Informar sobre el sistema de evaluación a los nuevos estudiantes, padres de familia y docentes que ingresen durante cada período escolar.

Parágrafo. Cuando el establecimiento educativo considere necesaria la modificación del sistema institucional de evaluación de los estudiantes deberá seguir el procedimiento antes enunciado.

ARTÍCULO 16. Registro escolar. Los establecimientos educativos deben llevar un registro actualizado de los estudiantes que contenga, además de los datos de identificación personal, el informe de valoración por grados y el estado de la evaluación, que incluya las novedades académicas que surjan.

ARTÍCULO 17. Constancias de desempeño. El establecimiento educativo, a solicitud del padre de familia, debe emitir constancias de desempeño de cada

grado cursado, en las que se consignarán los resultados de los informes periódicos. Cuando la constancia de desempeño reporte que el estudiante ha sido promovido al siguiente grado y se traslade de un establecimiento educativo a otro, será matriculado en el grado al que fue promovido según el reporte. Si el establecimiento educativo receptor, a través de una evaluación diagnóstica, considera que el estudiante necesita procesos de apoyo para estar acorde con las exigencias académicas del nuevo curso, debe implementarlos.

ARTÍCULO 18. Graduación. Los estudiantes que culminen la educación media obtendrán el título de Bachiller Académico o Técnico, cuando hayan cumplido con todos los requisitos de promoción adoptados por el establecimiento educativo en su proyecto educativo institucional, de acuerdo con la ley y las normas reglamentarias.

DECRETO 230 DE 2002 POR EL CUAL SE DICTAN NORMAS EN MATERIA DE CURRÍCULO, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS EDUCANDOS Y EVALUACIÓN INSTITUCIONAL.

Artículo 8°. Comisiones de evaluación y promoción. El Consejo Académico conformará, para cada grado, una Comisión de evaluación y promoción integrada por un número de hasta tres docentes, un representante de los padres de familia que no sea docente de la institución y el rector o su delegado, quien la convocará y la presidirá, con el fin de definir la promoción de los educandos y hacer recomendaciones de actividades de refuerzo y superación para estudiantes que presenten dificultades.

En la reunión que tendrá la Comisión de evaluación y promoción al finalizar cada período escolar, se analizarán los casos de educandos con evaluación Insuficiente o Deficiente en cualquiera de las áreas y se harán recomendaciones generales o particulares a los profesores, o a otras instancias del establecimiento educativo, en términos de actividades de refuerzo y superación. Analizadas las condiciones de los educandos, se convocará a los padres de familia o acudientes, al educando y al educador respectivo con el fin de presentarles un informe junto con el plan de refuerzo, y acordar los compromisos por parte de los involucrados. Las Comisiones, además, analizarán los casos de los educandos con desempeños excepcionalmente altos con el fin de recomendar actividades especiales de motivación, o promoción anticipada. Igualmente se establecerá si educadores y educandos siguieron las recomendaciones y cumplieron los compromisos del período anterior. Las decisiones, observaciones y recomendaciones de cada Comisión se consignarán en actas y éstas constituirán evidencia para posteriores decisiones acerca de la promoción de educandos.

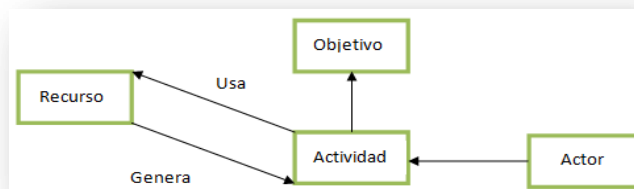
3. ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO EN LAS ESCUELAS COLOMBIANAS

Teniendo en cuenta la metodología METRICAS V3 y sus etapas de planificación y desarrollo de sistemas de información, a continuación se describen los procesos de negocio utilizando la notación BPMN; se representan los procesos más susceptibles al apoyo informático utilizando diagramas de casos de uso, permitiendo obtener los requerimientos técnicos y funcionales de la herramienta.

El análisis de los modelos de procesos de negocios está enfocado principalmente, a identificar que elementos de la realidad deben ser modelados y cuáles no son representativos. El ámbito del modelado considera aspectos inherentes a los procesos de negocios y aspectos de la relación proceso de negocio.

“Un proceso de negocio es un conjunto estructurado de actividades, diseñado para producir una salida determinada o lograr un objetivo. Los procesos describen cómo es realizado el trabajo en la empresa y se caracterizan por ser observables, medibles, mejorables y repetitivos”²³. Estructuralmente, un proceso de negocio está constituido por un conjunto de actividades. Así, la actividad, como elemento básico, mediante relaciones o dependencias con otras actividades conforma la estructura de un proceso de negocio.

Figura 3 Proceso de Negocios



Fuente Autores, Basado en Suarez (2006)

²³ Claudia Jiménez Quintana. “Indicadores de Alineamiento entre Procesos de Negocios y Sistemas Informáticos”. Tesis de Magíster, Universidad de Concepción, 2002.

El diagrama anterior conforma la base conceptual, que permite identificar los elementos que necesitan ser representados en los modelos de procesos de negocios.

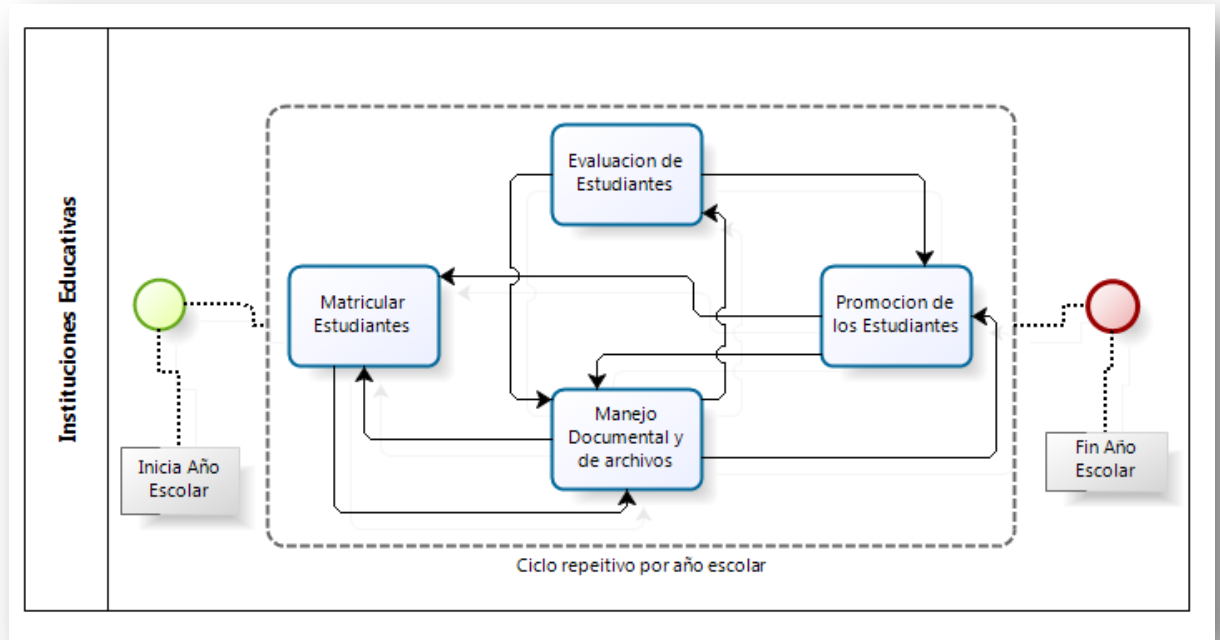
- ❖ El actor es el elemento encargado de realizar la actividad. Pueden ser individuos, grupos de personas o departamentos organizacionales.
- ❖ El objetivo de una actividad es una característica propia que indica el propósito de su existencia dentro del proceso de negocio al que pertenece.
- ❖ Recurso es todo aquello que es usado o afectado por las actividades. A menudo son considerados como entradas, salidas o resultados, o herramientas.

La dependencia entre actividades y recursos, sigue un modelo simple de acciones: las actividades tienen condiciones previas (entradas a una actividad) y efectos (salidas de una actividad). Las condiciones previas o entradas son recursos requeridos, consumidos o utilizados por las actividades. Las herramientas o maquinarias necesarias para ejecutar una actividad, son recursos que no son consumidos pero si son usados para llevar a cabo la actividad.

Para el estudio de los procesos de negocio en las instituciones educativas referente a evaluación y promoción de estudiantes, se realiza una descripción general del funcionamiento de las instituciones, posteriormente se identificarán los procesos susceptibles al modelado con BPMN, logrando a partir de estos identificar los nuevos requerimientos del sistema.

3.1 INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Figura 4 Instituciones Educativas



Fuente Autores

Las instituciones educativas al iniciar el año escolar registran y actualizan los documentos de los estudiantes; la institución organiza al estudiante conforme a su nivel de escolaridad.

De acuerdo con el MEN cada institución cuenta con un plan de estudios diseñado previamente, el cual está conformado por logros e indicadores de logros que guían la formación en las diferentes áreas de conocimiento correspondientes a cada nivel de educación. Cada institución cuenta con profesores encargados de impartir las respectivas clases en cada uno de los grados; dentro de sus responsabilidades se encuentra: preparar material didáctico, dictar clases y hacer evaluaciones.

La evaluación busca establecer un juicio valorativo del proceso de aprendizaje de los estudiantes determinando los avances obtenidos con relación a los logros e

indicadores propuestos en cada área; el docente determinará si alcanzó de manera satisfactoria los objetivos de la materia o área del conocimiento al finalizar cada período escolar, este calificara a sus estudiantes de acuerdo a una escala previamente definida en el sistema institucional de evaluación. Los estudiantes deben cumplir con los requisitos de cada materia, cuando no se logran, el docente tiene la obligación de planear y realizar actividades de recuperación o refuerzo según sea el caso.

Al finalizar el año escolar, se realizan los procesos de promoción, este se basa en los resultados del proceso de evaluación y consiste en el ascenso de un estudiante a un nivel escolar superior, cuando este ha satisfecho las expectativas del grado anterior.

La institución convoca a la comisión de evaluación y promoción por cada grado, integrada por tres profesores, un representante de los padres de familia y el rector o su delegado quien la presidirá. Esta comisión es la encargada de definir la promoción de cada uno de los educandos y proponer actividades de refuerzo y superación para los estudiantes que presenten dificultades. Cada institución determinará los criterios de promoción escolar de acuerdo con el sistema institucional de evaluación. Así mismo, la institución definirá el porcentaje de asistencia que incida en la promoción del estudiante.

El manejo documental y de archivos, es realizado por la secretaria de la institución quien es la encargada de documentar, registrar y almacenar los diferentes documentos referentes a la institución y a cada uno de los estudiantes. La legislación correspondiente a todas las actividades anteriormente descritas, puede encontrarse citada en el capítulo dos aspectos legales del presente proyecto.

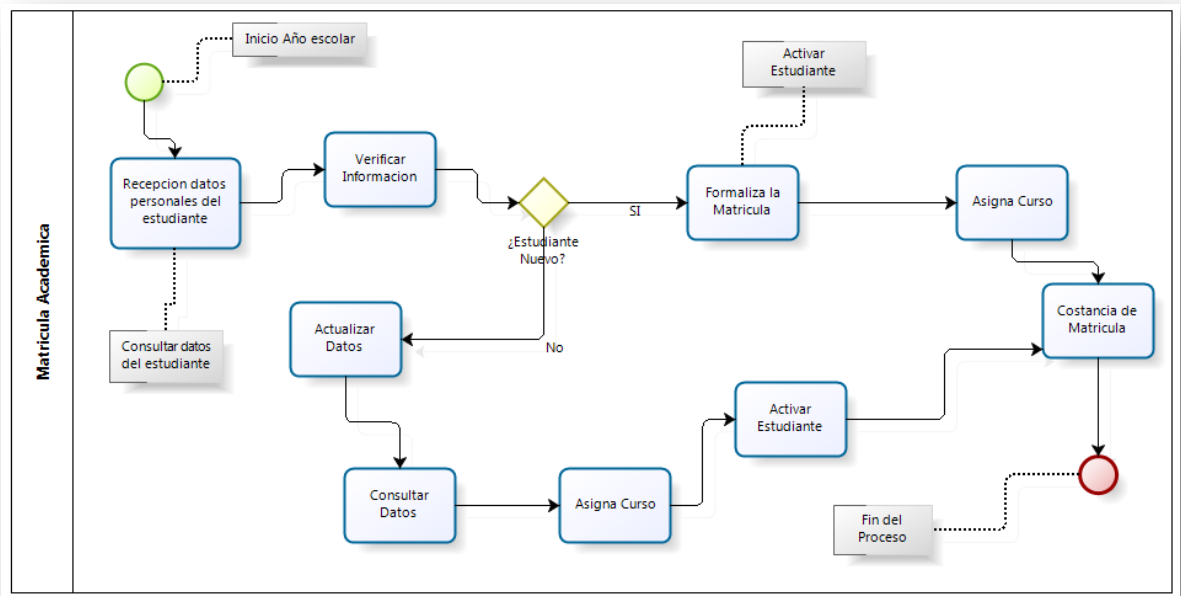
Como resultado del análisis anterior, se identifican tres procesos generales que se llevan a cabo en las instituciones educativas.

A continuación se analiza cada proceso utilizando la notación BPMN teniendo en cuenta la normativa vigente del MEN respecto a la evaluación y promoción estudiantil.

3.1.1 Matrícula Académica

Un proceso de matrícula es un registro de datos requeridos por la institución y el MEN; los entes administrativos obtienen del estudiante la información correspondiente a su historial académico, sus datos personales y familiares, con el propósito de evaluar su nivel académico y mantener un vínculo institución - acudiente. El proceso de matrícula solo se realiza una vez ingresa el estudiante a la institución, y cada año se actualiza.

Figura 5 Matrícula Académica



Fuente Autores

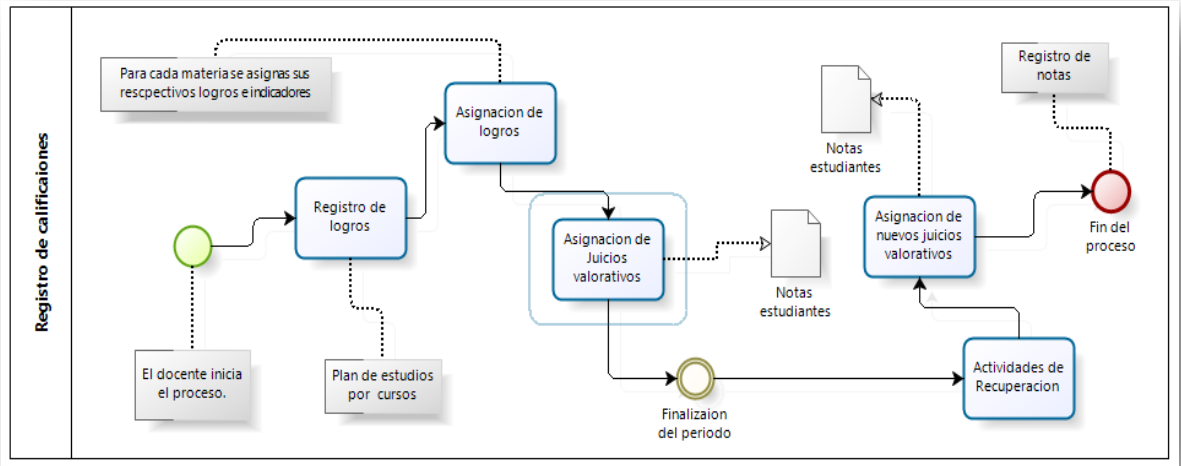
La figura representa el proceso realizado por las instituciones educativas, en el momento que se realiza una matrícula ya sea por un estudiante nuevo o antiguo.

3.1.2 Evaluación Y Promoción De Estudiantes

Los procesos de evaluación y promoción, cambiaron drásticamente con la puesta en vigencia del decreto 1290 de 2009, antes de este decreto las instituciones educativas tenía que regirse por unas normas y procedimientos establecidos en el decreto 230 de 2002, el cual contemplaba juicios valorativos D, I, A, S y E, para todos los procesos de evacuación estudiantil, además contemplaba que solo el 5% del curso podía perder un años escolar. El nuevo decreto, instruye nuevas pautas en cuanto a estos dos aspecto; el actual decreto dice que las instituciones educativas son libres de elegir su juicio valorativo ya sean con números o letras, lo único que exige es que sea equivalente a la escala nacional; en cuanto a la promoción ya no se aplica la regla de 5%, ahora las instituciones tienen la libertad de evaluar si el alumno cuenta con los conocimiento, habilidades y destrezas para ser promovido al siguiente año escolar.

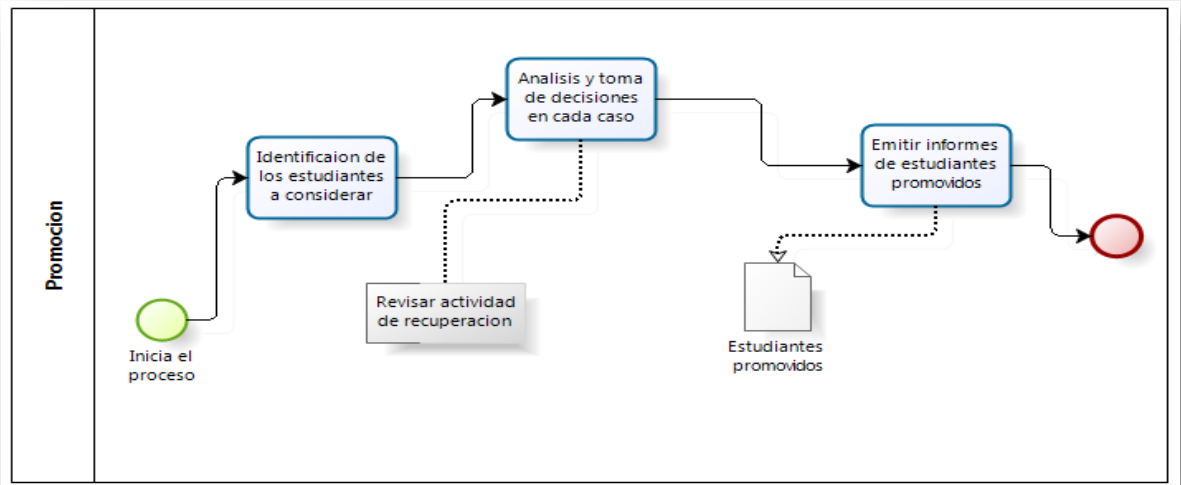
Teniendo en cuenta estos nuevos criterios, se elabora los diagramas BPMN de los procesos de evaluación y promoción de una forma genérica, permitiendo entender los procesos sin tener que guiarse por un decreto en particular.

Figura 6 Registro de Calificaciones



Fuente Autores

Figura 7 Promoción Estudiantil



Fuente Autores

3.2 Casos de Uso

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el

comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. Los diagramas muestran la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la relación y la generalización son relaciones.

Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo. En este tipo de diagrama intervienen algunos conceptos nuevos: un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él; un ejemplo de actor podría ser un usuario o cualquier otro sistema. Las relaciones entre casos de uso y actores pueden ser las siguientes:

- Un actor se comunica con un caso de uso.
- Un caso de uso extiende otro caso de uso.
- Un caso de uso usa otro caso de uso

Relaciones de Casos de Uso

Las tres relaciones principales entre los casos de uso son soportadas por el estándar UML, el cual describe notación gráfica para esas relaciones.

Inclusión

Es una forma de interacción, un caso de uso dado puede "incluir" otro. El primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido. Esto es útil para extraer comportamientos verdaderamente comunes desde múltiples casos de uso a una descripción individual.

Extensión

Es otra forma de interacción, un caso de uso dado, (la extensión) puede extender a otro. Esta relación indica que el comportamiento del caso de uso extensión puede ser insertado en el caso de uso extendido bajo ciertas condiciones.

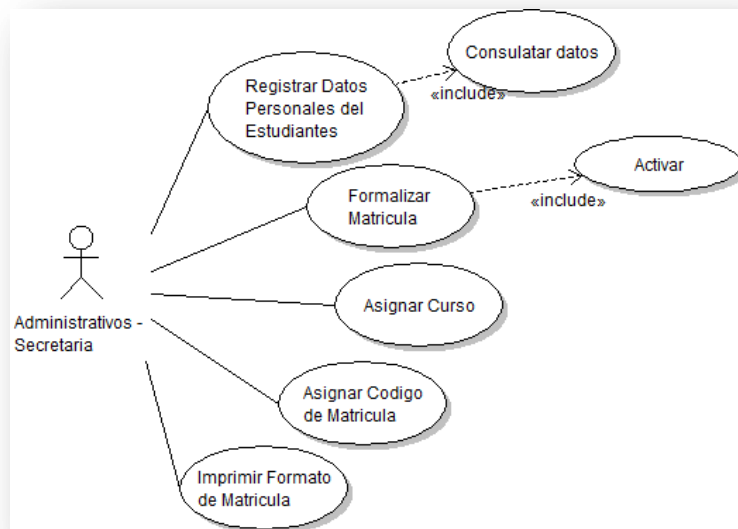
Generalización

En la tercera forma de relación entre casos de uso, existe una relación generalización/especialización. Un caso de uso dado puede estar en una forma especializada de un caso de uso existente. Esto se asemeja al concepto orientado a objetos de sub-clases, en la práctica puede ser útil factorizar comportamientos comunes, restricciones al caso de uso general, describlos una vez, y enfórtate a los detalles excepcionales en los casos de uso especializados.

Se utiliza los diagramas de caso de uso para representar algunos de los requerimientos más importantes que debe cumplir el sistema, además se presentan como un complemento al análisis del modelado del proceso de negocio.

Matrícula de Estudiantes Nuevo

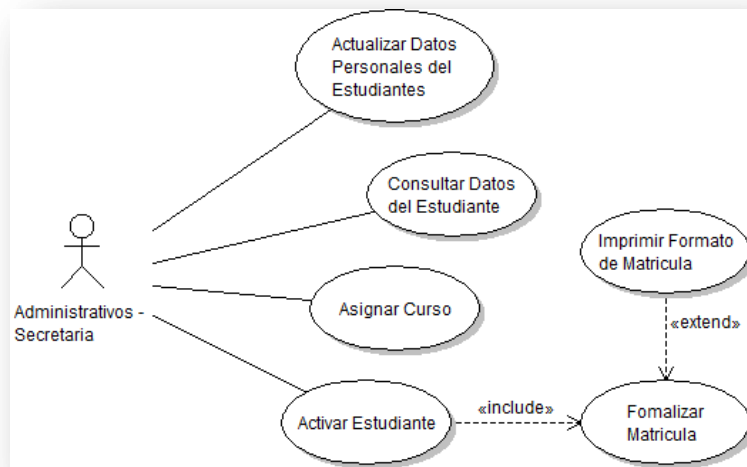
Figura 8 Diagrama de casos de uso Matrícula Estudiante Nuevo



Fuente Autores

Matrícula de Estudiantes Antiguo

Figura 9 Diagrama de casos de uso Matrícula Estudiante Antiguo



Fuente Autores

Tabla 7 Caso de uso Registro de datos personales del estudiante

Nombre:	Registro de datos personales del estudiante.
Descripción:	Permite el registro de los datos personales del estudiante.
Actores:	Administrativos (Secretaria y Docentes).
Precondiciones:	El estudiante debe estar registrado en el sistema.
Flujo Normal:	El actor ingresa al módulo estudiante, posteriormente entre en la opción Información personal del estudiantes. Diligencia el formulario. Se comprueba la validez de los datos y se almacenan.
Flujo Alternativo:	

El sistema comprueba la validez, si esta en el sistema, se actualizan los datos. Si los datos no son correctos, se le notifica al actor, permitiéndole corregir los erros.
Pos condiciones: El registro se ha creado.

Fuente Autores

Tabla 8 Caso de uso Formalizar la matrícula

Nombre:	Formalizar la matrícula.
Descripción:	Registrar la matrícula del año escolar.
Actores:	Administrativos (Secretaria y Docentes).
Precondiciones:	El estudiante debe estar registrado en el sistema. Los datos personales de los estudiantes deben estar almacenados.
Flujo Normal:	Se verifica que los datos necesarios para registrar la matrícula estén diligenciados en su totalidad. Se guardan los datos del formulario, en la opción guardar. Se comprueba la validez de los datos y se almacenan.
Flujo Alternativo:	El sistema comprueba la validez de los datos, si el numero de matrícula es correcto; de lo contrario el sistema informa al actor para la su respectiva corrección.
Pos condiciones:	Se muestra el registro de la matrícula.

Fuente Autores

Tabla 9 Caso de uso Actualizar datos del estudiante.

Nombre:	Actualizar datos del estudiante.
Descripción:	Permite actualizar los datos en el sistema.

Actores: Administrativos (Secretaria y Docentes).
Precondiciones: El estudiante debe estar registrado en el sistema. Los datos personales de los estudiantes a actualizar deben estar almacenados.
Flujo Normal: El actor ingresa al módulo estudiante, posteriormente entre en la opción directorio. Realiza una búsqueda, para seleccionar el estudiante. El actor modifica los campos respectivos. Graba los cambios hechos en la opción guardar, el sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.
Flujo Alternativo: El sistema comprueba la validez de los datos, si están incorrectos, el sistema informa al actor para la su respectiva corrección.
Pos condiciones: El registro se ha finalizado.

Fuente Autores

Tabla 10 Caso de uso Asignar cursos

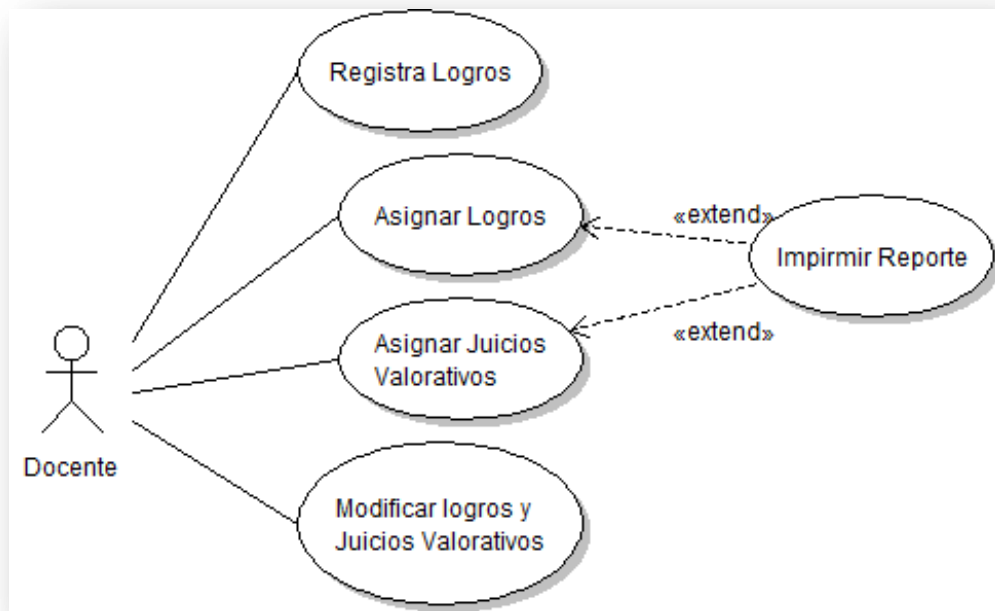
Nombre:	Asignar cursos (Promoción Estudiantil).
Descripción:	Permite asignar un curso opcional para el estudiante.
Actores:	Administrativos (Secretaria y Docentes).
Precondiciones:	El estudiante debe estar registrado en el sistema. Los datos personales de los estudiantes a actualizar deben estar almacenados.
Flujo Normal:	El actor carga los datos del estudiante. El sistema despliega las opciones de cursos para los cuales el estudiante pueden ser asignados.

<p>El actor selecciona el curso. El sistema despliega la información de los cupos disponibles.</p>
<p>Flujo Alternativo: Si el número de estudiantes es mayor al admitido, se le informa al actor que debe elegir otro curso.</p>
<p>Pos condiciones: Al estudiante se le ha asignado un curso.</p>

Fuente Autores

Registrar Calificaciones

Figura 10 Diagrama de casos de uso Registro de Calificaciones



Fuente Autores

Tabla 11 Casos de uso Registro de logros

Nombre:	Registro de logros.
Descripción:	Permite registrar cada uno de los logros en el sistema.
Actores:	Docentes.

<p>Precondiciones: El actor debe estar registrado en el sistema. Los docentes deben tener asignadas las materias de los cursos a registrar.</p>
<p>Flujo Normal: El actor ingresa al módulo calificaciones y después selecciona la opción Control de logros. Selecciona la asignatura y el curso al cual desea registrar los logros e indicadores de logro. Crea los indicadores correspondientes. Selecciona el tipo y consigna la descripción correspondiente. Graba el registro de indicadores. El sistema valida los datos, almacena y muestra los respectivos indicadores en el sistema.</p>
<p>Flujo Alternativo: El sistema valida los datos registrados verificando el período actual académico, en caso de errores no se grabarán los datos.</p>
<p>Pos condiciones: Los indicadores de logros quedan registrados para el período académico actual en el sistema.</p>

Fuente Autores

Tabla 12 Caso de uso Asignar juicios valorativos

Nombre:	Asignar juicios valorativos.
Descripción:	Registra los juicios valorativos para el período académico actual.
Actores:	Docentes.
Precondiciones:	El actor debe estar registrado en el sistema. Los docentes deben tener asignadas las materias de los cursos a registrar.
Flujo Normal:	El actor ingresa al módulo calificaciones y después selecciona la opción notas. Selecciona la asignatura y el curso al cual desea registrar los indicadores de logros. Selecciona los estudiantes en la opción buscar. El sistema habilita el listado para el registro de los juicios valorativos. El actor asigna la nota.

<p>Se graban las notas, en la opción grabar. El sistema valida los datos, almacena y muestra los listado con sus juicios valorativos respectivos.</p>
<p>Flujo Alternativo: El sistema valido los datos registrados verificando el período actual académico, en caso de erros no se grabaran los datos.</p>
<p>Pos condiciones: A los estudiantes se les ha asignado los respectivos juicios valorativos para el período académico actual.</p>

Fuente Autores

A partir del análisis realizado con BPMN, los diagramas de caso de uso y siguiendo la metodología propuesta métricas V3 se realiza la etapa desarrollo de sistema de información (DSI), en la cual se especifica el análisis del sistema obteniendo los requisitos técnicos y funcionales.

3.3 Análisis De Requerimientos

El análisis de requerimientos se efectúa utilizando información recogida en el modelado del proceso de negocio, igualmente se realiza una serie de actividades que ayudan a obtener una idea clara de las nuevas funcionalidades de la herramienta. Asimismo los nuevos requerimientos se complementarán con los ya existentes en la primera versión de EscuelaCol.

Para la determinación de los nuevos requerimientos se realizaron las siguientes actividades:

1. Socialización con los participantes, los cuales sugirieron algunos cambios en el diseño y la funcionalidad, complementando las ideas de diseño propuestas, además expresaron nuevas funcionalidades que le brindaran usabilidad al sistema.
2. A partir de análisis realizado en el proceso de negocio, se proponen nuevos módulos, los cuales serán puestos a consideración por los diferentes actores que intervienen en el proceso.

3. Con la entrada en vigencia del nuevo decreto se hace necesario desarrollar y mejorar los módulos de evaluación y promoción, adaptándolos a los nuevos requerimientos.

3.3.1 Requerimientos Técnicos

Especificaciones técnicas bajo las cuales se desarrolla la nueva versión.

- ❖ **Lenguaje de desarrollo:** Se desarrolla utilizando el lenguaje JSP.

La elección de utilizar JSP es el paso previo a tomar antes de la realización de este proyecto. Para ello, simplemente se han establecido los lenguajes que pueden ser candidatos a ser utilizados en la programación y hemos llevado a cabo una comparación entre ellos. Las páginas de servidor java (JSP) representan una tecnología cada vez más popular para construir aplicaciones web dinámicas que pueden acceder a bases de datos y proporcionar una experiencia interactiva a los usuarios de un servicio web.

De todos modos puede ser importante poner “frente a frente” JSP, ASP y PHP con el fin de dejar claramente marcado el por qué de nuestra elección.

Tabla 13 Tipos de lenguajes de programación

	Características	Conclusión
JSP VS ASP	<p>Plataforma e independencia del servidor: JSP se puede ejecutar en los sistemas operativos y servidores web más populares, como por ejemplo Apache, Netscape. Mientras que ASP sólo tiene soporte nativo para los servidores IIS y Personal Web Server, que son los dos servidores Web para sistemas Microsoft.</p> <p>Proceso de desarrollo abierto (Open Source): El API JSP se beneficia de la extendida comunidad JAVA existente, por el contrario la tecnología ASP es</p>	<p>Expuestas las diferencias entre JSP y ASP se observan los motivos que han llevado a la elección del lenguaje JSP frente a ASP.</p> <p>En este caso como relevante podemos destacar dos claras ventajas sobre ASP. Primero, la parte dinámica está escrita en</p>

	<p>específica de Microsoft que desarrolla sus procesos internamente.</p> <p>Reusabilidad entre plataformas: Los componentes JSP son reusables en distintas plataformas (UNIX, Windows).</p> <p>Mantenimiento: Las aplicaciones que usan JSP tienen un mantenimiento más fácil que las que usan ASP.</p>	<p>Java, no en Visual Basic, otro lenguaje específico de MS, más poderoso y fácil de usar. Segundo, es portable a otros sistemas operativos y servidores Web.</p>
<p>JSP VS PHP</p>	<p>El uso de lenguajes Script es adecuado para pequeñas aplicaciones, pero no para aplicaciones grandes. Java es un lenguaje estructurado y de fácil utilización en la construcción, y mantenimiento de grandes aplicaciones.</p> <p>En PHP el trabajo lo realiza el servidor, sin delegar al cliente. Por tanto puede ser ineficiente, a medida que aumenten las solicitudes.</p> <p>La legibilidad del código en PHP puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.</p> <p>La orientación a objetos en PHP es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.</p>	<p>La elección de utilizar JSP frente a PHP es difícil, ya que las diferencias que existen entre ambos lenguajes no son suficientes, como para decidir por JSP. Así que la decisión depende de: lo que se quiera hacer, las condiciones existentes, la calidad requerida y de ya construido.</p>

Fuente Autores

❖ **Tipo de aplicación:** Aplicación web.

Las aplicaciones web son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, Java Script, Java, ASP.Net, PHP, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador. Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Características:

Compatibilidad multiplataforma. Las aplicaciones web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.

Actualización. Las aplicaciones basadas en web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo.

Inmediatez de acceso. Las aplicaciones basadas en web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.

Menos requerimientos de memoria. Las aplicaciones basadas en web tienen más razonables demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor; las aplicaciones basadas en web usan en muchos casos la memoria de las computadoras que ellos corren, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones del mismo tiempo sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento.

Múltiples usuarios concurrentes. Las aplicaciones basadas en web pueden realmente ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.

❖ **Servidor Web:** Servidor Tomcat.

Tomcat es el servidor web más utilizado a la hora de trabajar con Java en entornos web; tomcat es una implementación completamente funcional de

los estándares de JSP y servlets. Además puede especificarse como el manejador de las peticiones de JSP y servlets recibidas por servidores web populares, como el servidor Apache HTTP de la Fundación de software de Apache o el servidor Microsoft Internet Information Server (IIS). Tomcat está integrado en la implementación de referencia Java 2 Enterprise Edition (J2EE) de Sun Microsystems.

- ❖ **Base de datos:** El manejador de base de datos es MySQL 5, que ofrece la robustez necesaria para la herramienta, es soportado por la gran mayoría de sistemas de hosting comerciales e igualmente redundante en beneficios económicos para el cliente.

Características:

- ✓ Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
 - ✓ Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
 - ✓ Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
 - ✓ Gran portabilidad entre sistemas.
 - ✓ Soporta hasta 32 índices por tabla.
 - ✓ Gestión de usuarios y password, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.
-
- ❖ **Interfaz de usuario:** Al ser una aplicación de manejo regular y que requiere de altos niveles de desempeño, las interfaces de usuario debe ser sencilla, cómoda y de fácil entendimiento para el usuario común.

3.3.2 Requerimientos Funcionales

Estos requisitos describen las funciones y utilidades de la herramienta. Los requerimientos se complementan con los ya existentes en la primera versión EscuelaCol 1.0²⁴.

El sistema debe permitir:

1. Registrar los datos requeridos por la institución para realizar la matrícula y reflejar el desempeño académico de los estudiantes.
2. Asignar los respectivos juicios valorativos a las materias cursada por cada estudiante.
3. Generar los reportes de notas periódicas y finales.
4. Expedir certificados relacionados con el desempeño académico.
5. Realizar copias de seguridad y controlar el acceso a la información, estableciendo diferentes tipos de usuario.
6. Permitir seleccionar la escala de juicios valorativos por números según las escalas establecidas por el MEN.

La segunda versión de EscuelaCol reestructurará los módulos desarrollados en la primera versión, es decir, estos tendrán unas modificaciones debido al nuevo desarrollo y al actual decreto del MEN; además ofrecerá nuevas funcionalidades, se propone una estructura de seis módulos: Estudiantes, Directivos/Docentes, Calificaciones, Reportes, Mantenimiento y Administración.

A continuación se describe de manera general las funciones que apoya cada uno de los módulos de la herramienta.

²⁴ Ramírez, Libardo. Tellez, Mery. 2008 Prototipo de Herramienta Software para apoyar los procesos de evaluación y promoción en instituciones educativas – EscuelaCol 1. Proyecto de grado UIS. Capítulo 4 pag 143-149.

Estudiantes

En este módulo se lleva a cabo el registro, actualización y consulta de toda la información personal, familiar y académica de cada estudiante. La función principal del módulo es la matrícula, por medio de la cual se registran los estudiantes nuevos que ingresen a la institución, así como renovar el estado de los estudiantes antiguos y la promoción de estudiantes al finalizar el año escolar de acuerdo a sus calificaciones obtenidas durante el año escolar.

Directivos/Docentes

Permite manejar información personal relacionada con el cuerpo administrativo y docente de la institución, facilitando las consultas y carga académica.

Calificaciones

Este módulo contiene funciones que permiten tener acceso y manipular los datos académicos de los estudiantes de la institución. A través de este módulo se lleva el registro de notas e indicadores de logros, permitiendo calificar con los juicios valorativos, Además proporciona un sistema para las habilitaciones de materias perdidas en el año escolar, permite registrar los diferentes temas evaluados durante cada período escolar.

Reportes

Genera informes tales como: boletines, listas auxiliares de clase, control de asistencia, actas y demás documentos necesarios para apoyar el trabajo diario de la actividad académica

Mantenimiento

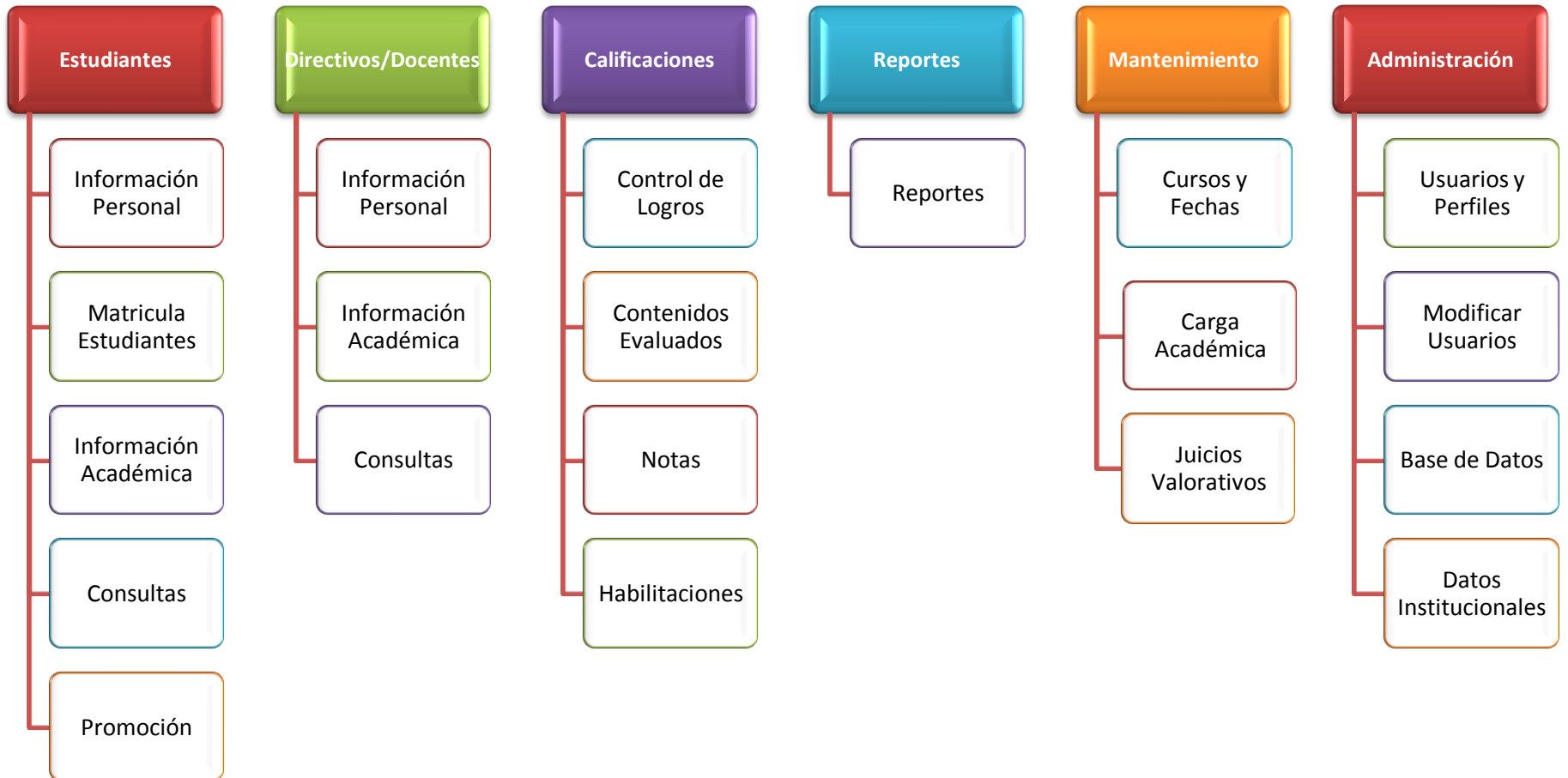
Este módulo permite la configuración de la herramienta, permitiendo ajustar parámetros para cada una de las instituciones tales como: parámetros particulares para la evaluación y promoción de los estudiantes, crear el número de grupos

deseados para cada nivel escolar, organizar los períodos escolares, administrar la información de cada materia, asignatura y área, como también organizar los cursos y asignar los directores de grupo.

Administración

Permite administrar la aplicación, ofreciendo opciones de seguridad, creación de usuario, perfiles determinando los permisos en cada módulo, así como las copias de seguridad de la base de datos del aplicativo.

Estructura EscuelaCol 2.0



4. ESTUDIO RIESGOS Y CONTROLES PROTOTIPO ESCUELACOL 1.0

El activo más importante que poseen las organizaciones es la información, por tanto, deben existir técnicas que la aseguren, más allá de la seguridad física que se establezca sobre los equipos en los cuales se almacena. Estas técnicas las brinda la seguridad lógica, consistente en la aplicación de barreras lógicas y procedimientos que resguardan el acceso a los datos permitiendo acceder solo a personas autorizadas. La utilización de estas técnicas permite tener la capacidad para resistir, con un determinado nivel de confianza los accidentes, acciones ilícitas o malintencionadas que comprometan la disponibilidad, autenticidad, integridad y confidencialidad de los datos almacenados o transmitidos y de servicios.

4.1 Definición de Riesgos

El riesgo es una situación o escenario tal que posibilita un daño o conducta no deseada en un determinado sistema, es decir, aquella eventualidad que imposibilita el cumplimiento de un objetivo, lo cual conlleva a dos tipos de consecuencias: ganancias o pérdidas en las organizaciones.

El riesgo es la probabilidad de que las amenazas exploten los puntos débiles de la organización, causando pérdida o daños a los activos e impactando al negocio, es decir, afectando la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información.

La ISO define riesgo como “la probabilidad de que una amenaza se materialice, utilizando las vulnerabilidades existentes de un activo o un grupo de activos, generándole pérdidas o daños”²⁵

²⁵ Guías para la gestión de la seguridad de TI/TER TR 13335-1, 1996

Esta definición identifica varios elementos que se deben comprender para entender integralmente el concepto de riesgo; estos elementos son: probabilidad, amenazas, vulnerabilidades, ataque, activos e impactos.²⁶

- **Probabilidad:** establecer la probabilidad de ocurrencia puede realizarse de manera cuantitativa o cualitativa, pero siempre considerando en cada caso que posibilidades de existencia de la amenaza se presenta, independientemente del hecho que ocurra.
- **Amenazas:** las amenazas siempre existen y son aquellas acciones que puede ocasionar consecuencias negativas en la operación de la organización.
- **Activo:** recurso del sistema de información o relacionado con éste, necesario para que la organización funcione correctamente y alcance los objetivos propuestos.
- **Impacto:** consecuencia de la materialización de una amenaza.
- **Ataque:** evento, exitoso o no, que atenta sobre el buen funcionamiento del sistema.
- **Vulnerabilidad:** posibilidad de ocurrencia de la materialización de una amenaza sobre un Activo.

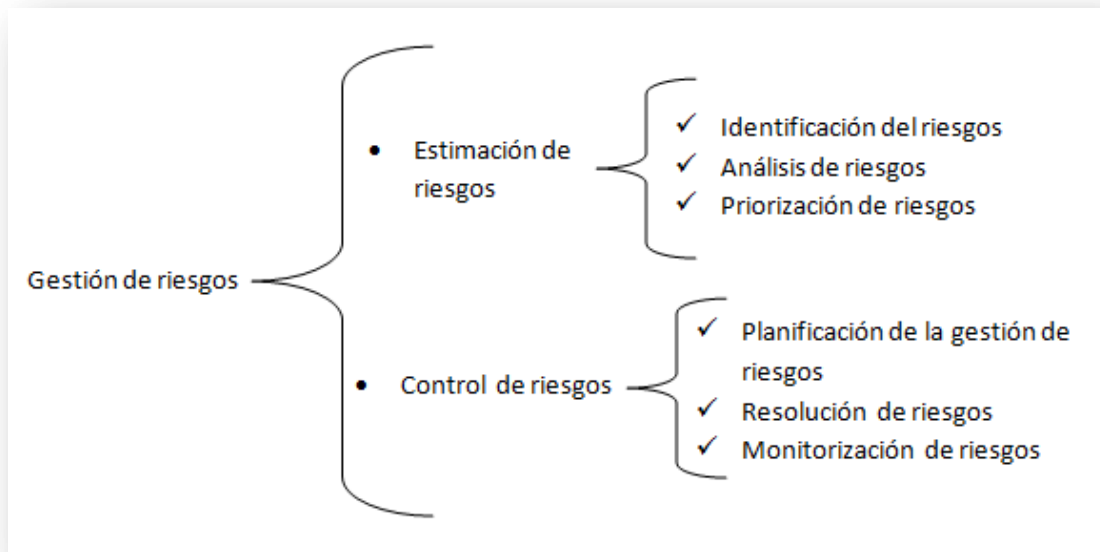
4.2 Gestión de Riesgos.

La función de la gestión de riesgos de software es identificar, estudiar y eliminar las funciones de riesgos antes de que empiecen a amenazar la finalización satisfactoria de un proyecto de software.²⁷

²⁶ Conceptos sobre Riesgos <http://www.snet.gob.sv/Documentos/conceptos.htm>

²⁷ Connell, S. Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos. McGraw-Hill, 1997 Cap. 5 <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/pgsi/doc/teo/7/pgsi-CON-t7.pdf>

Figura 11 Gestión de riesgos se compone de estimación y control de riesgos



Fuente Autores

Gestionar el riesgo hace referencia a la forma de administrar los recursos de la organización, logrando un nivel de exposición determinado (bajo, medio, alto), este nivel es generalmente establecido por el tipo de activo, permitiendo menor exposición cuanto más crítico sea el activo.

La herramienta de diagnóstico para establecer la exposición real a los riesgos, se denomina análisis de riesgos. El análisis de riesgos es realizado para detectar los riesgos a los cuales están sometidos los activos de una organización, es decir, para saber cuál es la probabilidad de que las amenazas se concreten. Las amenazas se pueden convertir en realidad a través de fallos de seguridad, que conocemos como vulnerabilidades y que deben ser eliminadas al máximo para que el ambiente que se desea proteger esté libre de riesgos de incidentes de seguridad. Por lo tanto, la relación entre amenaza – riesgo - impacto amenaza-incidente-impacto, es la condición principal a tomar en cuenta en el momento de priorizar acciones de seguridad para la corrección de los activos que se desean proteger y deben ser siempre considerados cuando se realiza un análisis de riesgos.

4.3 Modelo Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información²⁸

Para evaluar el prototipo EscuelaCol 1.0 e identificar los riesgos que presenta esta herramienta se utiliza el modelo proporcionado por el proyecto de grado de maestría de Guerrero (2010) en el capítulo “*Hacia una Comprensión del Sistema de Actividad Humana-HAS para la Gestión de Riesgos y Controles en SI*”, donde a partir de la revisión de los estándares sobre Seguridad de la Información, Seguridad de los Sistemas de Información y Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información y la literatura provista por el modelo de Price – Waterhouse Couper, se desarrolla una propuesta integradora para la Gestión de Riesgos y Controles en los Sistemas de Información (GRCSI).

Las actividades comunes identificadas por Guerrero para la GRCSI se explican a continuación:

Tabla 14 Actividades de la GRCSI

Actividad	Descripción
A1. Establecer el contexto organizacional.	Clarificar la Estrategia de la Organización en términos de los SI con el fin de especificar aquellos que apoyan los procesos de negocio. De igual manera se debe determinar la información sensible ²⁹ y especificar los roles de los actores y sus responsabilidades en el uso de SI.
A2. Identificar los activos críticos en los diferentes espacios de la organización.	Catalogar los activos y la información sensible, con el fin de relacionarlos con los niveles de riesgo y con los criterios de la seguridad de los sistemas de información (la disponibilidad, autenticidad, integridad y confidencialidad).
A3. Identificar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades³⁰ de los activos.	Detectar y evaluar las condiciones del entorno del SI que ante determinada circunstancia podrían dar lugar una violación de seguridad, afectando alguno de los activos de la compañía y a

²⁸ Guerrero, M. Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información. Universidad Industrial de Santander. 2010

²⁹ Información sensible es aquella, así definida por su propietario, que debe ser especialmente protegida, pues su revelación, alteración, pérdida o destrucción puede producir daños importantes a alguien o algo (Ribagorda, 1997) (TCSEC, 1985). Algunos autores y normas como la RFC4949 de 2007, suelen denominarla información crítica, haciendo alusión a que es necesaria para el desarrollo y la evaluación del cumplimiento de los procesos de negocio.

³⁰ Los conceptos de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo, en el sentido planteado por Silberfich (Silberfich, 2009), en donde se explica que la Amenaza es una condición del entorno del sistema

	aquellos hechos o actividades que permitirían concretarlas.
A4. Diseñar escenarios de riesgo en términos de su impacto organizacional.	Diseñar escenarios en los cuales se posibilitaría la existencia de los riesgos. Esta actividad permite ponderar el impacto organizacional que cada uno de los escenarios tendría en los activos del negocio.
A5. Diseñar estrategias de tratamiento y protección basados en estándares y buenas prácticas.	Seleccionar alternativas de mitigación que mejoren la seguridad de la organización mediante la reducción del riesgo.
A6. Documentar los Resultados y revisar casos.	Realizar seguimiento y desarrollar un aprendizaje de los casos de estudio generados a partir de la documentación de los resultados de la gestión.
A7. Monitorear y Controlar.	Contrastar los resultados obtenidos con las especificaciones de mejoramiento con el fin de generar nuevas estrategias o nuevas definiciones de espacios de riesgo.

Fuente Guerrero (2010)

4.3.1 Actividades de la GRSI y Sub-actividades

Las actividades descritas anteriormente, se componen de sub actividades, las cuales serán aplicadas al prototipo EscuelaCol 1.0.

Tabla 15 Actividades y Sub actividades GRSI

Actividad	Sub actividades
A1. Establecer el contexto organizacional.	A.1.1. Clarificar la Estrategia de la Organización en términos de los SI. A.1.2. Especificar los SI que apoyan los procesos de negocio. A.1.3. Especificar los roles de los actores y sus responsabilidades en la GRCSI.
A2. Identificar los activos críticos en los diferentes espacios de la organización.	A.2.1. Catalogar los Activos Relacionados con los SI A.2.2. Determinar la Información Sensible A.2.3. Dimensionar los activos en cuanto a los niveles de riesgos y su relación con la disponibilidad, autenticidad, integridad y confidencialidad.
A3. Identificar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades de los activos.	A.3.1 Identificar las vulnerabilidades del SI A.3.2. relacionar las vulnerabilidades con las amenazas potenciales. A.3.3. Relacionar las amenazas y vulnerabilidades con los activos que afectan.
A4. Diseñar escenarios de riesgo en términos de su impacto organizacional.	A.4.1. Creación de una base específica de escenarios de riesgo. A.4.2. Derivar el impacto que los escenarios de

de información, que ante determinada circunstancia podría dar lugar a que se produjese una violación de seguridad, afectando alguno de los activos de la compañía. Por su parte, la Vulnerabilidad es un hecho o actividad que permite concretar una amenaza y el Riesgo es la posibilidad de que se produzca un impacto en la organización.

	riesgo tienen sobre la organización.
A5. Diseñar estrategias de tratamiento y protección basados en estándares y buenas prácticas.	A.5.1. Identificar las estrategias de mitigación candidatas. A.5.2. Seleccionar la alternativa más adecuada en términos de costo y recursos disponibles. A.5.3. Elaborar e Implementar un plan para el tratamiento del riesgo
A6. Documentar los Resultados y revisar casos.	A.6.1. Permitir a las organizaciones realimentar sus resultados y aprender sobre las situaciones de riesgo presentadas a partir de la revisión de los casos históricos más representativos y sus respectivas estrategias de tratamiento.
A7. Monitorear y Controlar.	A.7.1. Monitorear y controlar, para evaluar si las estrategias de mitigación de los riesgos implantadas lograron cumplir con el alcance propuesto.

Fuente Guerrero (2010)

A continuación se ilustrará la aplicación del modelo para la GRSI de Guerrero al prototipo EscuelaCol 1.0 desarrollado en 2008 en el grupo STI. Esta evaluación, servirá como base para la propuesta de mejoramiento que es objeto de este proyecto.

A1 Establecer el contexto organizacional.

A1.1. Clarificar la Estrategia de la Organización en términos de los SI.

Para el cumplimiento de esta actividad se revisó la documentación presentada por EscuelaCol 1.0 en su manual de usuario y la herramienta proporcionada por el proyecto de grado *“Prototipo de Herramienta Software para Apoyar los Procesos de Evaluación y Promoción en Instituciones Educativas - EscuelaCol 1.0”* (Ramírez & Téllez, 2008); desarrollado en la Universidad Industrial de Santander en el grupo STI en el cual se evidenció el principal propósito de la herramienta; apoyar los procesos de registro y control de la información académica, concerniente a la evaluación y promoción de los estudiantes en las escuelas de educación básica primaria. El prototipo se desarrolló de manera genérica ya que es lo suficientemente general para ser aplicable a la gran mayoría de las instituciones colombianas y sin embargo suficientemente específico para cumplir con las necesidades de cada una.

EscuelaCol pretendía llegar a las instituciones de bajos recursos, para facilitar sus procesos de evaluación y promoción de alumnos bajo la premisa de que cada institución posee una reglamentación y unas costumbres diferentes y que es la herramienta la que debe ser adaptable a la situación de cada institución con sus características especiales y únicas; permitiendo complementar las actividades que se realizan en dichos establecimientos; asimismo permite administrar la información de la mejor manera posible para ser utilizada en cualquier momento apoyando la toma de decisiones.

Al no ser una herramienta desarrollada para un cliente específico, las fases de análisis, diseño y desarrollo se basaron en la legislación colombiana decreto 230 del 2002 y ley 115 de 1994 del Ministerio de Educación Nacional (MEN), además de consultas informales a miembros de entidades educativas públicas y privadas de la ciudad de Bucaramanga.

Debido a que EscuelaCol 1.0 no se instaló en la institución educativa, para el estudio de la actividad A.1.1 se realizaron pruebas de campo a través de la utilización de la base de datos `escuelacol-datos-ejemplo.sql` que contiene información real de prueba. De igual manera, con el fin de conocer las capacidades de la herramienta, se intentó utilizar una base de datos vacía, para iniciar el proceso desde cero (datos de estudiantes, datos de profesores, cursos, logros e indicadores de logros, etc.), es decir iniciar un año escolar nuevo; no obstante al momento de realizar la prueba se presentaron inconvenientes con la base de datos proporcionada por los autores del proyecto, evidenciándose fallas e inconsistencias imposibilitando la instalación de la misma.

A.1.2. Especificar los SI que apoyan los procesos de negocio.

EscuelaCol 1.0 apoya las siguientes actividades administrativas y académicas:

- Matrícula Académica.
- Registro de Notas. (Evaluación).
- Promoción de Estudiantes.

- Información Académica y Personal de los Estudiantes.
- Generación de Actas y Reportes.
- Manejo Documental y de Archivo.

El apoyo a estas actividades de índole administrativo y académico, proporcionado por EscuelaCol 1.0, permite manejar la información eficientemente, apoyando a docentes y administrativos, mejorando los procesos y logrando un aprovechamiento de los recursos informáticos eficientemente. Este prototipo ayuda a reducir los problemas existentes en cada una de las instituciones tales como pérdida de información, falta de seguridad y resguardo de información.

A continuación se describe cada uno de los requerimientos funcionales de la herramienta de acuerdo a los niveles de servicio que presta el SI EscuelaCol 1.0 de acuerdo a la tabla 26 de Guerrero 2010.

Tabla 16 Niveles de servicio EscuelaCol 1.0

Nivel de Servicio	Discriminación
Alto	<p>Matrícula</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pre-inscripción de alumnos: La aplicación cuenta con un proceso de pre-matrícula en el que se pueden inscribir los alumnos admitidos o promovidos. ➤ Acceso a Datos: la herramienta cuenta con una ventana principal en la que se puede acceder rápidamente a los datos personales del alumno ya que estos pueden ser requeridos con cierta urgencia y frecuencia en el desempeño de las actividades. ➤ Actualización de Datos: se establecen permisos para que ciertos usuarios puedan realizar cambios en la información de los alumnos en el proceso de matrícula o en cualquier momento del año. ➤ Manejo Documental: La herramienta permite al personal administrativo llevar un control sobre la documentación que el estudiante ha entregado o tiene pendiente. <p>Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estructura Académica: La herramienta permite establecer la estructura de cada grado y cada asignatura; logros e indicadores de logro para la evaluación del estudiante. ➤ Editar Estructura: Los docentes pueden realizar modificaciones a la estructura de su materia. ➤ Manejo de Notas: existe un registro de notas para cada materia y en cada semestre (4 en total según decreto 230 de 2002)

	<p>además una nota final o definitiva de cada materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recuperaciones: Las materias son evaluables en el rango entre D y E establecido por el MEN. Los logros e indicadores de logro se evalúan como aprobado o no aprobado teniendo en cuenta que debe existir posibilidad para el docente de establecer la recuperación del mismo. ➤ Accesibilidad a información académica: Tanto directivos como docentes pueden acceder a la información académica de los estudiantes. <p>Promoción</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Datos históricos: Se lleva un control de las notas obtenidas por los estudiantes a lo largo de su vida escolar. ➤ Selección de estudiantes en riesgo: El sistema puede seleccionar al final de cada período escolar a aquellos estudiantes que no cumplan los requisitos mínimos de promoción. ➤ Pre-matrícula automática: Los estudiantes promovidos entran en estado de pre-matrícula automáticamente. ➤ Sugerencias y recomendaciones: El módulo de matrículas permite al comité generar comentarios y sugerencias respecto a la situación de cada estudiante. <p>Manejo Documental y de Archivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de informes: El sistema genera los cuatro reportes de notas anuales.
Medio	El sistema cuenta con un control de usuarios que de acuerdo a los permisos establecidos puede hacerse uso de la información. EscuelaCol maneja cuatro tipos de usuarios: administrador, profesores, miembros del comité y directivos cada uno de estos puede acceder a diferentes funcionalidades o características predefinidas por el sistema.
Bajo	No se encontró ningún Servicio.

Fuente Autores, Basado en Guerreo (2010)

El actual proyecto realizó encuestas a tutores de Computadores Para Educar que estuvieron en campo en el 2008 (ANEXO 1) por diferentes regiones del país, permitiendo identificar las necesidades y problemas de las instituciones en el manejo de la información referente a los procesos de evaluación y promoción de estudiantes además se evidenció la falta de adquisición de SI que ayuden con los diferentes procesos en las instituciones educativas. Después de realizar dicha encuesta y analizar cada uno de los resultados y tabularlos se concluye que la mayoría de las instituciones educativas visitadas se encuentran en nivel 1 inicial, asociado a la adquisición e implementación de SI; pero la herramienta EscuelaCol 1.0 al no estar en funcionamiento en las instituciones educativa se

encuentra en nivel 0 de uso (Ver tabla 17) Soportado en los niveles de madurez establecidos por COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) (ISACA, 2007) y CMM (Capability Maturity Model) (Paulk, Weber, Curtis, & Chrissis, 2001), es decir tienen conocimiento que existen SI, pero no tiene control o claridad sobre los mismos y no necesariamente se llevan a cabo y se usan.

EscuelaCol 2.0 quiere ser una herramienta líder en el apoyo de toma de decisiones en las instituciones y de esta manera contribuir en el conocimiento de TI y adquisición de las mismas.

Tabla 17 Nivel de madurez en la adquisición, implementación y uso de los SI

Nivel	Adquisición e implementación	Uso
Nivel 0. No existente	La organización no contempla dentro de su estrategia organizacional el desarrollo de proyectos asociados con SI y TI.	La organización no utiliza SI para el apoyo a los procesos de negocio.
Nivel 1. Inicial	La organización apoya el desarrollo de proyectos de adquisición e implementación de SI pero no tiene control o claridad sobre los mismos y no necesariamente se llevan a cabo.	La organización utiliza SI pero no realiza revisiones de la utilización de los mismos por parte de los actores.
Nivel 2. Definido	La organización lleva cabo proyectos de SI y TI asociados con la estrategia organizacional.	La organización define estrategias de revisión de la utilización de los SI y ha establecido los roles y responsabilidades de cada actor.
Nivel 3. Cuantificado	La organización administra la inversión de los desarrollos de proyectos de SI y TI a través de indicadores de gestión.	La organización utiliza indicadores para medir la utilización de los SI por parte de los actores.
Nivel 4. Optimizado	La organización genera estrategias de aprendizaje sobre los proyectos ejecutados y mide los resultados obtenidos en términos de su estrategia organizacional.	La organización genera estrategias para garantizar el adecuado uso de los SI.

Fuente Guerreo (2010)

A.1.3. Especificar los roles de los actores y sus responsabilidades en la GRCSI.

A continuación se describen los usuarios identificados en la herramienta así como la descripción de los privilegios para cada uno.

Tabla 18 Usuario y Perfiles del Sistema

Usuarios	Directorio		Notas		Docentes		Promoción		Estructura		Usuarios		Reportes	Matrícula
	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar	Ver	Editar		
Administrador	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Profesores	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓					
Miembros del Comité	✓		✓		✓		✓	✓	✓					
Directivos	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓

Fuente EscuelaCol 1.0

Cada usuario puede acceder a diferentes funcionalidades o características predefinidas en el sistema, están definidas en siete categorías:

- Directorio: hace referencia al acceso de la información personal de cada estudiante.
- Acceso a notas: solamente tiene acceso los usuarios con perfil de docentes para editarla en aquellas materias que se registren a su nombre, sin embargo, los otros usuarios podrán observar las calificaciones obtenidas por los alumnos.
- Datos docentes: permite la creación y la modificación de docentes, materias y datos de identificación del mismo en el sistema.
- Promoción: proceso de evaluación de casos de riesgo, solo tienen acceso a modificaciones y correcciones los miembros del comité.
- La estructura: permite la creación y manipulación de clases, materias, logros, indicadores, etc.

- Los usuarios: crear y editar por el administrador del sistema.
- La generación de reportes y matrícula de estudiantes: accedida por el administrador del sistema o por usuarios directivos que hace referencia a cargos directivos de la institución y la secretaria.

A2 Identificar los activos críticos en los diferentes espacios de la organización.

A.2.1. Catalogar los Activos Relacionados con los SI

Los sistemas de información realizan cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información; siendo la información el activo crítico, ésta tiene un impacto directo en la actividad y rendimiento de una organización. Los activos permiten competir y generar beneficios en el entorno en el cual se desarrolla y son elementos primordiales para que las organizaciones funcionen correctamente y alcancen sus objetivos propuestos.

El prototipo EscuelaCol 1.0 como se ha mencionado anteriormente es una herramienta que maneja lo relacionado con los procesos de evaluación y promoción de estudiantes; estos procesos contienen información crucial para el buen funcionamiento de las instituciones ya que sin un adecuado tratamiento ocasionarían graves perjuicios tanto para el estudiante quien es el directamente afectado como para el establecimiento educativo. A continuación se muestra el diccionario de catalogación de activos para SI propuesto por Guerrero (2010).

Tabla 19 Diccionario de Catalogación de Activos

Familia de Activos	Clase	Subclase	Ejemplo
Información	Información Personal	Ninguna	Documentos personales.
Materiales y suministros	Papelería impresos	e Documentos	Procedimientos, generación de boletines
Servicios	Servicios TIC	Ingeniería de Software	Servicios de programación de aplicativos

		Administración y Soporte Técnico	Servicios de mantenimiento de redes, instalaciones de Software y Hardware
		Seguridad de Información	Servicios de respuesta a incidentes, asesoría de seguridad
		Manejo de Datos	Servicios de Almacenamiento de datos, data center
		Internet	Servicios relacionados con los Aplicativos WEB
		Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	Sistemas de control, circuitos electrónicos
		Gestión y Calidad del Servicio	Servicios de Gestión de proyectos, control de calidad
Infraestructura Tecnológica	Equipos informáticos y Accesorios	Computadores	servidores de red, servidores de impresión, notebook's, estaciones de trabajo
		Accesorios Periféricos	Switch's de monitor, switch's de impresoras, sistemas de video conferencia.
		Equipos de Entrada de Datos	Lector de huellas digitales, lector de código de barras.
		Insumos Informáticos	Mouse pad, caja porta DVD, fundas.
		Monitores y Pantallas	Monitores CRT, monitores LCD, monitores de pantalla táctil, pantallas de plasma.
		Impresoras	Impresoras de chorro de tinta, Impresoras láser Impresoras multifuncionales.
	Equipos de voz, datos, redes, multimedia, plataformas y accesorios	Equipos de Servicios de Red	Gateway, router de red, switch de fibra óptica, módem de acceso al proveedor de internet (ISDN)
Servicios Ofrecidos	Servicios tecnología	de Servicios de Hosting	Hosting de aplicación y páginas WEB.
		de Servicios de centros de datos	Servicio de almacenamiento, servicio de infraestructura.
		de Servicios de seguridad informática	Soporte técnico, análisis de vulnerabilidades.
	Servicios información	de Servicios web	Servicio de trámite, servicio de capacitación.
		Servicios telefónicos	Servicio de trámite, servicio de consulta.
		Servicios presenciales	Servicio de trámite, servicio de consulta, servicio de capacitación.
Personal	Personal Clave	Estructura Organizativa	CIO, ISSO, etc.

Otro tipo de Auxiliares Personal	Personal de soporte, personal de aseo.
----------------------------------	----------------------------------------

Fuente Guerrero (2010) Basado en el ITIL, OCTAVE y MAGERIT

A.2.2. Determinar la Información Sensible

Los activos de información sensibles identificados en la herramienta son:

1. El historial académico de los estudiantes.
2. Las notas de logros e indicadores para cada uno de los períodos académicos.
3. La nota definitiva por cada materia.
4. Los reportes generados.
5. La base de datos y backup.
6. La promoción de estudiantes al siguiente año escolar.
7. Las materias perdidas con los registros de estudiantes.
8. La matrícula académica.
9. La información personal y familiar de los estudiantes.
10. La información del personal docente y administrativo.
11. Creación de materias para cada curso.

Estos activos se evidenciaron aplicando diferentes pruebas con personal de instituciones educativas de la ciudad, además por la información proporcionada en la base de datos de la herramienta EscuelaCol 1.0 y los respectivos anexos del libro de Ramírez & Tellez anexo 1 “Repositorio de datos”.

Lo anteriores activos se pueden agrupan en 4 activos de información:

1. Matrícula.
2. Evaluación.
3. Promoción.
4. Manejo Documental y de Archivos.

A.2.3. Dimensionar los activos en cuanto a los niveles de riesgos y su relación con la disponibilidad, autenticidad, integridad y confidencialidad.

Una vez identificados los activos críticos de la organización se busca identificar los riesgos a los cuales está expuesta la herramienta, para mejorar la seguridad de la información en el SI. Los activos dependen de otros componentes como son el software, el hardware y la infraestructura diseñados para soportar de forma eficiente dichos procesos.

La identificación de los activos críticos es esencial para conocer qué debe protegerse y que debe resguardarse. En la siguiente tabla se muestra la relación de los niveles de riesgo con los activos del SI y como se ven afectados según los criterios de seguridad.

Tabla 20 Relación entre los niveles de riesgos los activos y los criterios de seguridad de EscuelaCol 1.0

Nivel de riesgo	Activos en riesgo	Relación con los criterios de seguridad	Actores involucrados
Acceso	Información, solo personas autorizadas puedan hacer uso de la aplicación.	Disponibilidad, Confidencialidad, Autenticidad, Integridad	Usuarios del SI.
Ingreso de Información	Información personal de estudiantes y cuerpo administrativo y docente e ingreso de datos de todos los formularios del SI de una manera incorrecta ocasionando que las transacciones o consultas que puedan ser ejecutas.	Autenticidad, Integridad	Docentes, secretaria y personal administrativo de cada institución educativa.
Ítems rechazados o en suspenso	Información y Servicios. Hacer pre matrículas y promoción de estudiantes	Disponibilidad, Integridad	Docentes, secretaria y administrativos de la institución educativa.
Procesamiento	Servicios como la matrícula promoción y reportes	Disponibilidad, Integridad	Usuarios del SI
Estructura Organizativa	Personas	Disponibilidad, Confidencialidad, Autenticidad, Integridad	Personal encargado de desarrollar el SI. Proveedores de servicios de TI

Cambio a los Programas	Aplicaciones Soportes de Información.	Informáticas	Disponibilidad, Confidencialidad, Autenticidad, Integridad	Personal encargado del mantenimiento del SI
------------------------	---------------------------------------	--------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

Fuente Autores, basada en Guerrero 2010

A3 Identificar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades de los activos.

A.3.1 Identificar las vulnerabilidades del SI

Esta actividad se basa en el ítem anterior en el cual se ha mencionado los activos críticos que se consideran importantes en EscuelaCol 1.0; ahora se evalúa cómo estos pueden ser amenazados y que vulnerabilidades presentan frente a las diferentes condiciones del entorno en el cual funciona el sistema de información, identificando las circunstancias que podrían dar lugar a que se ocasione una violación de seguridad afectando algunos de los activos y aquellos hechos o actividades que pueden concretarse y ocasionen daño en la información.

Las vulnerabilidades identificadas en EscuelaCol 1.0 a las cuales están expuestos tanto los activos de la organización como la propia herramienta son:

1. Ataques de contraseña.
2. Pérdidas de copias de Backus.
3. Falta de validación de todos los campos en los diferentes formularios del SI.
4. Ingreso de datos erróneos.
5. Acceso no autorizado a aplicaciones e información.
6. Falta de capacitación a los usuarios para el manejo del SI.
7. La no disponibilidad de la información para los usuarios del SI.

A.3.2. Relacionar las vulnerabilidades con las amenazas potenciales y A.3.3. Relacionar las amenazas y vulnerabilidades con los activos que afectan.

De acuerdo al anexo D de Guerrero (2010) a continuación se relacionan las vulnerabilidades identificadas en el SI asociándolas con las amenazas identificadas en dicho anexo y que activos son afectados por las vulnerabilidades identificadas.

Tabla 21 Identificación de vulnerabilidades y amenazas asociados a los activos de EscuelaCol 1.0

Amenaza	Vulnerabilidad	Activos
De origen industrial	Perdidas de copias de Backup.	Información existente en la base de datos del SI
	Ataques de contraseña	Los activos que puede afectar son: servicios del SI como la matrícula, la promoción, que usuarios registrados no puedan ingresar a la aplicación.
Errores y Fallos	Ingreso de datos erróneos	Información ingresada por los formularios existentes el SI
	Acceso no autorizado a aplicaciones e información.	Notas de los diferentes estudiantes. El administrador de la herramienta pueda editar las notas de los diferentes cursos, cosa que no debe ocurrir, porque este solo puede verlas más no editarlas.
	Falta de capacitación a los usuarios para el manejo del SI	Información. los usuarios al no saber utilizar el SI afectan lo que se guarda en la base de datos <i>Esco.sql</i>
	La no disponibilidad de la información para los usuarios del SI	Servicios como la promoción de estudiantes y el pre-matrícula.
	Falta de validación de todos los campos en los diferentes formularios del SI	Tablas de la base de datos del SI como lo son: estudiantes, padres, matrícula, indicadores, cursos, logros, nota logro y nota indicador

Fuente Autores, Basado en Guerrero (2010)

A4 Diseñar escenarios de riesgo en términos de su impacto organizacional.

A.4.1. Creación de una base específica de escenarios de riesgo.

A continuación se explican los escenarios de riesgos a los cuales se ven expuesto los activos de EscuelaCol 1.0, las causas en que puede presentarse y el impacto o

consecuencia organizacional que ocasionaría la ocurrencia de dicho riesgo de acuerdo al método de MEHARI³¹.

Tabla 22 Escenarios de Riesgos 1 EscuelaCol 1.0

Descripción del escenario de Riesgos: Alteración de archivos o datos de la aplicación debido a un error de validación por usuarios autorizados.(Información incompleta)	
<p>Causa que Originan el Escenario</p> <p>Los usuarios ingresan al sistema, registran la información, esta puede estar completa o incompleta, el sistema no verifica, ni valida los diferentes campos. Además digitan información errónea en los campos obligatorios. Un campo obligatorio en el registro de información de estudiantes es el nombre del estudiante, puede ocurrir que la secretaria digite mal el nombre del estudiante, es decir en vez de escribir María de Jesús, escriba solo María</p>	<p>Consecuencias Directas e Indirectas del Escenario</p> <p>La no validación de los campos, tanto de texto, como numéricos, ocasionan graves daños, para el sistema y para el estudiante, ya que no refleja la verdadera información, permitiendo tomar decisiones equivocadas.</p> <p>La falta de información, en los registros hechos, genera inconsistencia, esto se puede ver reflejado en la matrícula académica, la notas parciales y finales y en la información personal.</p>
<p>Probabilidad de Ocurrencia: Muy probable.</p>	

Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010

Tabla 23 Escenarios de Riesgos 2 EscuelaCol 1.0

Descripción del escenario de Riesgos: Alteración por error de procedimientos, la configuración de datos de la aplicación en la base de datos (duplicación de datos).	
<p>Causa que Originan el Escenario</p> <p>Los usuarios registran los datos de un estudiante más de una vez, ya que el sistema no valida la existencia de datos anteriores.</p> <p>Un profesor está ingresando las notas de sus estudiantes en un determinado período escolar, por falta de concentración puede escribir las notas de una materia varias veces.</p> <p>Al momento de digitar los logros para los diferentes períodos del año escolar en curso, estos son los mismos, es decir el logro del período uno es el mismo para los siguientes períodos.</p>	<p>Consecuencias Directas e Indirectas del Escenario</p> <p>La duplicidad de datos, genera errores en las base de datos, además ocasiona consultas más lentas e inestabilidad.</p> <p>Al generar informes, se presentan graves problemas ya que se tiene duplicidad en la información para un mismo estudiante es el caso de las notas de un período académico, se pueden encontrar incoherencias con éstas, no se sabe si el estudiante aprobó el logro o no ya que aparecen diferentes notas para esa materia y período académico, provocando inconformismo por parte de los estudiantes ya</p>

³¹ Método Armonizado para la Gestión de Riesgos – MEHARI, desarrollado por el CLUSIF (Club de la Seguridad de la Información de Francia) (CLUSIF, 2007) para ayudar a tomar decisiones (a los responsables de la seguridad, administradores de riesgos y gerentes) sobre cómo gestionar la seguridad de la información y minimizar los riesgos.

	que se verán afectados en el registro académico
Probabilidad de Ocurrencia: Es probable	

Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010

Tabla 24 Escenarios de Riesgos 3 EscuelaCol 1.0

Descripción del escenario de Riesgos: Alteración de los datos de forma individual por usuarios autorizados (ingreso de datos incorrectos).	
Causa que Originan el Escenario	Consecuencias Directas e Indirectas del Escenario
El personal encargado de manejar el SI no esté capacitado, es decir no sabe cómo funciona la herramienta, ocasionando ingreso de datos incorrectos como por ejemplo notas de estudiantes, información personal, materias, entre otros.	<p>Si hay datos incorrectos en la información proporcionada por la herramienta conlleva a inconformismos tanto de directivos, como de estudiantes, ocasionando el retiro del software del establecimiento.</p> <p>Otro punto a tratar es la generación de ciertos roces entre docentes y estudiantes por la inconsistencia en sus informes académicos, creando ambientes de trabajo desagradables y el retiro de estudiantes de la institución.</p>
Probabilidad de Ocurrencia: Es probable.	

Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010

Tabla 25 Escenarios de Riesgos 4 EscuelaCol 1.0

Descripción del escenario de Riesgos: Divulgación de los datos de la aplicación con previa consulta o captura (Validación incorrecta).	
Causa que Originan el Escenario	Consecuencias Directas e Indirectas del Escenario
<p>Las fallas de seguridad permiten el ingreso de un personal ajeno al sistema.</p> <p>Un usuario registrado en el sistema puede acceder sin permisos a módulos de uso exclusivo de otro usuario, permitiéndole alterar e incluso registrar información errónea en el sistema.</p>	<p>En una herramienta software lo que prima es la confidencialidad de la información que se maneja, los procesos y aplicaciones que realiza; si no hay seguridad puede que personas ajenas ingresen al sistema y puedan hacer y deshacer en éste sin mayor dificultad, ocasionando pérdidas enormes para la organización.</p> <p>Se puede perder la confidencialidad de los datos, la información puede ser ingresada por personas autorizadas pero que no tienen permisos a cierta información.</p>
Probabilidad de Ocurrencia: Es poco probable	

Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010

Tabla 26 Escenarios de Riesgos 5 EscuelaCol 1.0

Descripción del escenario de Riesgos: Falta de disponibilidad o pérdida de los datos publicados en el SI por usuarios autorizados (pérdida de la información).	
Causa que Originan el Escenario	Consecuencias Directas e Indirectas del

<p>Se está digitando las notas de un curso en un momento, ocurre un corte de energía eléctrica, al llegar la energía, el sistema no informa en qué estado quedó esta actividad o proceso y el docente da por hecho que estas notas fueron grabadas en la herramienta.</p>	<p>Escenario</p> <p>Al no tener todas las notas de los estudiantes por cada uno de sus períodos, se pueden tomar decisiones equivocadas como el no promover al estudiante al siguiente año escolar o hacer actividades de refuerzo para poder aprobar el año en curso.</p>
<p>Probabilidad de Ocurrencia: Muy poco probable</p>	
<p>Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010</p>	

Tabla 27 Escenarios de Riesgos 6 EscuelaCol 1.0

<p>Descripción del escenario de Riesgos: La pérdida o destrucción maliciosa de documentos y archivos, a raíz del olvido por parte del departamento de tecnología de hacer el debido mantenimiento tanto al hardware como al software (daño de equipo donde se encuentra el software).</p>	
<p>Causa que Originan el Escenario</p> <p>El mantenimiento inadecuado a los equipos de cómputo donde se encuentre instalado el software, puede generar daños y errores en sistema operativo del PC.</p>	<p>Consecuencias Directas e Indirectas del Escenario</p> <p>Si no se tiene un respaldo o copias de seguridad de las últimas versiones de la herramienta, este riesgo puede ocasionar hasta el cierre del establecimiento educativo, ya que no tendría historial de sus estudiantes y por ende los estudiantes podrían decir que se encontraban en otro año escolar o que no debía ciertos logros; esto puede ocurrir si la organización no cuenta con respaldo de las notas en papel o planillas del profesor donde lleven las calificaciones de sus estudiantes.</p>
<p>Probabilidad de Ocurrencia: Muy poco probable</p>	
<p>Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010</p>	

Tabla 28 Escenarios de Riesgos 7 EscuelaCol 1.0

<p>Descripción del escenario de Riesgos: perdida de material de archivos e información de los diferentes formularios de la aplicación para mantener durante un largo período, a raíz de un error de procesamiento por el mal uso de la herramienta por parte de los usuarios.</p>	
<p>Causa que Originan el Escenario</p> <p>Un usuario ingresa al sistema de información empieza a navegar por el mismo abriendo muchas pestañas sin hacer un uso adecuado de los mismos, ingresando información inadecuada es decir que no corresponde a la realidad de la organización</p>	<p>Consecuencias Directas e Indirectas del Escenario</p> <p>Antes de acceder al software se debe capacitar a los usuarios que ingresaran al sistema, para evitar que hayan inconvenientes de mal uso de la misma. Si el personal no tiene conocimiento del manejo de la herramienta puede bloquear el SI impidiendo que otros usuarios puedan ingresar a la aplicación.</p>
<p>Probabilidad de Ocurrencia: Es probable</p>	
<p>Fuente Autores, Basado en MEHARI, 2010</p>	

A5 Diseñar estrategias de tratamiento y protección basados en estándares y buenas prácticas.

A.5.1. Identificar las estrategias de mitigación candidatas.

Hasta el momento se ha hecho una revisión del software EscuelaCol 1.0 en la cual se ha identificado su estructura organizacional, su información sensible, cada uno de los activos más importantes en los SI, además se han aclarado sus requerimientos funcionales e identificado los roles y perfiles de la aplicación; posteriormente se ha identificado las amenazas y vulnerabilidades a las cuales puede estar expuesta la herramienta y a partir de estos se han mencionado algunos niveles de riesgos que pueden afectar los activos críticos de la organización.

Ahora se diseñan las estrategias y protecciones para asegurar la información, con el fin de propender a la disponibilidad, integridad, confidencialidad y autenticidad del sistema de información y de la información para los usuarios en la nueva versión de la herramienta EscuelaCol 2.0. A continuación se identifican los riesgos encontrados a partir de la revisión realizada con el modelo de Guerrero (2010), los cuales se asociarán con los controles aplicados para evitarlos.

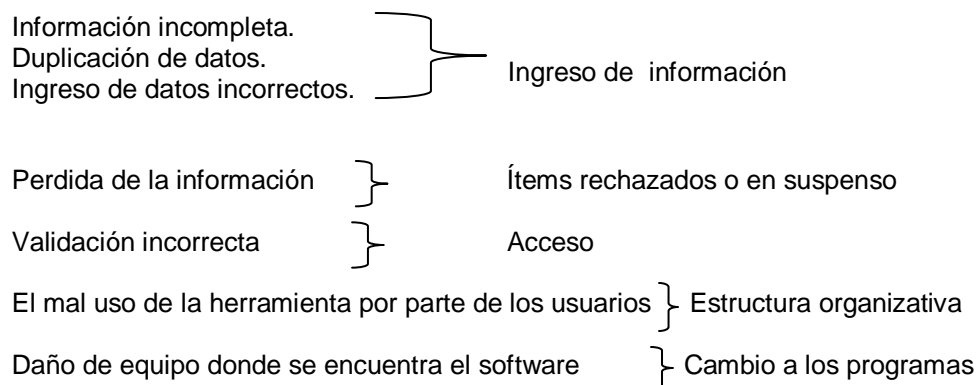


Tabla 29 Niveles de Controles y Riesgos

Nivel de Riesgo	Medios de control
Acceso	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Protección de los datos. ❖ Segregación de funciones en el departamento de sistemas: organización de la estructura jerárquica de acceso al sistema de

	<p>información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Anti-Keyloggers: software de control de espías y robots que capturen información sobre claves de acceso y registros. ❖ Control de acceso (contraseñas encriptadas, certificados digitales, dispositivos a nivel de tokens o tarjetas, etc.): control de acceso a los servicios, acceso a las aplicaciones, acceso al sistema operativo, acceso a los soportes de información, acceso físico a las instalaciones. ❖ Registro de actuaciones e incidencias: registros a nivel de log's que permitan determinar lo que los usuarios hacen en el sistema. ❖ Administración de cuentas: desactivación de cuentas de usuarios inactivos y cambio periódico de claves de acceso. ❖ Desconexiones automáticas: desconexiones de sesión por tiempo sin actividad dentro del sistema.
Ingreso de Información	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Controles de edición y validación Formato: tipo de datos con su respectivo tamaño, y de esta manera tener control sobre la entrada de datos. Campos faltantes: existen datos que no pueden quedar en blanco en cierto momento, ya que puede suceder que alguien después ingrese datos erróneos. Validación: comparar datos al momento de registrarlos, con los ya existentes en el sistema. Procesamiento duplicado: se combinan 2 acciones: la primera es la pre-numeración de formatos para el ingreso de datos o registros de transacciones, ayudando a que no exista un mismo código para diferentes registros y por último que el sistema controle el cumplimiento de la secuencia de los formatos pre-numerados. Correlación de campos: un campo tiene sentido en la medida en que exista otro campo que lo autorice, es decir que tenga relación con él. ❖ Lote: procesar la información por paquetes de manera que se pueda comprobar que la información ingresada es correcta. ❖ Doble digitación de campos críticos: es incluir en el sistema dos veces la misma información.
Items rechazados o en suspenso	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Controles Programados: son aquellos que se programan en las rutinas y de esta manera se evita correr el riesgo de ítems rechazados o en suspenso. ❖ Controles de Usuarios: Reportes que deben generar o revisar los usuarios del sistema. ❖ Interrupción de las operaciones del cliente: bloqueo de la maquina cliente hasta que se restablezca la conexión.
Estructura organizativa	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Controles y procedimientos operativos: coordinar adecuadamente la responsabilidad en el manejo de la información. Establecer manuales de operación y controles operativos diarios. Supervisar a los usuarios privilegiados. Controlar el software sensitivo. Controlar el desarrollo de sistemas. Generar políticas y planes de contingencia. Desarrollar procedimientos y lineamientos de seguridad. Definir la función de administración de seguridad y entrenar a los profesionales de seguridad.
Cambio a los programas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Procedimientos de iniciación, aprobación y documentación: Generar órdenes de trabajo para los mantenimientos, de manera que se posibilite el seguimiento a los mantenimientos realizados.

- ❖ Procedimientos de catalogación y mantenimiento: establecer políticas para llevar a cabo los mantenimientos preventivos y correctivos de los SI y documentar los resultados obtenidos en los mismos.
- ❖ Intervención de los usuarios: catalogación de la información provista por los usuarios del SI respecto de fallos ocasionados por las transacciones.
- ❖ Procedimientos de pruebas: realizar a cabalidad las pruebas de subsistemas y las pruebas de integridad del SI cuando se consolidan los módulos.
- ❖ Supervisión efectiva: revisión periódica de las actividades desarrolladas por los programadores de software.

Fuente Autores

A.5.3. Elaborar e Implementar un plan para el tratamiento del riesgo

Se han mencionado los niveles de riesgo a los cuales está expuesta la herramienta y los posibles controles que pueden ser aplicados a la nueva herramienta a desarrollar EscuelaCol 2.0 con el objetivo de disminuir de manera significativa los escenarios de riesgos, las posibles amenazas y vulnerabilidades a los cuales puede estar expuestos la información de los establecimientos educativos que van a hacer uso de la aplicación; para la implementación de los controles mencionados en la tabla 29 se propone desarrollar y establecer un plan que permita llevar a cabo de manera ordenada las decisiones tomadas y planeadas para el tratamiento del riesgo. El estándar AS/NZS³² propone el esquema que se muestra en siguiente tabla para elaborar un plan de tratamiento de riesgos.

³² Estándar Australiano para la Administración de Riesgos-AS/NZS: 2004 proporciona un marco genérico para establecer el contexto, la identificación, análisis, evaluación, tratamiento, seguimiento y comunicación de riesgos.

Tabla 30 Plan de Tratamiento de Riesgos EscuelaCol 2.0

Programa y plan de tratamiento de riesgos							
Fecha de revisión del riesgo: 12/02/2010 Compilado por: Autores Fecha: 12/04/2010 Funcionalidad: Revisado por: Guerrero Fecha: 12/06/2010							
El riesgo en orden de prioridad del registro de riesgos	Opciones posibles de tratamiento	Opciones preferidas	Puntaje del riesgo luego del tratamiento	Resultado del análisis de costo/beneficio A: acepta B: rechaza	Persona responsable por implementación de la opción	Calendario de implementación	Como será monitoreado este riesgo y las opciones de tratamiento
Acceso	Control de acceso	✓		A	Autores	1/02/2010	Se explica en la actividad A6 numeral 1.
	Protección de los datos.	✓		A	Autores	13/02/2010	Se explica en la actividad A6 numeral 1
	Administración de cuentas	✓		A	Autores	21/02/2010	La herramienta cuenta en el módulo "Administración: Usuarios y Perfiles" la opción de crear usuarios con su respectivo perfil como la modificación de un usuario creado.
	Desconexiones automáticas	✓		A	Autores	30/02/2010	Al programar en JSP y trabajar con sesiones automáticamente e después de cierto tiempo de inactividad en el SI, cierra la sesión y el usuario debe nuevamente ingresar su usuario y contraseña
Ingreso de información	Controles de edición y validación	✓		A	Autores	1/02/2010	Se explica en la actividad A6 numeral 2.
					Autores	1/02/2010	

	Doble digitación de campos críticos	✓		A			Se explica en la actividad A6 numeral 2.
Ítems rechazados o en suspenso	Controles Programados	✓		A	Autores	8/02/2010	Se explica en la actividad A6 numeral 3.
	Controles de Usuarios	✓		A	Autores	9/02/2010	Se explica en la actividad A6 numeral 3.
Estructura organizativa	Controles y procedimientos operativos	✓		A	Autores	11/04/2010	Generar manuales para cada usuario o uno general de la aplicación y entregarlos en formato digital o impreso al personal de la empresa para que lo estudie y analice, de esta manera haga un buen uso de la información proporcionada por el software.
Cambio a los programas	Intervención de los usuarios	✓		B	Autores	21/04/2010	No se puede implementar este control por que el SI no se ha implantado en ninguna institución educativa.
	Procedimientos de pruebas	✓		A	Autores	21/04/2010	En el momento del desarrollo se harán pruebas funcionales e integrales para asegurar el perfecto funcionamiento del SI.
	Supervisión	✓		A	Autores	25/05/2010	Cada vez que se desarrolle un

	efectiva						módulo se hará la revisión con los requisitos funcionales con los que debe cumplir el SI
--	----------	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente Autores

A6. Documentar los Resultados y Revisar los Casos

Este ítem expone los controles que se han aplicado a la nueva herramienta EscuelaCol 2.0.

Acceso

La correcta configuración de los registros de acceso al sistema, detecta el intento de violación de personal externo a la organización, o de personal interno que intenta acceder a recursos a los que no está autorizado.

Los controles aplicados a acceso general en EscuelaCol 20 son:

1. Control de acceso: la herramienta cuenta con 3 perfiles: administrador, administrativos (secretaria, rector, coordinador) y docentes, para cada uno de los anteriores se crea una sesión que es validada al entrar al sistema con nombre de usuario y contraseña y durante la navegación de la herramienta se mantiene la sesión.

Entrar al sistema

```
<%
  if(componente.comprueba()==true){
    %>
    usuario: <%= componente.getUsuario() %><BR>
    password: <%= componente.getPassword() %><BR>
    <jsp:forward page="sistema.jsp"/>
  <%
  }
  else{
    response.sendRedirect("index.jsp");
  }
%>
```

Mantener sesion

```
<%  
String id=(String)session.getAttribute("sesion");  
>%  
<% if (id==null){ response.sendRedirect("../index.jsp"); %>  
<% }else { %>
```

2. Protección de los datos: los datos son el activo más importante, y para protegerlos la herramienta da la opción de sacar copias de seguridad de la base de datos, y de esta manera tener soportes magnéticos de la información; además se puede importar una nueva base de datos. Esta opción la podemos encontrar en el módulo de Administración/Base de Datos. Otra manera de proteger los datos que se encuentran en la aplicación es por medio del control de acceso a la herramienta explicado en el ítem anterior.

Ingreso de Información

Este es uno de los factores más críticos en un sistema de información donde se debe tener claridad de los datos que se ingresan y registran, y de esta forma no se presenten inconsistencias en la información proporcionada por la aplicación.

Los controles aplicados en EscuelaCol 2.0 para el ingreso de datos son:

3. Formatos: la herramienta proporciona en todos sus formatos una cierta longitud para escribir en cada uno de sus campos, este control se hace por medio de la base de datos.
4. Campos Faltantes: algunos campos no pueden ser nulos en la herramienta porque se consideran de vital importancia para el sistema de información, por esta razón hay campos que la herramienta obliga a llenar, es decir no me permite grabar un registro sin antes haber llenado dichos campos. Este control lo podemos evidenciar en el formulario de datos institucionales, registro de estudiantes y otros formularios; en los cuales algunos campos se colocan en otro color (rojo) para avisar al usuario que sin escribir estos


```

        this.setMsg(e1, 'Por favor ingrese un nombre valido');
    }
}
if(e1.hasClass('email')){
    var regEmail = /^[A-Z0-9._%~]+@[A-Z0-9.-]+\.[A-Z]{2,4}$/;
    if(e1.value.toUpperCase().match(regEmail)){
        valid = true;
    }else{
        valid = false;
        this.setMsg(e1, 'Porfavor ingrese un e-mail valido');
    }
}

```

6. Procesamiento duplicado: al momento de registrar un dato siempre se comprueba que ese dato no exista en la base de datos, es decir por ejemplo un estudiante en un año escolar no puede matricularse 2 veces en el mismo curso. Este control se aplica por programación y base de datos donde se coloca una llave primaria y este id no puede repetirse en un año escolar. En la programación se compara ese id con los ya existentes en la base de datos y si es diferente me permite grabar la información; además también presenta la ayuda de que sale una ventana de diálogo en la cual le dice al usuario que por favor revise la información enviada antes de guardar dicho registro.
7. Correlación de datos: todos los datos ingresados en la aplicación son utilizados en un momento dado, según las necesidades del usuario que esté haciendo uso de la aplicación. Para ello la base de datos maneja llaves primarias y foráneas donde se garantiza la correlación de datos, es decir que los atributos tienen relación unos con los otros.
8. Doble digitación de campos críticos: un campo crítico en el software son las contraseñas de los usuarios para poder ingresar al sistema de información, por eso al momento de crear el perfil de estos se debe digitar 2 veces la contraseña para mayor seguridad en el momento de asignarla.

```

<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
function validar_clave() {
var caract_invalido = " ";
var caract_longitud = 6;
var cla1 = document.mi_formulario.contra.value;

```

```

var cla2 = document.mi_formulario.contra2.value;
if (cla1 == "" || cla2 == "") {
alert('Debes introducir la contraseña en los dos campos.');
```

```

return false;
}
if (document.mi_formulario.contra.value.length < caract_longitud) {
alert('la contraseña debe constar de ' + caract_longitud + ' caracteres.');
```

```

return false;
}
if (document.mi_formulario.contra.value.indexOf(caract_invalido) > -1) {
alert("Las contraseñas no pueden contener espacios");
return false;
}
else {
if (cla1 != cla2) {
alert ("Las contraseñas introducidas no son iguales");
return false;
}
else {
alert('Contraeña correcta');
```

```

return true;
}
}
}
}
</script>

```

Ítems Rechazados o en Suspenso

9. Controles Programados: hay rutinas programadas en las cuales se mostrarán errores cuando no hay conexión a la base de datos de acuerdo al módulo en que se esté trabajando, otra forma de hacer control es: cuando se están duplicando datos que son llaves primarias en una tabla determinada se mostrará un mensaje (alertas código javascript) que le informarán al usuario que hay un error en la información introducida y no le permitirá agregar el registro sin haber verificado los datos introducidos en este.

```

catch (Exception e) {
    System.out.println("error no encontrado de acuerdo al módulo que se esté
trabajando");
}
<script>history.go(-1); alert("Verifique la Informacion Enviada"); </script>

```

10. Controles de Usuarios: el encargado de administrar o manejar el sistema puede revisar manualmente lo que está pasando con la información introducida en el software, lo puede hacer directamente revisando cada una de las tablas de la base de datos y cerciorarse que la información introducida en un registro fue guardada satisfactoriamente y sin truncamiento de información; otra forma de evidenciar que ítems se han rechazado o no se han actualizado en un registro.

La documentación de los resultados es una actividad que permite a las organizaciones realimentar sus resultados y aprender sobre las situaciones de riesgo presentadas a partir de la revisión de los casos históricos más representativos y sus respectivas estrategias de tratamiento. A continuación se describen la documentación de casos implementados en EscuelaCol 2.0.

Tabla 31 Esquema para la documentación de casos

Caso presentado	Frecuencia de ocurrencia	Mecanismo(s) de mitigación	de Resultados
Al momento de digitar los logros para los diferentes períodos del año escolar en curso, estos son los mismos, es decir el logro del período uno es el mismo para los siguientes períodos.	Muy probable	Estos mecanismos se explicaron anteriormente en los controles aplicados para el ingreso de datos	implementado y aceptado en EscuelaCol 2.0
Al entrar al módulo de matrícula y hacer la pre-matrícula de un estudiante el sistema no informa del estado actual en que se encuentra el estudiante a matricular. Por otra parte si se da click sobre matrícula y seguidamente sobre pre-matrícula la aplicación no muestra los resultados.	Muy probable	Estos mecanismos se explicaron anteriormente en los controles aplicados para Ítems en rechazo o en suspenso	implementado y aceptado en EscuelaCol 2.0
Al ingresar un directivo de la herramienta, tiene la posibilidad de ingresar al módulo de calificaciones y editar las notas de cualquier curso que desee, alterando las notas de los profesores de sus respectivos cursos y materias. Otra cosa que puede ocurrir es que cualquier persona ajena puede ingresar a la aplicación sabiendo la ruta específica del módulo al que quiere ir, es decir el sistema no mantiene la sesión.	Es probable	Estos mecanismos se explicaron anteriormente en los controles aplicados para Acceso general	implementado y aceptado en EscuelaCol 2.0

Fuente Autores basado en Guerrero (2010)

A7 Monitorear y Controlar.

En este punto solo queda hacer uso y exploración de la herramienta para verificar su funcionalidad, aplicados los controles y teniendo en cuenta la norma actual del MEN se llego al desarrollo de la segunda versión de EscuelaCol, obteniendo como producto final una herramienta útil para las instituciones educativas colombianas, facilitando los procesos de evaluación y promoción en cuanto al manejo de documental y reduciendo los errores de pérdida de información.

5. METODOLOGIA METRICAS V3 PARA EL DESARROLLO DE ESCUELACOL 2.0

Este capítulo presenta un seguimiento detallado del trabajo realizado durante el desarrollo del proyecto, basado en los procesos y las actividades planteadas por la metodología escogida.

5.1 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

El proceso contiene todas las actividades y tareas que se deben llevar a cabo para desarrollar el sistema, cubriendo desde el análisis de requisitos hasta la instalación del software; para el cumplimiento de estas actividades, este desarrollo se divide en 5 subprocesos, los cuales se describen a continuación

5.1.1 Estudio de Viabilidad del Sistema (Evs)

En esta actividad se desarrolló una serie de sub actividades en las que se reflejó la situación actual del software EscuelaCol 1.0, una descripción detallada de su diagnóstico frente a los nuevos requerimientos para los establecimientos educativos de acuerdo a lo establecido por el MEN, también se analizó la factibilidad de realizar la segunda versión.

El software EscuelaCol 1.0 fue el inicio de una propuesta para la incorporación de TI en los establecimientos educativos de educación básica primaria para apoyar los procesos de evaluación y promoción estudiantil basado en el decreto 230 de 2002 expedido por el MEN; este decreto ya no se encuentra en vigencia, por tanto la herramienta no cumple con los requerimiento que el decreto vigente 1290 de 1999 para la forma de evaluación y promoción estudiantil.

El nuevo decreto da libertad a cada establecimiento educativo de escoger la forma de evaluación numérica según la escala nacional (Desempeño bajo, Desempeño medio y Desempeño alto); esta escala puede ser cualesquiera según la política de cada institución es decir puede calificar de 0.0 - 5.0 ó 0.0 - 10.0. Además tiene total libertad de elegir el número de períodos que se va a calificar en el año

escolar. En cuanto a promoción de estudiantes cada profesor tiene total libertad de dejar un número determinado de estudiantes según el desempeño académico de cada uno de los estudiantes a lo largo del año en curso, ya no aplica el concepto del 95% de los estudiantes de un nivel escolar deben ser promovidos al siguiente nivel escolar. EscuelaCol 1.0 solo permite la calificación por letras y solo puede generar 4 períodos en el año escolar.

Un factor a favor para la realización de este proyecto es el incremento de TI en el sector educativo y el apoyo del MEN para la realización de este tipo de proyectos donde se beneficie cada institución por medio de la adquisición de una herramienta que apoya las labores diarias de índole administrativo de cada institución, facilitando la toma de decisiones y ahorrando tiempo para otras labores escolares.

5.1.2 Análisis Del Sistema De Información (Asi).

5.1.2.1 Establecimiento de Requisitos

Desarrollando cada una de las tareas de esta actividad se llegó a obtener un catálogo de requisitos divididos en:

- Requerimientos Técnicos
- Requerimientos Funcionales

Estos requerimientos se encuentran en el capítulo 3 del presente libro, ítem 3.3.1 y 3.3.2 respectivamente.

5.1.2.2 Análisis de los Casos de Uso y Análisis de Clases

Para mayor comprensión de los requisitos funcionales, se utiliza el Modelado de Lenguaje Unificado UML, para hacer los diagramas de casos de uso y análisis de cada una de sus clases. El desarrollo de esta actividad se encuentra en el capítulo 3 ítem 3.2

5.1.2.3 Definición de interfaces de usuario.

Al ser una aplicación de manejo regular y que requiere de altos niveles de desempeño, las interfaces de usuario deben ser sencillas, cómodas y de fácil entendimiento para el usuario común; permitiéndole interactuar con la información y con el computador.

Las interfaces de usuario son parte importante de cualquier programa ya que determina que tan fácil es la herramienta para hacer lo que el usuario quiere hacer, pues un programa con una interfaz mal elaborada tiene poco valor para un usuario no experto.

La herramienta permitirá el manejo de 3 perfiles los cuales son:

- Administrador.
- Administrativos.
- Docentes.

Cada perfil cuenta con usuarios identificados por su nombre de usuario y contraseña, la aplicación otorga los respectivos permisos para los diferentes perfiles. Solo se permite un único administrador de la herramienta, como su palabra lo dice tiene privilegios de root³³, es decir, puede ver y editar todos los módulos de la herramienta a excepción del módulo de calificaciones, los submódulos de notas y habilitaciones únicamente pueden ser accedidos por el cuerpo docente de la institución. Los docentes y directivos no pueden editar información referente a los módulos de administración y mantenimiento solo la pueden visualizar.

Las siguientes tablas explican detalladamente los permisos de cada perfil de la aplicación definidos por cada uno de los módulos de la herramienta:

³³ En sistemas operativos del tipo Unix, root es el nombre convencional de la cuenta de usuario que posee todos los derechos en todos los modos (mono o multi usuario). root es también llamado superusuario.

Tabla 32 Permisos Módulo Estudiantes

Estudiantes	Información Personal		Matrícula	Información académica		Consultas	Promoción estudiantes
	Editar	Modificar	Editar	Ver	Ver	Editar	
PERFIL Administrador		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Directivos		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Docentes				✓	✓		

Fuente Autores

Tabla 33 Permisos Módulo Directivos/Docentes

Directivos/Docentes	Información Personal		Información Académica		Consultas	
	Editar	Modificar	Ver	Editar	Ver	Editar
PERFIL Administrador	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Directivos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Docentes			✓		✓	

Fuente Autores

Tabla 34 Permisos Módulo Calificaciones

Calificaciones	Control de Indicadores	Logros	e	Contenidos Evaluados	Notas	Habilitación	
	Ver	Editar		Ver	Editar	ver	editar
PERFIL Administrador	✓	✓		✓	✓		
Directivos	✓	✓		✓	✓		
Docentes	✓	✓		✓	✓	✓	✓

Fuente Autores

Tabla 35 Permisos Módulo Reportes

Reportes	
Reportes	
PERFIL Administrador	Ver ✓
Directivos	✓

Docentes ✓

Fuente Autores

Tabla 36 Permisos Módulo Mantenimiento

Mantenimiento	Cursos y Fechas		y Carga Académica		Modificar Cursos y Materias	Juicios Valorativos	
PERFIL	Ver	Editar	Ver	Editar	Editar	Ver	Editar
Administrador	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Directivos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Docentes	✓		✓			✓	

Fuente Autores

Tabla 37 Permisos Módulo Administración

Administración	Usuarios y Perfiles	Modificar Usuarios	Base de Datos		Datos Institucionales		
PERFIL	Editar	Editar	descargar	subir	Editar	Ver	Modificar
Administrador	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Directivos					✓	✓	✓
Docentes						✓	

Fuente Autores

Para elaborar el diseño de la interfaz de EscuelaCol 2.0 se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

- Reunir y analizar la información del usuario.
- Diseñar la interfaz de usuario: En esta fase se definieron las tareas del usuario descritas en el párrafo anterior, las acciones de la interfaz, los íconos, las vistas y representaciones visuales de los objetos, los menús y las ventanas.
- Construir la interfaz de usuario: Se elaboró una primera interfaz que fue puesta a consideración del director de este proyecto, quien aportó algunas recomendaciones que fueron tenidas en cuenta para el desarrollo final de la interfaz.

- Por último validar la interfaz de usuario: Se realizaron pruebas con la interfaz presentada para observar el grado de facilidad y adaptabilidad de los usuarios finales con el sistema.

De acuerdo a los pasos realizados para el diseño la interfaz se definiera las siguientes ventanas como estructura general de la aplicación:

Figura 12 Ingreso a la Aplicación

EscuelaCol 2.0.

Herramienta Informática para apoyar los procesos de evaluación y promoción estudiantil, mediante el registro, el procesamiento, el control y la publicación de datos e información académica.

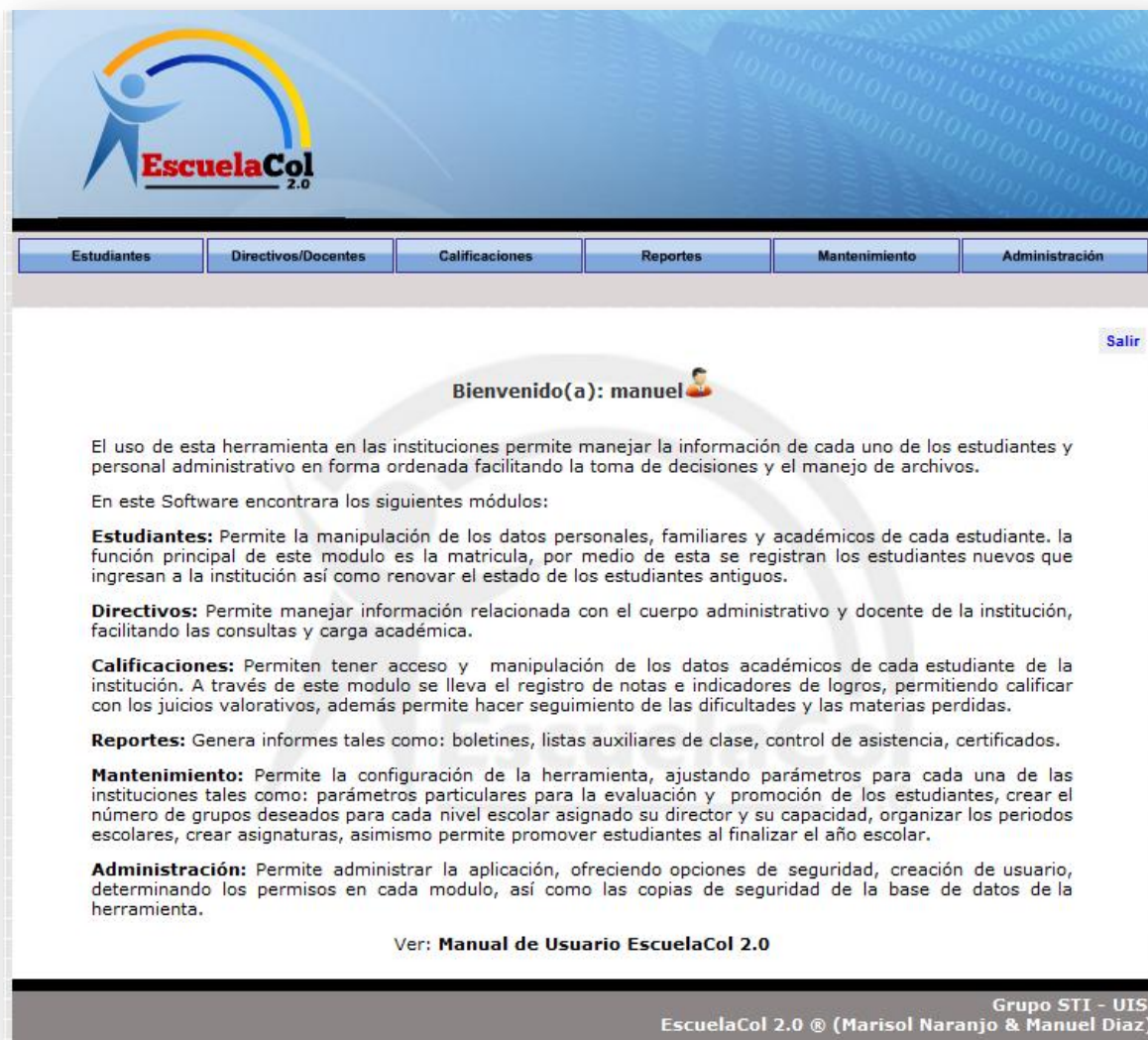
Esta herramienta esta desarrollada bajo las normas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional para las instituciones educativas colombianas.

EscuelaCol 2.0. es un proyecto Open Source con licencia tal, creado en el grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información - STI de la Universidad Industrial de Santander 2010.

EscuelaCol 2.0 ©

Fuente Autores

Figura 13 Presentación EscuelaCol 2.0



Fuente Autores

5.1.3 Diseño Del Sistema De Información (Dsi)

Esta actividad define la arquitectura del sistema y el entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del SI.

5.1.3.1 Definición De La Arquitectura Del Sistema

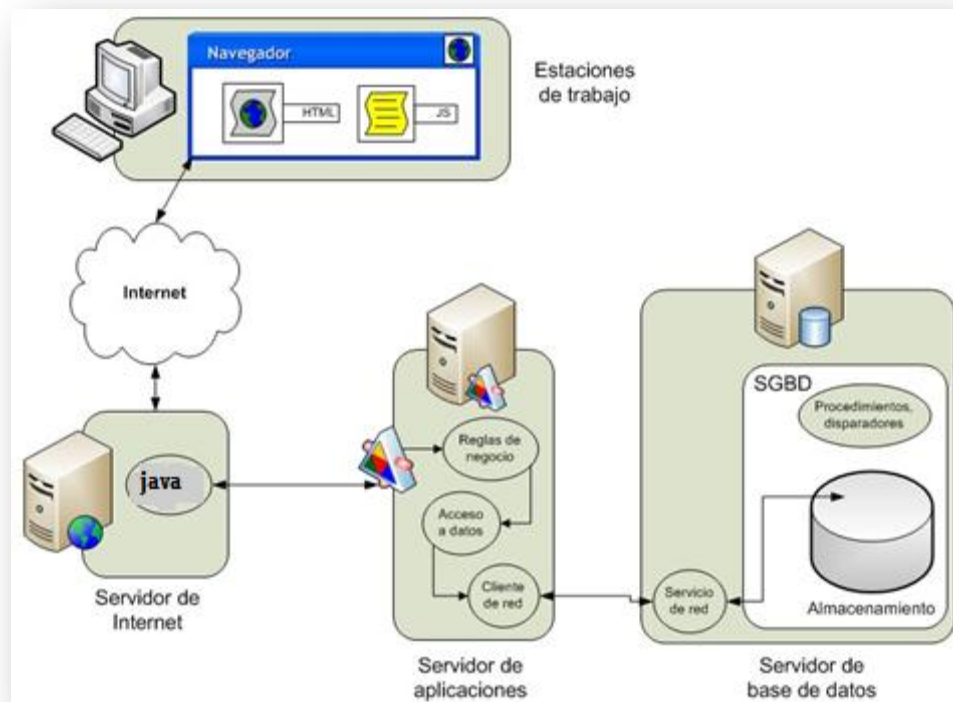
La arquitectura hace referencia a la forma en la que es diseñada tanto física como lógicamente una aplicación, la arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de esta. Toda aplicación contiene código de

presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos.

Arquitectura cliente-servidor de tres capas³⁴

La arquitectura de tres capas se basa en la división en el nivel de acceso a datos, nivel de lógica del negocio y nivel de presentación o aplicación.

Figura 14 Arquitectura Cliente-Servidor de tres capas



Fuente Arquitecturas de Software, 2002, pag.56.

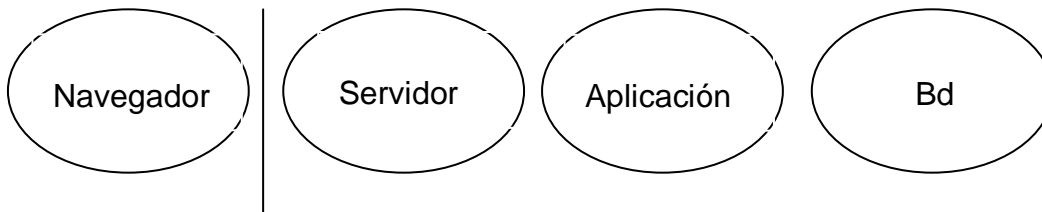
- Capa de presentación: Esta capa es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la

³⁴ Desarrollo de sistemas, Arquitectura, Tres capas web, Alfonso Torres, 2005, pág. 78- 99

característica de ser "amigable" para el usuario; generalmente se presentan como formularios.

- Capa de negocio: Aquí es donde, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.
- Capa de datos: residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Figura 15 Arquitectura de tres capas para la web



Fuente Autores.

5.1.3.2 Gestión de datos EscuelaCol 2.0

El sistema gestionará los datos a través del motor de base de datos Mysql, dicho gestor garantiza el mantenimiento de la integridad de todos los datos gracias a la implementación de un sistema interno de transacciones.

La base de datos estará centralizada, ubicada en el disco duro del equipo principal o servidor dependiendo del caso, siendo su acceso totalmente transparente al equipo cliente. De este modo, se reduce el riesgo de inconsistencia en las bases de datos, a la vez que se elimina la necesidad de implementación de procesos de replicación de datos en tiempo real.

5.1.3.3 Diseño Modelo de Datos.

Una de las actividades más importantes en la actividad de DSI, es la definición del modelo de datos; el diseño de las estructuras de datos es la parte esencial en la creación de aplicaciones de alta calidad; teniendo en cuenta el análisis de requerimientos del software y los diagramas realizados en capítulos anteriores, se diseñó el modelo de datos de la herramienta, que abarcó todos los módulos.

El diseño del diagrama entidad-relación se realizó teniendo en cuenta parámetros de normalización, un conjunto de reglas que sirven para ayudar a los diseñadores a desarrollar un esquema que minimice los problemas de lógica y redundancia de datos. (Ver anexo B).

5.1.3.4 Diseño De Módulos Del Sistema

Siguiendo la metodología, se realizó un análisis de los requisitos recopilados a través de los documentos, las entrevistas con los usuarios, el estudio detallado al software EscuelaCol 1.0 y la observación de los procesos, para elaborar el diseño global del sistema. Posteriormente se realizó un estudio de dicho diseño para identificar los servicios más importantes (clasificados en módulos) y la manera de distribuirlos a través de las entregas.

Se trabajaron 2 entregas divididas cada una en 3 módulos en los cuales se diseña, construye y evalúa cada módulo hasta conseguir un producto funcional que cumpla con las características deseadas para el sistema.

Figura 16 Entregas del Sistema



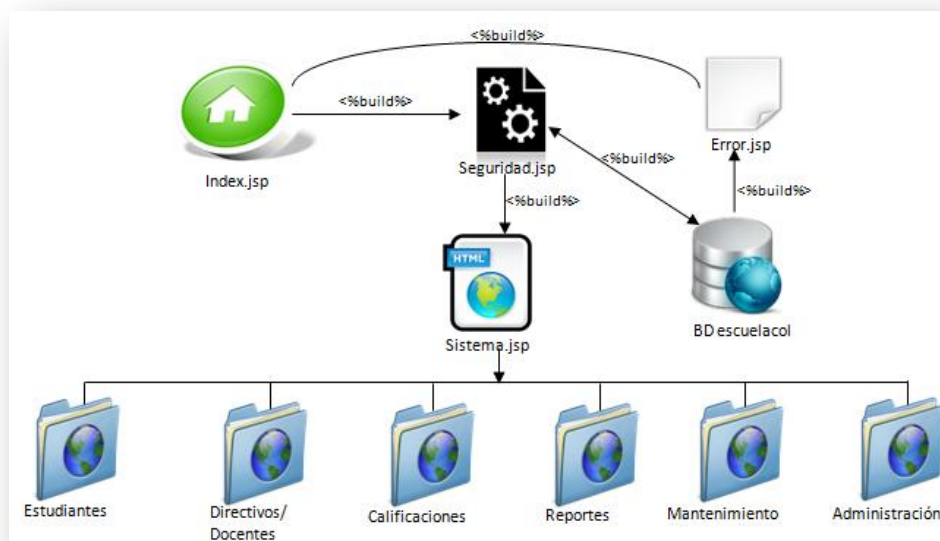
Fuente Autores

5.1.4 Generación De Especificaciones De Construcción.

Ingreso general al sistema

Se presenta el proceso que debe realizar el software para la validación de los usuarios.

Figura 17 Diagrama Interno Ingreso a la Herramienta



Fuente Autores

5.1.4.1 Primera entrega

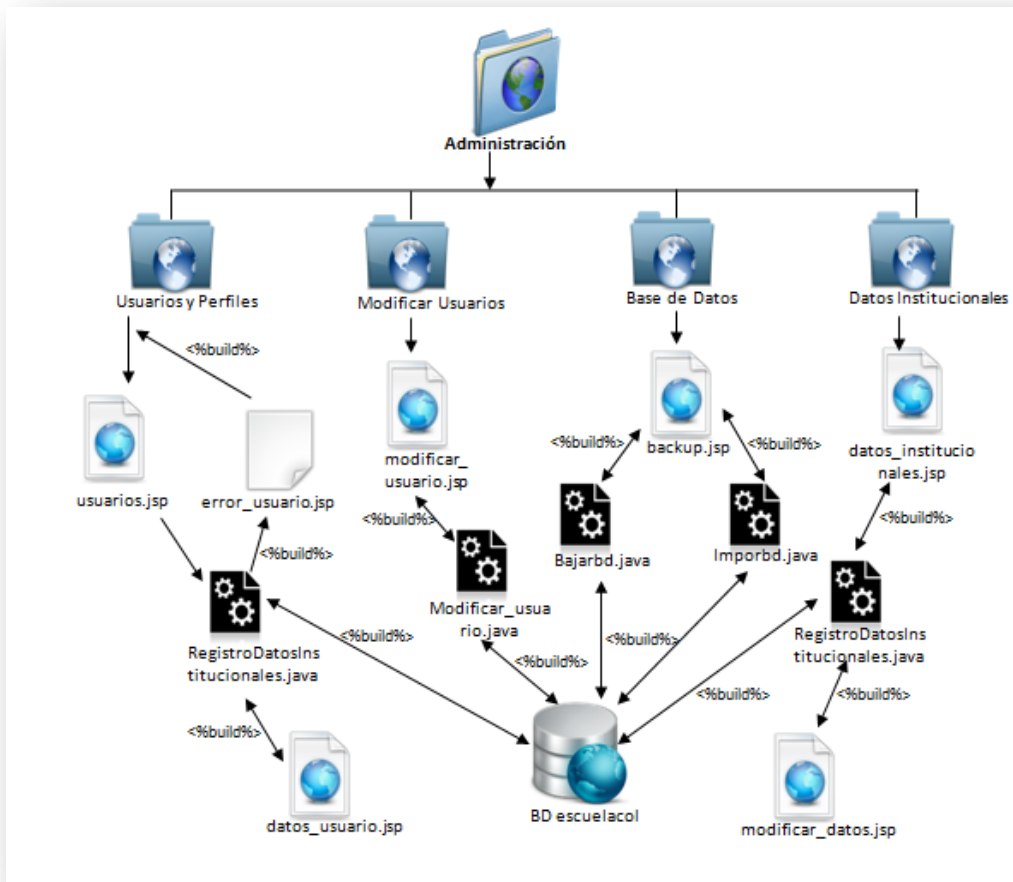
En esta primera entrega, se desarrollaron los módulos de Administración, Mantenimiento y Directivos/Docentes; los cuales se explican a continuación y se identifican los procesos que se implementan en cada subsistema específico.

Módulo de Administración

En este módulo se realizaron las funcionalidades necesarias para proteger la información, proveer de seguridad los procesos soportados por la aplicación y los datos generales de cada institución; implementando acciones en la base de datos, el registro de usuarios y la creación de perfiles. Este módulo se divide en los siguientes sub módulos:

- **Usuarios y Perfiles:** permite cargar el personal directivo y docente de la institución anteriormente asignado por el módulo de Directivos/Docentes, asignar un perfil previamente escrito en la base de datos (Administrador, Docente, Directivo), posteriormente asignar a dicho perfil un usuario y una contraseña que será guardada en la Base de datos, para el posterior ingresar al sistema.
- **Modificar usuarios:** este sub módulo permite la manipulación de los datos de los usuarios, permitiendo modificar nombre de usuario y contraseña respectivamente.
- **Base de Datos:** este sub módulo permite hacer copias de seguridad o respaldo (Back-up) de los datos y restaurar las copias de seguridad, es decir, importar nuevamente los datos.
- **Datos Institucionales:** como su nombre lo indica, llena información concerniente a cada establecimiento educativo; como lo es nombre de la institución, dirección, municipio, Nit, calendario, es decir aquí se almacena la información general de cada establecimiento. Al ingresar el sistema permite modificar los datos y nuevamente sobrescribirlos.

Figura 18 Diagrama Interno Módulo Administración



Fuente Autores

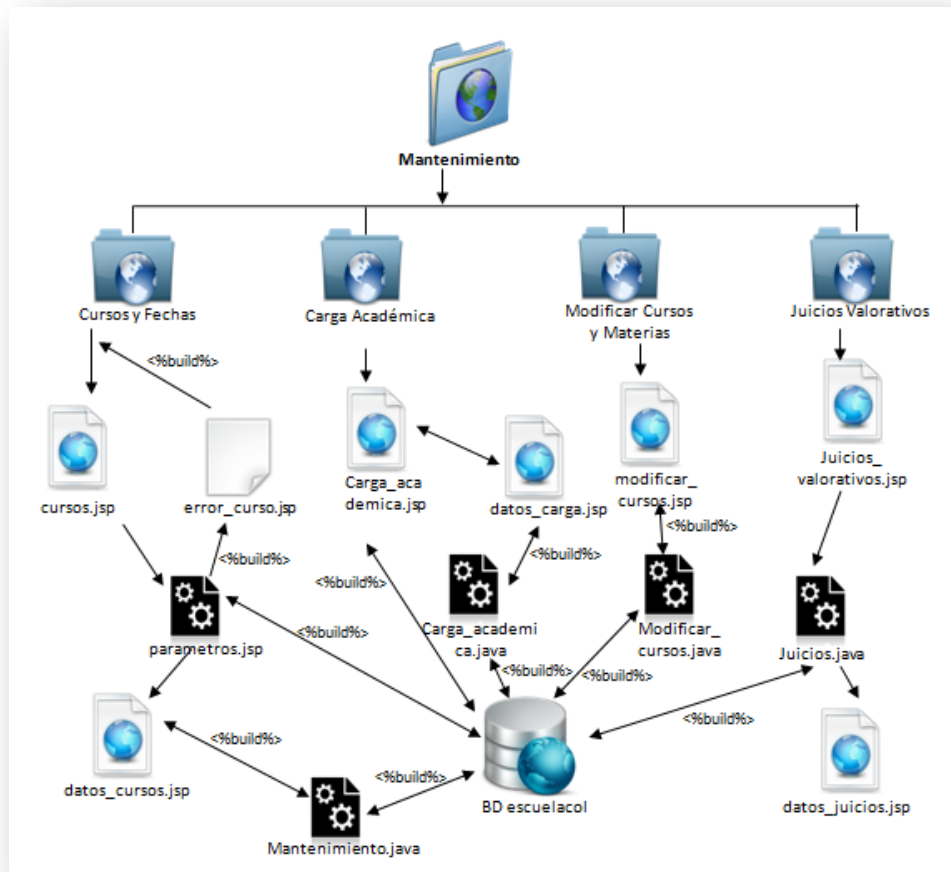
Módulo de Mantenimiento

Teniendo en cuenta la forma en que se realizan los procesos y estableciendo algunos criterios que permitiera automatizarlos, se implanto este módulo con el fin de manejar la información que se define al inicio del año escolar como los cursos, períodos, juicios valorativos y carga académica.

Mantenimiento está constituido por cuatro sub módulos que se explican a continuación, describiendo las funcionalidades implementadas para cada uno.

- **Cursos y Fechas:** permite establecer el año actual para el sistema y el número de períodos escolar para el año vigente. Además permite el registro de cursos asignándole un nombre, director de grupo y la capacidad del mismo posteriormente se graba y muestra una tabla en donde se puede visualizar los cursos creados con su respectivo director y capacidad de estudiantes.
- **Carga Académica:** permite el registro de materias para cada grado del año escolar y la asignación del profesor quien va dictar dicha materia, también registra la ubicación o salón donde se impartirá, la intensidad horaria y por último el área a la cual pertenece, además se visualiza en una tabla con las materias para ese año con sus respectivo profesor, grado escolar y otra información adicional.
- **Modificar Cursos y Materias:** la función principal de este sub módulo es permitir al usuario poder modificar los cursos y materias registradas en los sub módulos de Cursos y Fechas y Carga Académica.
- **Juicios Valorativos:** su función principal es designar la forma de calificar por cada establecimiento educativo, donde se despliega un combo-box para que cada establecimiento elija la forma de calificar para el año en curso a continuación la herramienta muestra el juicio valorativo escogido y el rango de desempeño establecidos por el MEN, cuando se llenan los datos se graban los valores con los que se trabajara en los próximos años escolares.

Figura 19 Diagrama interno Módulo Mantenimiento



Fuente Autores

Módulo Directivos/Docentes

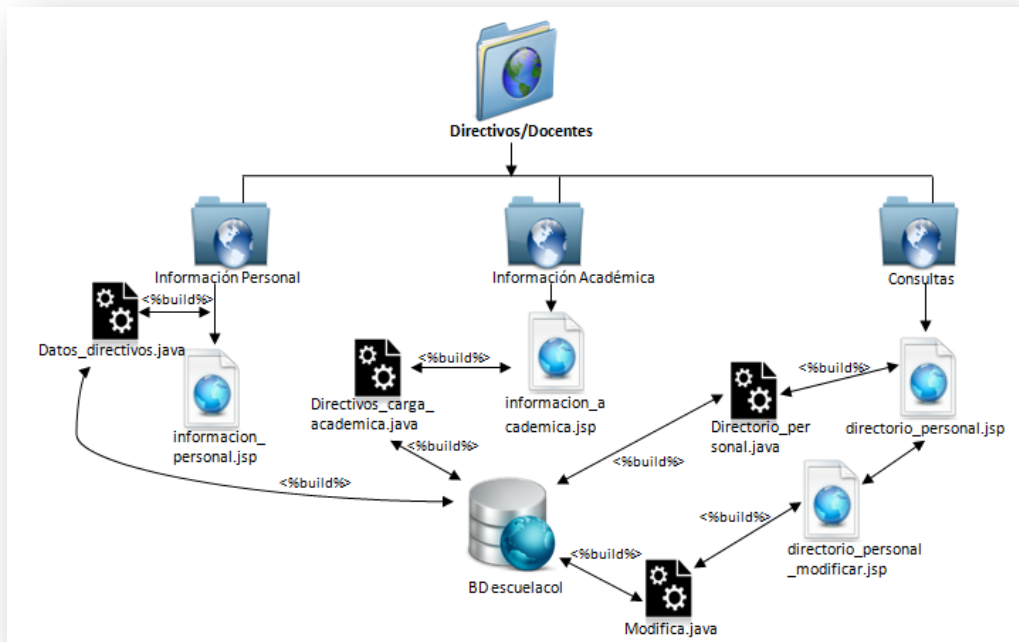
En este módulo se registra la información personal del cuerpo administrativo, directivo y docente que ingresan a la institución o hacen parte de la misma. Se crearon 3 sub módulos los cuales se explican a continuación con las funcionalidades implementadas para cada uno.

- Información Personal: permite registrar la información personal de cada miembro del establecimiento educativo, como lo son profesores, secretaria, rector.
- Información Académica: permite consultar el personal registrado en el sistema, además muestra la carga académica de dicho docente, sus cursos

y sus respectivas materias, así como el área y la ubicación donde se imparte la clase.

- Consultas: realiza consultas de la información personal del cuerpo docente y administrativo de la institución, permitiendo la modificación de dicha información.

Figura 20 Diagrama Interno Módulo Directivos/Docentes



Fuente Autores

5.1.4.2 Segunda Entrega

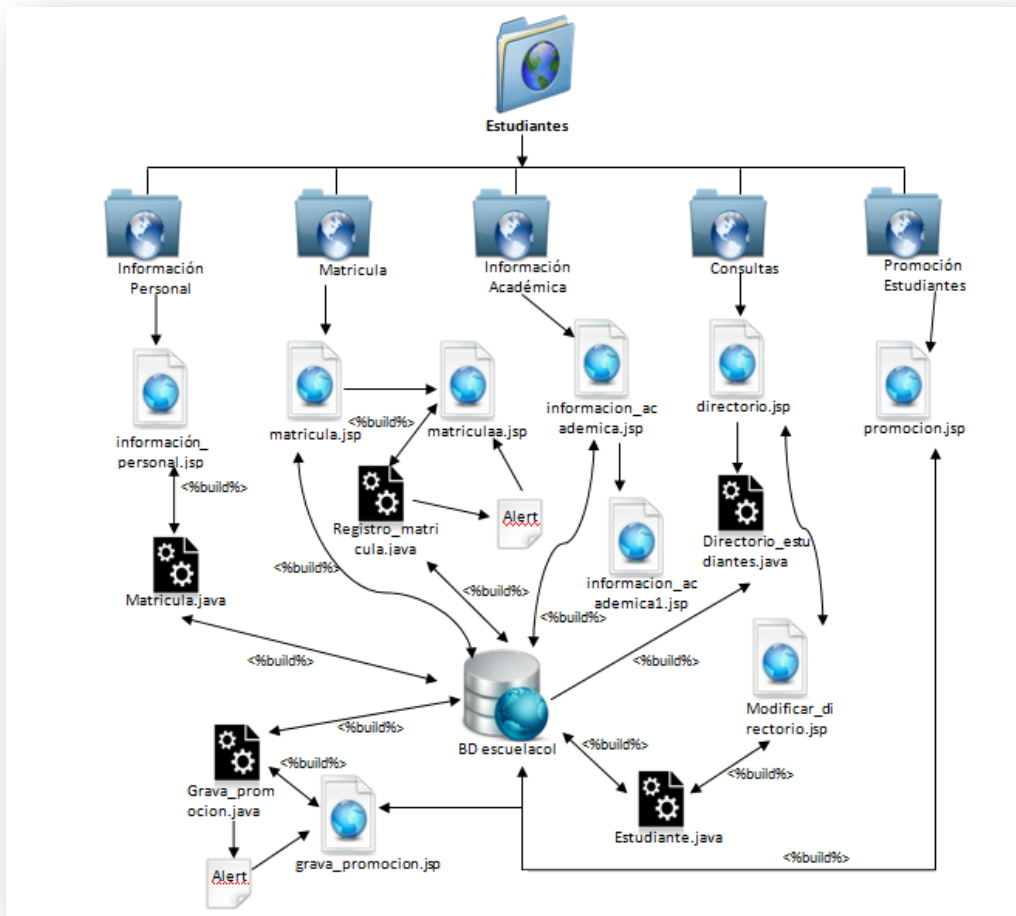
Las funcionalidades de esta entrega se enfocaron a los módulos de: Estudiantes, Calificaciones y Reportes; por medio de los cuales se planteó administrar lo relacionada con la información personal, académica y registro de calificaciones de cada estudiante que hace parte del establecimiento educativo, el control respecto a la generación de boletines y demás informes requeridos por la institución.

Módulo de Estudiantes

Con base en los datos que requiere la secretaria de educación y los datos frecuentes manejados por las instituciones educativas, se desarrolló las siguientes funcionalidades para cada sub módulo:

- **Información Personal:** permite registrar informacion personal y familiar de los estudiantes que ingresan al establecimiento educativo.
- **Matrícula de Estudiante:** como primera instancia se consulta el nombre del estudiante al cual se va a matricular; si el estudiante llega por primera vez al establecimiento educativo se debe primero registrar su informacion personal y familiar del mismo. Posteriormente se despliega una ventana con el nombre apellido y documento del estudiante, el usuario podra digitar el numero de matrícula, la fecha de la misma, el año de la matrícula y el curso al cual ingresa el estudiante, los anteriores datos se se guardaran en la base de datos. Si es un estudiante antiguo, el sistema verificara y validará la informacion, para el registro de la matrícula escolar.
- **Información Académica:** consultar por estudiante y año escolar las notas finales de las materias con sus respectivas notas por cada período.
- **Consultas:** permite consultar un estudiante, se visualizará una ventana con sus datos personales y familiares los cuales los podrán ser modificados y nuevamente grabar en la base de datos, es decir los puede sobrecribir.
- **Promoción Estudiantes:** este sub módulo permite elegir el año escolar en curso y un determinado curso, posteriormente se desplegará una tabla donde se muestran los estudiantes del curso elegido y el usuario podrá hacer la promoción de estudiantes chequeando los estudiantes promovidos al siguiente grado escolar, los que no son chequeados quiere decir que deben repetir el mismo grado para el siguiente año. Este sub módulo, se creó con el fin de contar con una herramienta lo suficientemente genérica, ya que cada institución cuenta con una política propia de promoción.

Figura 21 Diagrama Interno Módulo Estudiante



Fuente Autores

Módulo de Calificaciones

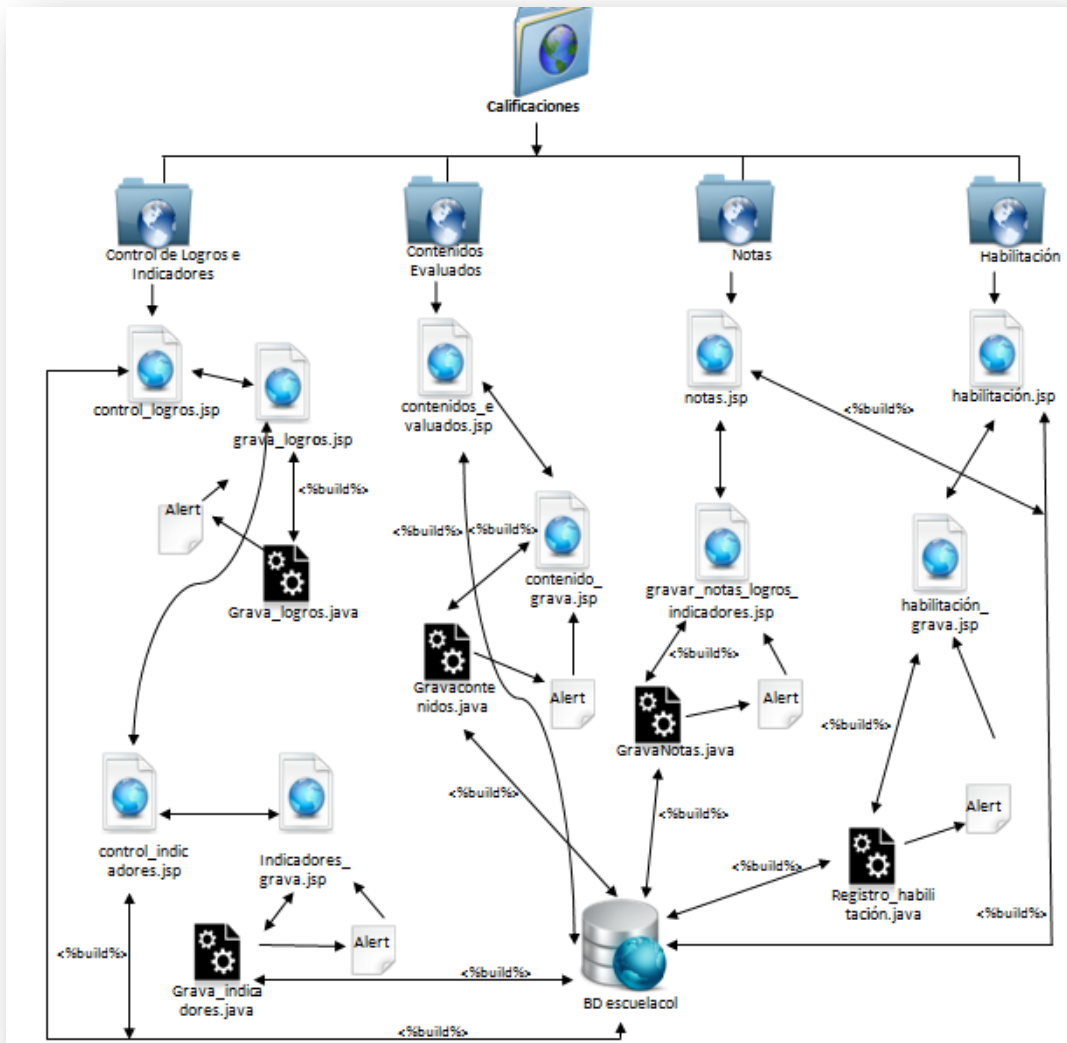
Define el proceso de registro de notas y control académico, apoyada en varios procedimientos que se dividen en los siguientes sub módulos los cuales cumplen con las siguientes funcionalidades:

- Control de Logros e indicadores: permite registrar la descripción del logro por nivel, materia, el respectivo período y año, al grabar dicho logro se visualiza una tabla con la descripción del logro el nombre del logro y el período al cual pertenece, en esta tabla por cada logro aparece un signo

más y al dar clic sobre este se puede registrar los indicadores de dicho logro seleccionado; se pueden agregar máximo seis indicadores.

- **Contenidos Evaluados:** permite seleccionar el año, el nivel y período escolar, muestra una tabla con las materias registradas para ese nivel donde el usuario podrá escribir los contenidos que se evaluarán en ese período académico para cada materia. El sistema no permite grabar contenidos vacíos, es decir que en cada período académico por cada materia se debe registrar todos los contenidos para poderlos grabar.
- **Notas:** permite seleccionar un curso, una materia matriculada en ese curso y el período que desea calificar al llenar estas casillas se despliega un combo box donde aparecerán los logros que tiene ese curso, seleccionado en este se debe elegir el logro a calificar; por último aparece una tabla con los estudiantes de ese curso, el logro seleccionado anteriormente en donde se debe calificar los indicadores de logro respectivamente y el juicio valorativo para ese período y si desea puede escribir las respectivas observaciones para cada estudiante.
- **Habilitación:** permite seleccionar el año, el curso, la materia y el estudiante, posteriormente se mostrará una tabla con los logros y su respectiva nota, permitiendo grabar la nueva nota de habilitación para cada logro.

Figura 22 Diagrama Interno Módulo Calificaciones

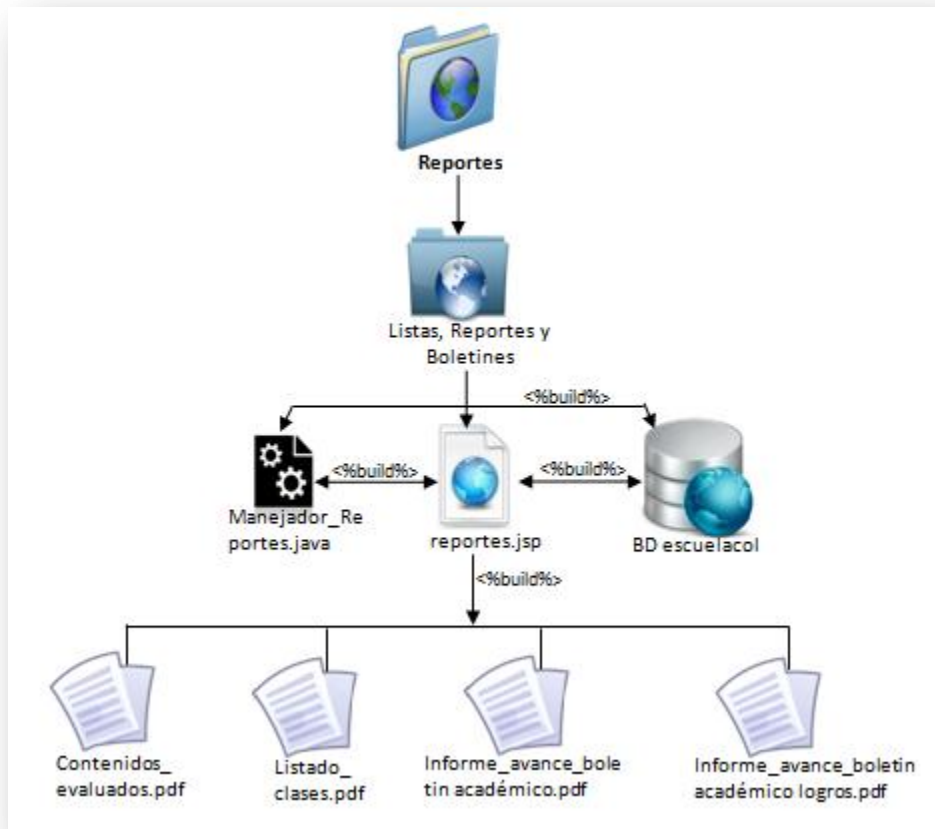


Fuente Autores

Módulo de Reportes

Permite generar los diferentes reportes, listas de clase, boletines escolares y los contenidos evaluados.

Ilustración 1 Diagrama Módulo Reportes



Fuente Autores

5.1.5 Construcción Del Sistema De Información (Csi).

En este proceso se genera el código de los componentes del sistema de información, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del sistema para su posterior implantación.

5.1.5.1 Preparación del Entorno de Generación y Construcción

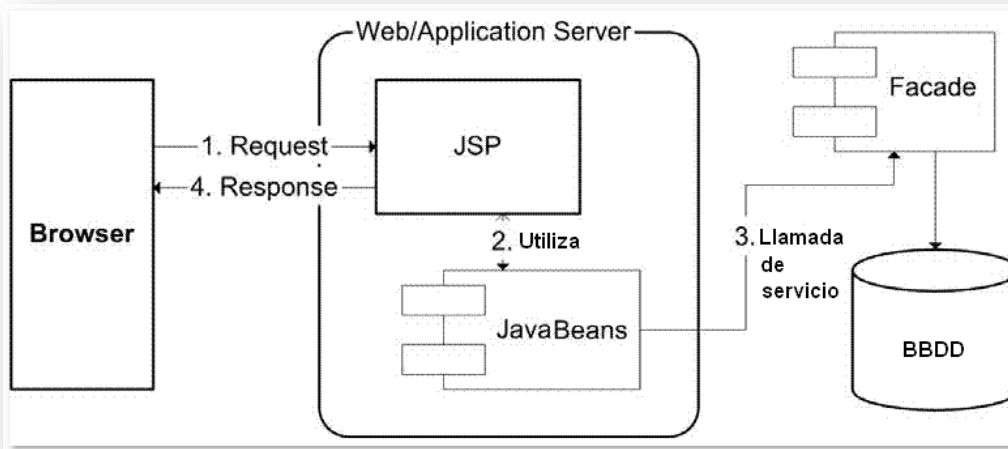
Para la construcción de la aplicación se hizo necesario llenar previamente la base de datos con información de prueba. Para la construcción de los componentes del sistema se contemplaron aspectos como: Bibliotecas o librerías a utilizar, herramientas generadoras de código, editores, compiladores.

Herramienta utilizada

Para la implementación de este proyecto, el lenguaje seleccionado fue JSP que se trabajo con IDE Netbean 7.5. Jsp está basado en la tecnología de servlets, permite hacer llamados a componentes reutilizables del lado del servidor, tales como JavaBeans y generar automáticamente objetos desde un archivo HTML. Esta característica permite separar la generación de contenidos dinámicos de su presentación. Además las respuestas a las peticiones del cliente serán más rápidas debido a que los archivos JSP son procesados en el servidor, de manera que la página web puede ser compilada y almacenada en la memoria del cliente para acelerar el acceso de la petición del usuario.

Adicionalmente las paginas JSP pueden acceder directamente a componentes JavaBeans, instanciándolos y estableciendo sus propiedades e invocando sus métodos directos desde la página JSP. Esto permite desarrollar aplicaciones n-capas donde se separan en lo posible los datos, la lógica del negocio y la lógica de presentación; encapsulando generalmente en beans, el acceso a los datos. Cada vez que un cliente solicita al servidor web una página JSP, esta pasa la petición al motor de JSP, el cual verifica si la pagina no se ha ejecutado antes o fue modificada después de la ultima compilación, tras lo cual la compila, convirtiéndola en servlet, la ejecuta y devuelve los resultados al cliente en formato HTML.

Figura 23 Modelo de Acceso a JSP



Fuente Adamantino, 2007

La figura anterior describe los siguientes pasos:

- Un usuario trabajando en un navegador web cliente hace una solicitud que es enviada a un archivo JSP. Este archivo accede componentes del servidor que generan contenido dinámico y lo presenta en el navegador (1).
- Después de recibir la petición, el archivo JSP pide información de un JavaBeans (2).
- El JavaBeans puede, en turnos pedir información de un JavaBeans o de una base de datos (3).
- Una vez el JavaBeans genera el contenido, el archivo JSP puede consultar y presentar el contenido del Beans (4).

Servidor web utilizado

Para el desarrollo y funcionamiento de los servicios implementados en la herramienta, se utilizó el servidor tomcat, el cual provee un poderoso servidor web con soporte a Java servlets y JSP; se entrega bajo licencia de software apache y es licenciado Open Source.

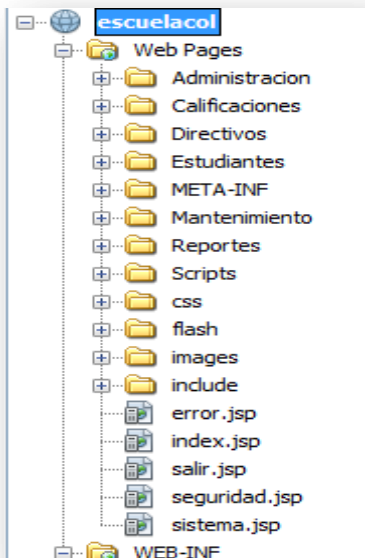
5.1.5.2 Generación del Código de los Componentes y Procedimientos

En esta etapa se lleva a cabo la codificación y depuración de la herramienta software, se implementan las páginas de acuerdo con el análisis y diseño descritos en las sesiones anteriores. Para este objetivo se siguen los parámetros definidos en el modelo de datos a fin de tener un producto de mejor calidad y la posibilidad de dar escalabilidad a los servicios y a la aplicación en general.

Se desarrollaron los formatos de entrada y salida acordes al diseño adelantado, para dar al usuario una forma fácil de comunicación con el sistema y la aplicación en general. También se desarrollaron los menús, la validación de los datos proporcionados y las salidas correspondientes, los mensajes de error y la ayuda.

A continuación se muestra la estructura de los archivos que fueron desarrollados con su respectiva descripción:

Figura 24 Estructura EscuelaCol 2.0



WEB-INF: en este directorio se encuentran las dos subcarpetas: lib y clases. La subcarpeta lib contiene las librerías especiales que necesitan algunas aplicaciones del sitio para su correcto funcionamiento. En la subcarpeta clases se encuentran los archivos cuya extensión es .class, los cuales son generados al compilar los Beans o archivos de java que se desarrollan para los diferentes servicios de la aplicación.

Include: en este directorio se encuentra un archivo menú.txt donde se almacenan las rutas de los diferentes sub módulos de la aplicación, para su correcto funcionamiento.

Imágenes: en esta carpeta se almacenan las imágenes e iconos utilizados en el sitio en general.

Flash: en este directorio se guardan los archivos con extensión .swf, utilizados en la aplicación como lo es el logo y el menú que se usan en la herramienta.

Css: en este directorio se encuentran todos los estilos que se utilizan en el desarrollo de las diversas páginas y de esta manera mantener una uniformidad en el sitio.

Scripts: en este directorio se encuentran almacenados todos los archivos con el código que se ejecuta en el lado del cliente (JavaScript, archivos de extensión .js) que se utilizan para el correcto funcionamiento del sitio. Cada vez que se realiza la creación de un archivo de estos, debe ser almacenado en este directorio y desde ahí será invocado por las diferentes paginas que lo usan.

Reportes: a través de las paginas contenidas aquí relacionadas con el módulo “reportes”, se pueden visualizar y descargar los reportes más importantes de cada período escolar como lo son: los boletines de notas de cada período escolar, un último boletín de fin de año y un reporte resumen de las notas de cada estudiante de un determinado curso.

Mantenimiento: las páginas que se encuentran en este directorio solo pueden ser editadas por el usuario con perfil administrador en el sitio; hacen referencia al módulo de “mantenimiento” en donde se encuentra la información relacionada con la creación de período del año escolar en curso, creación de cursos y carga académica respectivamente y la selección de juicios valorativos según la escala deseada por cada institución que haga uso de la herramienta.

Estudiantes: aquí se encuentran todas las páginas relacionadas con el módulo “estudiantes”; donde se puede editar, visualizar y modificar la información personal de los estudiantes, consultar el estado académico actual de cada estudiante, es decir un cuadro resumen donde se ven sus notas de las materias por cada período. Además se puede hacer promoción y matrícula escolar.

Directivos: en este directorio se encuentran las páginas relacionadas con el módulo de “Directivos/Docentes”. Estas páginas permiten la manipulación de los datos personales de todo el personal de cada establecimiento educativo como lo son: el cuerpo docente, secretaria y demás directivos que hacen parte de la institución educativa. Además se puede consultar la carga académica de los profesores del año en curso.

Calificaciones: en esta carpeta se almacenan las páginas relacionadas con el módulo de “calificaciones”. La manipulación de estas permite insertar los logros e indicadores de un grado escolar por materia y período escolar; permite la calificación de notas por período escolar, seleccionando: curso, materia, período y logro a calificar. Por último se puede ingresar los contenidos que se van a evaluar por cada período escolar.

Administración: en este directorio se encuentran las páginas dirigidas exclusivamente al usuario con perfil administrador dentro del sitio.

5.1.5.3 Generación del Código de los Procedimientos de Operación y Seguridad

En la implementación de la herramienta se tuvo en cuenta el análisis realizado en el capítulo 4 del presente libro sobre riesgos y controles en sistemas de información. La evidencia de estos controles los podemos encontrar en el capítulo 4 del presente libro.

A continuación se muestran algunos pantallazos de la aplicación desarrollada:

Para hacer la matrícula de un estudiante previamente se registra la información personal del estudiante y la información de su acudiente, esto se hace en el módulo de estudiantes información personal, hecho lo anterior vamos al submenú de matrícula donde se digita el nombre del estudiante a matricular, la herramienta le ayuda listando los nombres de los estudiantes que empiezan por la letra digitada por el usuario como se muestra en la figura. Seguidamente se despliega un formulario en el cual se debe formalizar la matrícula. Si el estudiante es el primer año que ingresa a la institución se debe mirar su información académica con los soportes que él traiga, si por el contrario ya se encontraba estudiando en la institución el formulario le mostrara información del año en que se encontraba anteriormente como su estado es decir si fue aprobado o no para el registro de la siguiente matrícula se valida estos datos con la base de datos.



[Salir](#)

Matricula: Estudiante Nuevo

Buscar Estudiante

Por Numero Documento de Identidad [Consultar](#)

Registro Matricula

Nombre
Apellido
Documento
Matricula N°
Fecha Matricula
Año **Grado**

[Grabar](#) [Limpiar](#)

Buscar Estudiante


Por Numero Documento de Identidad [Consultar](#)

Registro Matricula

Nombre
Apellido
Documento
Matricula N°
Fecha Matricula
Curso Año Anterior
Estado
Año **Grado**

[Grabar](#) [Limpiar](#)

Otro aspecto importante en el sistema es el registro de logros e indicadores, esto se hace en el módulo Calificaciones submenú Control de Logros e Indicadores a través de dos combo-box donde se elige el nivel y materia, seguidamente se desplegara otro formulario donde se registra la información por logro y se elige el período académico en el cual se evaluara dicho logro. Además se muestra una tabla con el nombre del logro su período y respectiva descripción y el signo más que dando clic sobre este permitirá registrar los indicadores de logro para ese logro.



EscuelaCol 2.0

Estudiantes Directivos/Docentes **Calificaciones** Reportes Mantenimiento Administración

Control de Logros e Indicadores ● Contenidos Evaluados ● Notas ● Habilitación

Salir

Calificaciones: Control de Logros

Registrar Logros

Agregar los logros al Nivel PRIMERO Materia ÉTICA

Registrar Información por Logro

Agregar logros a la materia

Nombre Periodo

Descripción

Grabar Limpiar

Logro	Periodo	Descripción
LOGRO 1	1	DESARROLLAR LA SENSIBILIDAD DEL ALUMNO CON MIRAS A UNA MEJOR Y MÁS CLARA INTERPRETACIÓN DEL ARTE PLÁSTICO.
LOGRO 1	2	CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PERÍODO ARTÍSTICO CON EL FIN DE LOGRAR UNA ÓPTIMA INTERPRETACIÓN DEL MUNDO ARTÍSTICO A TRAVÉS DEL DESARROLLO HISTÓRICO, PROPIO DE CADA UNO DE ELLOS.
LOGRO 2	2	APRENDER A DISTINGUIR LOS ELEMENTOS PROPIOS DEL LENGUAJE PLÁSTICO APLICANDO LOS CONCEPTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS A TRAVÉS DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA CADA UNIDAD.
LOGRO 1	3	IDENTIFICAR Y APLICAR LAS DIVERSAS TÉCNICAS COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD.
LOGRO 111	1	VCXVCX

Una vez ingresados los logros e indicadores de logro por nivel y por período para cada una de las materias de cada curso escolar se procede por parte de los docentes de cada materia a asignar las respectivas calificaciones, es decir, los juicios valorativos para cada uno de sus estudiante según su desempeño a lo largo de cada período académico.

Para la respectiva calificación se procede de la siguiente manera: se elige el curso, asignatura y período a calificar, seguidamente se desplegará un recuadro

donde el usuario puede elegir el logro a calificar una vez elegido este se desplegara una tabla con el nombre de los estudiantes de ese curso en donde se colocara el juicio valorativo con una observacion si se desea. El registro se grabara hasta que se hayan asignado todos los juicios valorativos a los estudiantes de ese curso.

Registro de Notas

Notas

Curso Asignatura Periodo

Logros e Indicadores

Logro

DESARROLLAR LA SENSIBILIDAD DEL ALUMNO CON MIRAS A UNA MEJOR Y MÁS CLARA INTERPRETACIÓN DEL ARTE PLÁSTICO.

Estudiantes a Calificar

Nombre	Observaciones	JVL
Acosta puerta Jennifer yelithza	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ALFONSO SANTA ANDREA STEFANIA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ARAQUE RIVEROS SANTIAGO	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Después de terminar el año escolar y haber llenado en el sistema la calificación de cada uno de los períodos de sus respectivos cursos se procederán a hacer habilitaciones por parte de los docentes donde se busca el año, el curso, la materia, y el estudiante que ha habilitado y se le cambia la nota final por la nota de habilitación. Esta nota de habilitación es la que se tendrá en cuenta para tomar la decisión si el estudiante pasa al siguiente año escolar o por el contrario debe repetir el año.



EscuelaCol 2.0

Estudiantes Directivos/Docentes Calificaciones Reportes Mantenimiento Administración

Salir

Calificaciones: Habilitaciones

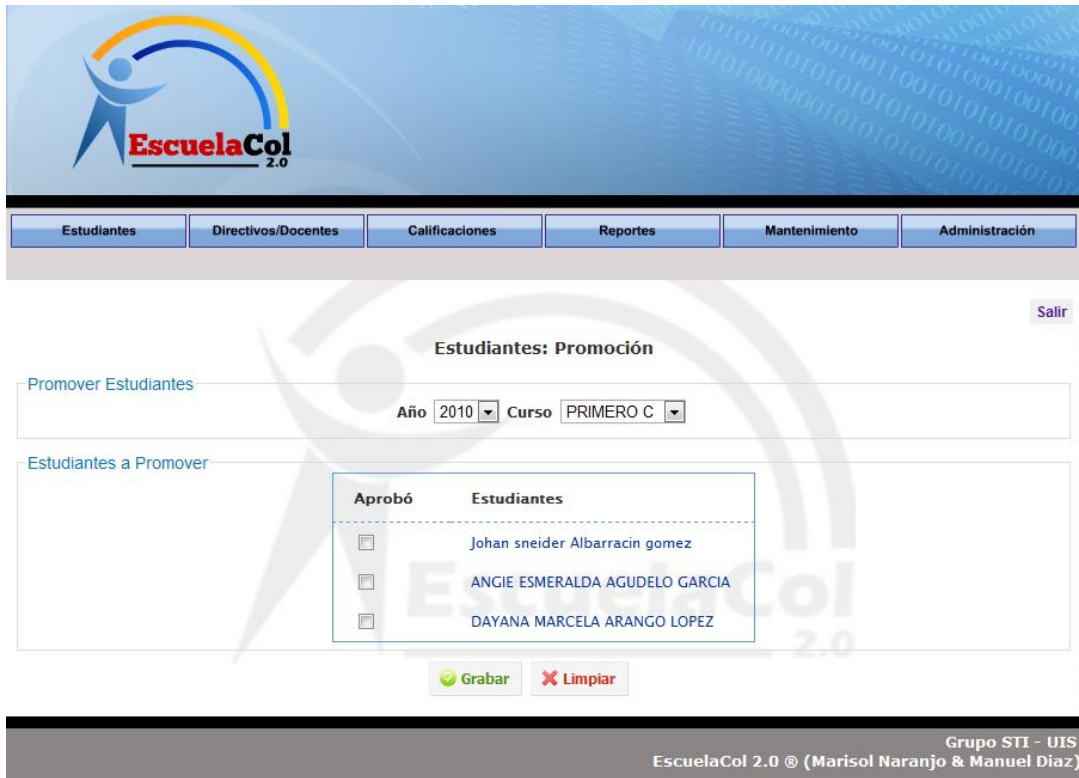
Seleccione Estudiante

Año 2010 Curso PRIMERO A Materia CIENCIAS NATURALES Estudiante ALFONSO SANTA ANDREA STEFANIA

Registro Nota Habilitación por Materia

Materia	Nota Final	Nota Habilitación
CIENCIAS NATURALES	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro aspecto importante es la promoción de estudiantes, es decir, saber cuáles estudiantes pasan al siguiente año escolar o por el contrario por su bajo rendimiento académico debe repetir el año escolar. El sistema hace la promoción de estudiantes al siguiente año de la siguiente manera primero se elige el año escolar que finaliza y el curso al cual se va a promover, seguidamente se muestra una tabla con los estudiantes del curso elegido donde se chequearan los estudiantes que son promovidos al siguiente nivel y seguidamente se guardaran en la base de datos de la aplicación.



5.2 PRUEBAS AL SISTEMA

Las pruebas del software son un elemento crítico para la garantía de calidad del software; estas son diseñadas con el fin de verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los servicios implantados en la aplicación, evaluar la calidad del producto desarrollado y evitar las posibles fallas que se pudieran presentar.

El desarrollo del Sistema de Información en forma de módulos o entregas permite hacer el primer filtro a medida que se desarrolla cada uno de ellos. Cada vez que se termina cada uno de estos servicios se asegura su funcionalidad y se reduce la probabilidad de errores. Después de la programación se realizan las pruebas al sistema integrado.

Para el desarrollo de las pruebas es necesario llenar registros en la base de datos. Estos registros se realizaron con datos simulados y al termino de las mimas son

eliminados para comenzar con la inserción real de los datos que se utilizaran en el sistema.

Se tuvieron en cuenta para realizar las pruebas:

- ✓ Corroborar que todos los caminos posibles de un proceso obtengan la salida correspondiente a la entrada dada.
- ✓ Detección las fallas en la interfaz de usuario.
- ✓ Verificar la correcta carga y descarga de los datos.
- ✓ Verificar la navegabilidad desde y hacia todas las páginas de la aplicación.
- ✓ Detectar los posibles errores que pueden ocurrir en la conexión a la base de datos.
- ✓ Evaluar la calidad de las validaciones de los datos que son ingresados a la base de datos.
- ✓ Verificación de las sentencias SQL.
- ✓ Verificación de las consultas SQL.
- ✓ Envío de los formularios.

Finalizada la fase de codificación de cada una de las entregas por módulos, se realizaron nuevas pruebas para descubrir y corregir los posibles errores antes de la entrega formal de la herramienta. Para este proceso, se utilizaron pruebas funcionales o de caja negra, las cuales se centran en la verificación de los requisitos funcionales. Las pruebas de caja negra permiten obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de la aplicación; con estas pruebas se intentan encontrar errores de las siguientes categorías:

- ✓ Funciones incorrectas o ausentes.
- ✓ Errores de interfaz.
- ✓ Errores en estructuras de datos.
- ✓ Errores de inicialización y terminación.

En el Anexo D se hace el plan de pruebas funcionales con base en el estándar 829 de la IEEE³⁵, documento que contiene el objetivo, la descripción, la planificación del proceso de pruebas; identificadas las características que deben probarse y los criterios de aceptación de cada una de las entregas.

Los casos de prueba que se realizaron a cada una de las entregas de la herramienta EscuelaCol 2.0, se pueden identificar en tipo de prueba, junto con la técnica y criterios aplicables a cada uno y la estrategia con la que se ejecutó cada caso de prueba según la estrategia general de ejecución de pruebas.

Pruebas de funcionalidad:

Tabla 38 Pruebas Funcionales

Objetivos:	Asegurar la funcionalidad requerida, incluyendo la navegación, entrada de datos, su procesamiento y su recuperación.
Técnica	Ejecutar cada caso de uso, flujo del caso de uso o función, utilizando datos válidos y no válidos para verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Se obtienen los resultados esperados cuando se utilizan datos válidos • Cuando se utilizan datos no válidos se muestran los mensajes de error o advertencia adecuados.
Criterios de finalización	Se han ejecutado todas las pruebas planeadas (todos los casos de uso han sido probados)
Consideraciones especiales	

Fuente Autores

Pruebas de interfaz de usuario

Tabla 39 Pruebas de interfaz de usuario

	Verificar lo siguiente:
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> • La navegación a través de los objetos de prueba refleja apropiadamente las funciones y requisitos, incluyendo los saltos entre ventanas, entre campos y la utilización de distintos métodos de acceso (tabulador, movimientos de ratón, y teclas de navegación). • Los objetos y características de las ventanas, tales como menús, tamaño, posición, estado y foco se comportan

³⁵ ANSI/IEEE Standard 829-1983 for Software Test Documentation. IEEE Press, 1983. Este estándar se incluye en la colección *Software Engineering Standards* publicado por IEEE Press.

según los estándares.

Técnica	Crear/modificar pruebas para cada ventana para verificar la navegación adecuada y el estado de los objetos para cada ventana de la aplicación y cada objeto.
Criterios de finalización	Cada ventana es consistente con los criterios de aceptación estándar.
Consideraciones especiales	Las propiedades de navegación entre elementos de una ventana son altamente dependientes de las características del navegador web empleado para acceder a la aplicación – la manipulación de dichas propiedades no es accesible al equipo de desarrollo. Por ello, las pruebas se centrarán especialmente en verificar que todas las funciones, requisitos y datos manejados se reflejan apropiadamente en la interfaz.

Fuente Autores

Pruebas de la base de datos

Tabla 40 Pruebas de la base de datos

Objetivos:	Verificación del acceso a la base de datos y de las respuestas de las consultas sin pérdida o corrupción de datos.
Técnica	Invocar todos los métodos de acceso a la base de datos e introducir en la base de datos tanto datos válidos como no válidos para observar el comportamiento de la misma.
Criterios de finalización	Estudio de cada una de las funciones de acceso y modificación de la base de datos sin pérdida ni corrupción de datos.
Consideraciones especiales	Las pruebas se realizarán en la base de datos creada en el servidor PhpMyadmin.

Fuente Autores

Pruebas de rendimiento

Tabla 41 Pruebas de rendimiento

Objetivos:	Estudio del rendimiento de la herramienta con poca cantidad de procesamiento, con cantidad media y con alta cantidad de procesamiento.
Técnica	Para generar la cantidad de procesamiento adecuada, se realizarán diferentes números de acceso a la máquina de forma que diferentes clientes estén utilizando la aplicación de forma simultánea. Además se estudiará la transición entre grandes cantidades de trabajo a cantidades pequeñas de trabajo. Se usarán scripts que generen las diferentes cargas de trabajo, de accesos.
Criterios de finalización	Éxito de las pruebas realizadas con las cargas de trabajo realizadas.
Consideraciones especiales	

Fuente Autores

Pruebas de carga

Tabla 42 Pruebas de carga

Objetivos:	Estudio de la velocidad de respuesta ante una petición del usuario dependiendo de la cantidad de trabajo del sistema.
Técnica	Para los mismos casos que en el apartado 3.1.4. se analizarán el tiempo de respuesta.
Criterios de finalización	Prueba de todas las peticiones de datos dentro de las diferentes cargas de trabajo.
Consideraciones especiales	
Fuente Autores	

Pruebas de volumen

Tabla 43 Pruebas de volumen

Objetivos:	Estudiar el comportamiento de la herramienta creada frente a transacciones con carga de datos baja, media y alta.
Técnica	Utilizar situaciones extremas de peticiones de datos: <ul style="list-style-type: none">• Gran cantidad de peticiones con gran cantidad de datos cada una.• Una petición con gran cantidad de datos.• Gran cantidad de peticiones con una cantidad de datos baja cada una.
Criterios de finalización	Prueba de las situaciones descritas.
Consideraciones especiales	
Fuente Autores	

Pruebas de seguridad y control de acceso

Tabla 44 Pruebas de seguridad y control de acceso

Objetivos:	Verificar la seguridad a nivel de aplicación (que el usuario solo pueda acceder y modificar los datos que le correspondan) y a nivel de sistema (que solo puedan acceder a la herramienta los usuarios con permisos adecuados).
Técnica	Nivel aplicación: <ul style="list-style-type: none">• Identificar y listar cada actor y las funciones y datos a los que tiene permiso. Esta labor quedará cubierta por el modelo de Casos de Uso y el Modelo de Análisis.• Crear pruebas para cada actor y verificar los permisos creando

transacciones específicas para cada uno.

- Modificar el actor y repetir las pruebas para los mismos usuarios. En cada caso verificar que las funciones adicionales y datos son correctamente aprobados o denegados.

Acceso a nivel de sistema:

- Se comprobará el funcionamiento del sistema de autenticación de la aplicación, basado en sesiones de usuario.

Criterios de finalización Los datos y funciones correspondientes a cada actor están disponibles y son accesibles correctamente por él, y no por los demás actores.

Consideraciones especiales

Fuente Autores

A continuación se muestran los resultados obtenidos para el plan de pruebas propuesto Anexo D.

Resultados P-entrega1:

Como resultado de las pruebas realizadas a la primera entrega del desarrollo se encontraron los siguientes resultados los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 45 Resultados P-entrega1:

Caso de Prueba	Resultado
Ingresar al sistema	Ok
Registrar y modificar usuarios	Ok
Descargar y restaurar copias de seguridad de la base de datos de la aplicación	Ok
Registrar y modificar datos institucionales	Ok
Registrar cursos y períodos académicos para el año en curso y asignación del director de grupo a cada curso.	Ok
Registrar y asignar materias a los diferentes niveles con su respectivo profesor y área.	Ok
Modificar cursos y materias	Ok
Registrar y modificar información personal del cuerpo docente y directivo de la institución.	Ok
Consultar carga académica del cuerpo docente de la institución	Ok

Fuente Autores

Resultados P-entrega2:

Como resultado de las pruebas realizadas a la primera entrega del desarrollo se encontraron los siguientes resultados los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 46 Resultados P-entrega2:

Caso de Prueba	Resultado
Ingresar al sistema	Ok
Registrar información personal de los estudiantes de la institución e información personal del acudiente.	Ok
Modificar información personal de los estudiantes de la institución.	Ok
Formalizar matrícula de estudiante.	Ok
Consultar información académica de un estudiante.	Ok
Promoción de estudiantes.	Ok
Registrar logros.	Ok
Registrar indicadores de logros.	Ok
Registrar contenidos.	Ok
Asignar juicios valorativos.	Ok
Hacer habilitaciones.	Ok
Generar reportes de notas resumen.	Ok
Generar lista de estudiantes.	Ok
Generar boletines periódicos	Ok
Generar informe con los contenidos que serán evaluados en el año escolar.	Ok

Fuente Autores

Pruebas de integración

Con las pruebas de integración se busca verificar que las entregas realizadas trabajen correctamente al ser integrados. Asegurando el buen funcionamiento de la aplicación final y de sus módulos en conjunto. Ya que con las pruebas realizadas a cada una de las entregas solo se comprobó la funcionalidad y el cumplimiento de los requerimientos individuales.

Las pruebas de integración fueron pruebas generales realizadas al sistema, llevadas a cabo con la integración de cada entrega. Por medio de estas se busca verificar que el sistema se encontrara dirigiendo las peticiones correctamente y que se estuviera cumpliendo con el sistema de control y acceso. A continuación se presentan las pruebas realizadas al sistema.

Tabla 47 Resultados Pruebas de integración

Caso de Prueba	Resultado
Verificación de la navegación del sistema, comprobando que este identifique los diferentes controladores y despliegue las paginas correspondientes.	Ok
Verificación de los menús de usuario, comprobando que los menús presentados en el sistema sean los correctos de acuerdo al tipo de perfil registrado	Ok
Verificación de los menús y submenús del sistema, comprobando que estos dirijan a la sección correcta y la pagina indicada	Ok
Verificar que cada usuario puede acceder solo a las páginas autorizadas por su perfil.	Ok
Verificar que el sistema realiza correctamente las consultas a la base de datos de acuerdo con los parámetros dados por el usuario que solicita la acción.	Ok

Fuente Autores

Estas pruebas permitieron comprobar satisfactoriamente que el sistema quedo correctamente configurado y que a su vez el sistema de control de acceso está cumpliendo con las funcionalidades para la cual fue implementado. Logrando integrar los diferentes módulos al sistema sin mayores complicaciones, durante la implementación de la aplicación.

6. PROPUESTA DE IMPLANTACION ESCUELACOL 2.0

La propuesta de implantación tiene como finalidad generar una guía de instalación para EscuelaCol 2.0 permitiéndoles a las escuelas contar con un manual de implantación y uso, que los guiará paso a paso en el proceso de instalación; fácil de comprender para que el personal administrativo de las instituciones puedan instalarla sin necesidad de una persona experta en el tema.

6.1 Sistema Académico - EscuelaCol 2.0 - Propuesta De Plan De Implantación

6.1.1 Introducción

La mayoría de las instituciones educativas de Colombia de educación básica primaria no cuenta con una herramienta o sistema de información que apoye los procesos tanto académicos como administrativos propios de dicha organización. EscuelaCol 2.0 pretende llegar a cada uno de estos establecimientos para contribuir a la incorporación de TI y hacer más amena la manera de llevar sus procesos como lo son el manejo de documental de cada uno de sus estudiantes y personal administrativo.

Una de las causas por la cual la mayoría de las instituciones educativas no cuentan con un SI de índole administrativo, es por sus bajos recursos los cuales son limitados ya que ellas mismas no cuentan con los recursos económicos necesarios para adquirir un software; éstas dependen de los rubros que gira el MEN para cada departamento. La mayoría de SI que existen en el mercado son privativos, es decir, hay que pagar una licencia de uso, estas licencias son bastante elevadas las cuales pueden oscilar entre \$100000 y \$10000000.

Teniendo en cuenta lo anterior EscuelaCol 2.0 se desarrollo con el uso de software libre y su licencia es Open Source, no solo por el ahorro de costes de adquisición que puede suponer (entendido como pago de licencias de uso), sino también porque la disponibilidad del código fuente permitirá a usuarios especializados adaptar, configurar o modificar el software disponible a sus

necesidades, así como elaborar nuevas aplicaciones para el uso de la comunidad educativa.

Para la implantación de la herramienta se presentan tres formas de instalación:

- Contratar un servicio Hosting y Dominio Web.
- Implementar un servidor Linux local (UesCol 1.0). Distribución hecha por este proyecto.
- Implementar un servidor Windows local utilizando las herramientas Open Source servidor Xampp y base de datos Mysql.

6.1.2 Propósito

Generar una guía de implantación de la herramienta EscuelaCol 2.0, para las instituciones educativas de fácil comprensión para su instalación.

6.1.3 Alcance

Instalación del software y puesta en marcha del SI.

6.1.4 Planificación de la implantación

6.1.4.1 Responsabilidades

El equipo de desarrollo se compromete a liberar un producto consistente y estable. Es responsabilidad dejar al cliente todos los DvD's necesarios para la instalación y entregar todo documento existente que éste requiera o que pueda ser de vital importancia. Una vez instalado el sistema, el cliente podrá, durante las semanas destinadas a la prueba de aceptación, hacer uso del mismo con el fin de poder emitir un juicio de satisfacción con el producto.

6.1.4.2 Cronograma

En la siguiente tabla se muestran las principales actividades para la implantación del sistema que cada institución debe realizar. En la misma puede verse una

columna que indica el responsable (personas responsables de instalar el SI en cada institución) y su fecha de realización.

Tabla 48 Cronograma de actividades

Actividad	Responsables	Fecha de realización
Definir la forma de instalar el sistema.		
Implantación de la herramienta		
Verificación de la herramienta		
Capacitación a los usuarios finales		
Carga de datos al entorno de operación		
Utilización del sistema por parte del establecimiento educativo.		

Fuente Autores

6.1.5 Recursos

A continuación se listan todos los recursos necesarios para llevar a cabo la implantación de la herramienta software.

6.1.5.1 Facilidades

El cliente debe proveer los PC's donde será instalado el sistema para su utilización por parte de cada establecimiento educativo.

6.1.5.2 Hardware y Software de apoyo

El hardware y software necesario para poder ejecutar el sistema, debe cumplir al menos los siguientes requerimientos:

Tabla 49 Requerimientos mínimos Hardware y Software

Requerimientos Mínimos	
HARDWARE	Procesador Intel Celeron (2.3 MHZ) o similar. Memoria RAM: 512MB o superior Disco duro de 20 GB o superior, disponible mínimo 2 GB. Conexión a internet o red interna para conexión al servidor
SOFTWARE	Navegador que soporte HTML 4.0 y css 3.0, ejemplo Google Chrome (Recomendado), Firefox, entre otros. Apache2, Mysql, Phpmyadmin, Tomcat6, sun-java6-jdk

6.1.5.3. Documentación de apoyo

La documentación que será brindada al cliente como apoyo para un correcto entendimiento de la funcionalidad del sistema es el manual de usuario del SI EscuelaCol 2.0 (Anexo F).

6.1.5.4 Personal de apoyo

El equipo de desarrollo brindará asesoramiento al cliente, resolviendo inconvenientes que puedan ir apareciendo a medida que el mismo vaya usando el SI. Además al ser una herramienta Open Source los usuarios pueden buscar ayuda y asesoramiento en las diferentes comunidades de software libre de Colombia o de otro país.

6.1.6 Metodología

6.1.6.1 Contratar Hosting y Dominio Web.

Es un servicio de Internet que puede ser gratuito o no. El servicio de hosting mediante un proveedor consiste en dar un espacio normalmente limitado en un servidor para alojar una página web o sistema de información, por lo tanto se podrá mantener un proyecto en Internet aunque se esté desconectado.

Además de los servicios de hosting gratuitos, se puede contratar uno pago, este tiene la ventaja de que se puede usar un dominio propio sin restricciones, no ponen publicidad en el sitio sin el consentimiento y el espacio web suele ser mucho mayor. Pero antes de contratar un hosting, se ha de tener en cuenta varios aspectos, tales como:

- El tráfico que tendrá el sitio.
- El espacio que este va a ocupar.
- La cantidad de páginas web que se van a alojar

Aspectos a tener en cuenta para la elección del hosting

La tasa de transferencia o ancho de banda de un hosting es el factor más influyente durante el proceso de selección del hosting. Además la elección del hosting para un sitio web debe tener en cuenta las necesidades específicas del mismo. Dentro de un mismo hosting, suelen ofrecerse varios planes diferentes, de los cuales muchos seguramente excederán las necesidades y otros no abarcarán algunas de ellas. Por ello, es necesario tener en cuenta cuales son los requerimientos mínimos que tendrá el sitio que estamos proyectando³⁶:

- Tecnología compatible.
- Espacio en el disco.
- Bases de datos.
- Características del servidor.
- Cantidad de dominios, subdominios.
- Cuentas de email.
- Panel de control y estadísticas.
- Instalación de scripts.
- Soporte técnico.

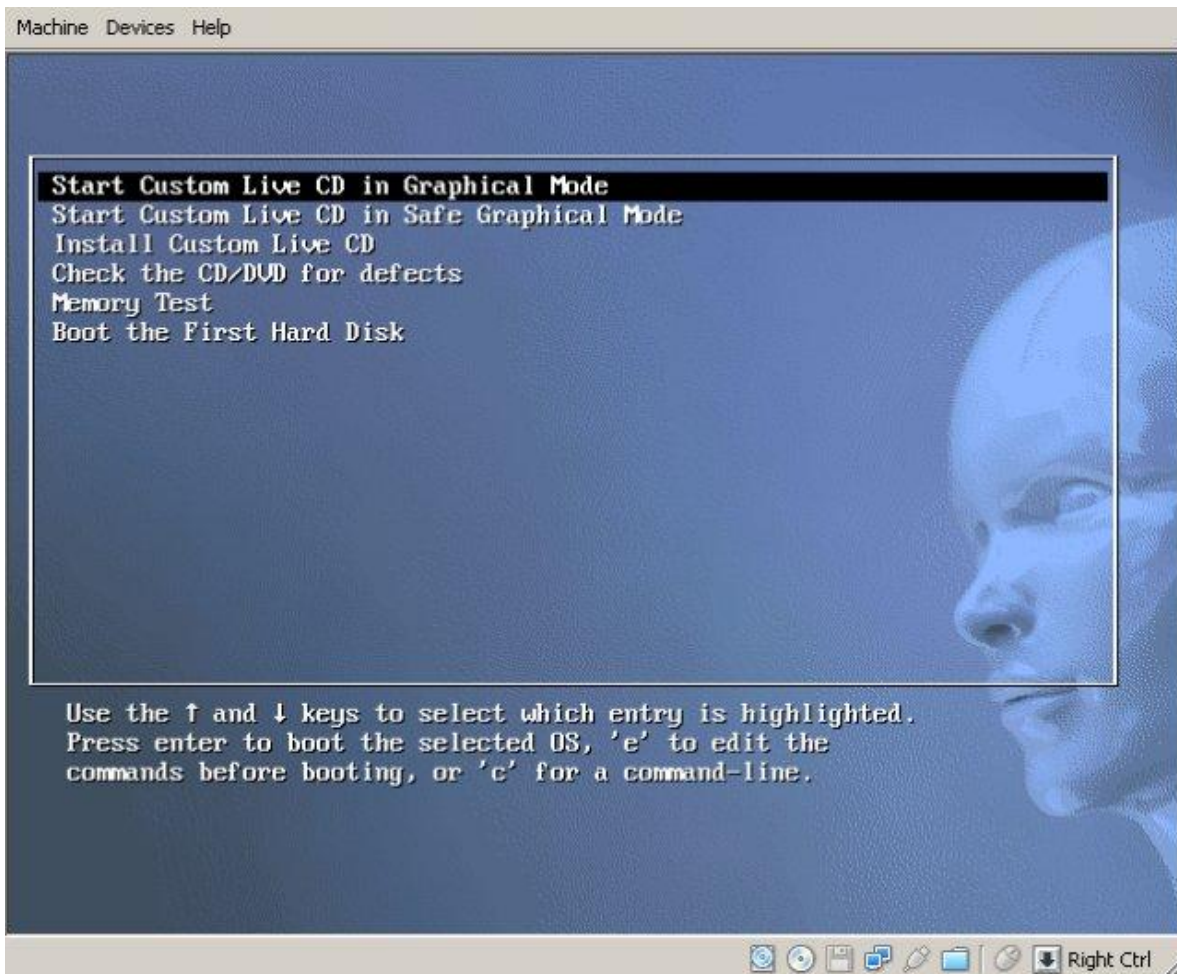
6.1.6.2 implementar un servidor Linux local UesCol 1.0

Como parte de la propuesta de implantación se creó una distribución Uescol 1.0, el desarrollo de la misma se encuentra en el Anexo E

Pasos a seguir para la instalación de la distribución UesCol 1.0:

1. Una vez que se tengan el Live DVD de **UesCol 1.0** se coloca en la lectora de DVD. Una vez cargue el DVD aparecerá la siguiente pantalla:

³⁶ Aspectos a tener en cuenta en la elección del hosting. <http://www.lawebera.es/alojamiento-web/aspectos-a-tener-en-cuenta-en-la-eleccion-del-hosting.php>



2. Seleccionamos la opción 1.
3. Se espera un tiempo mientras carga el escritorio de UesCol (ya que esta en el modo live dvd, luego se empieza a usar Ubuntu sin haberlo instalado, de una manera virtual. Una vez cargado el escritorio encontraremos 2 iconos: una carpeta examples, en la cual encontramos varios archivos de ejemplo y el otro ícono corresponde al instalador, ejecutamos éste último seleccionando el idioma español y nos aparecerá lo siguiente:



4. Se elije la zona horaria.



5. Luego se selecciona de la distribución del teclado. Por defecto siempre se deja español porque es la única configuración que toma correctamente la ñ.

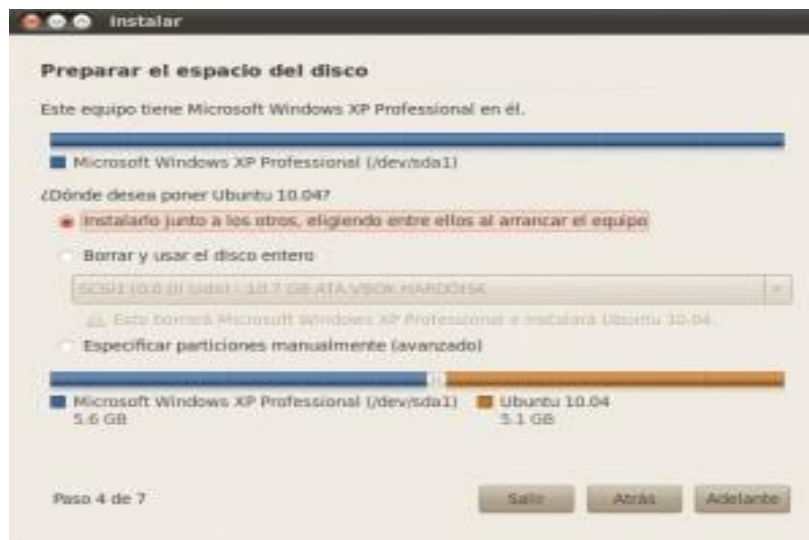


6. Ahora se realiza de alguna de las 3 formas siguientes: instalar junto con otro sistema operativo, usar todo el disco y hacer un particionado manual.

Instalar con otro sistema operativo.

En esta opción se instala Ubuntu junto con los sistemas operativos que se tengan en la PC (Windows, etc.). Al elegir esta opción, se tiene la posibilidad de elegir la cantidad de espacio de disco que se asignará a Ubuntu, de una manera gráfica. Los valores de asignación se pueden cambiar moviendo el rectángulo blanco de la barra inferior haciendo click en él.

Se aconseja que se decida la cantidad del espacio que se va a dedicar a Ubuntu dependiendo del uso y del espacio libre de disco que se tenga en el disco duro. Cabe resaltar que si en Windows se tiene otras particiones (C: D: E: etc.), éstas particiones también serán visibles y se podrán usar sus archivos, desde Ubuntu.



Usar todo el disco:

Al elegir esta opción la ventana de preparación del disco duro, aparecerá algo así:



En una ventana parecida a esta se verán 2 o más opciones para elegir. Si el PC es nuevo o si no se tiene información importante en el disco duro se puede elegir la opción: “Borrar y usar el disco entero”, al elegir esta opción se borrarán todos los datos que se tengan en el disco.

Especificar particiones manualmente (avanzado):

En esta opción se elige el tamaño de todas las particiones de una manera personalizada.

GPARTED Editar Ver Dispositivo Partición Ayuda

Nuevo Borrar Redimensionar/Mover Copiar Pegar /dev/sda (149.05 GiB)

Partición	Sistema de archivos	Punto de montaje	Tamaño	Usado	Libre	Opciones
sin asignar	sin asignar		1.00 MiB	---	---	
/dev/sda1	ntfs		10.00 GiB	---	---	
/dev/sda2	ntfs	/media/disk	116.59 GiB	96.24 GiB	20.35 GiB	
/dev/sda3	ext3	/	5.11 GiB	2.76 GiB	2.35 GiB	boot
▼ /dev/sda4	extended		17.35 GiB	---	---	
/dev/sda5	linux-swap		4.05 GiB	---	---	
/dev/sda6	ext3	/home	13.30 GiB	444.04 MiB	12.86 GiB	

0 operaciones pendientes

A continuación se explica brevemente lo que se ve en la figura anterior:

- **Dispositivo:** en este caso se refiere a los discos.
- **/dev/sda:** Indica un disco duro, si se tiene más de un disco duro, aparecerá **sda**, **sdb**, **sdc**, etc (en vez de **sda** puede estar nombrado con **hda**, **hdb**, etc).
- **/dev/sda1:** Indica la primera partición del disco duro **sda**, es decir, si se tuviera particionado el disco duro en Windows como unidad C y D, aparecerían **sda1** y **sda2**.
- **Tipo NTFS:** Es el sistema de archivos de Windows XP y Vista, en el caso de Ubuntu se usa EXT3.
- **¿Formatear?:** Indica si se formateará o no, el disco correspondiente, en este caso para éste y todos los discos NTFS que se tengan, se debe asegurar que esta casilla no quede marcada, para conservar los archivos de Windows.
- **Tamaño:** indica el total de disco duro el cual está en uso o libre. En el libre se instalara Ubuntu.

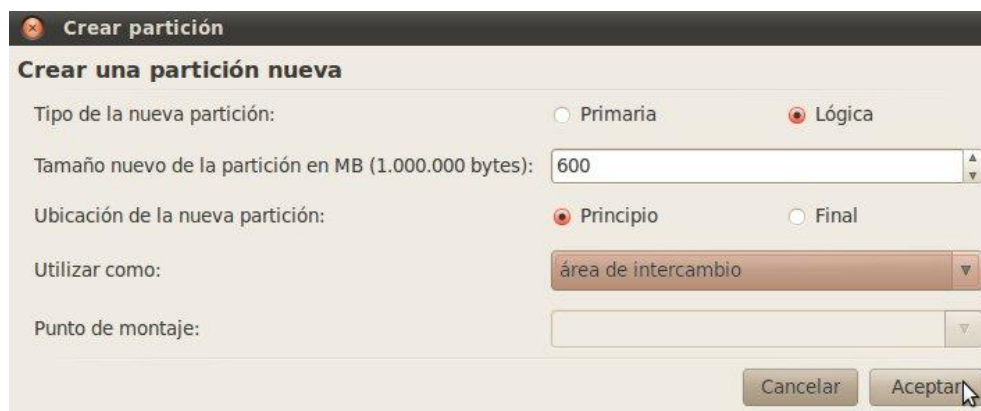
Ahora se configura la partición donde quedara instalado Ubuntu:

Colocar el cursor en el espacio libre del disco, click derecho sobre él y elegir la opción de Cambiar. En la ventana se coloca el espacio de la nueva partición a crear. Es importante dejar la opción de **Utilizar Como: No Usar la partición**, que implicará que no será tomada en cuenta a la hora de formatear, es decir, conservar la información que se tiene en ese disco (GB de información que tenía).
Aceptar.

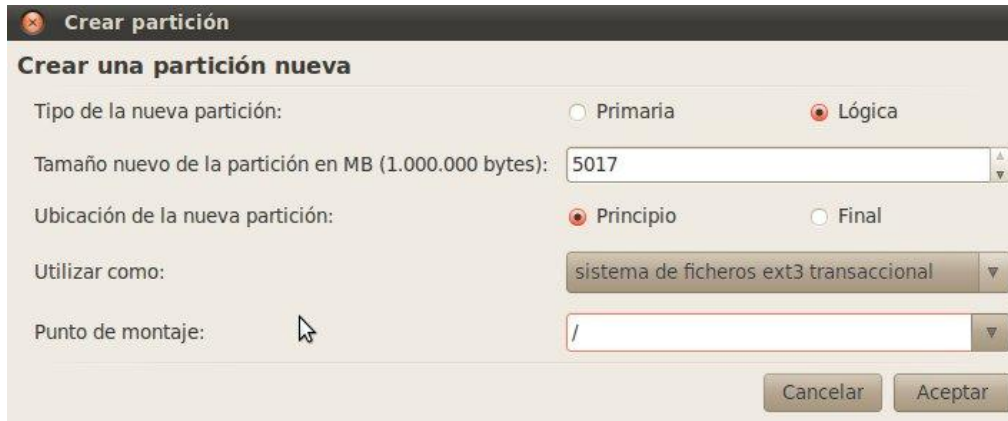


Luego preguntará si se desea guardar los cambios ya que no se podrá deshacer esta operación, así que le damos continuar. Esperamos un tiempo, y se crea la partición.

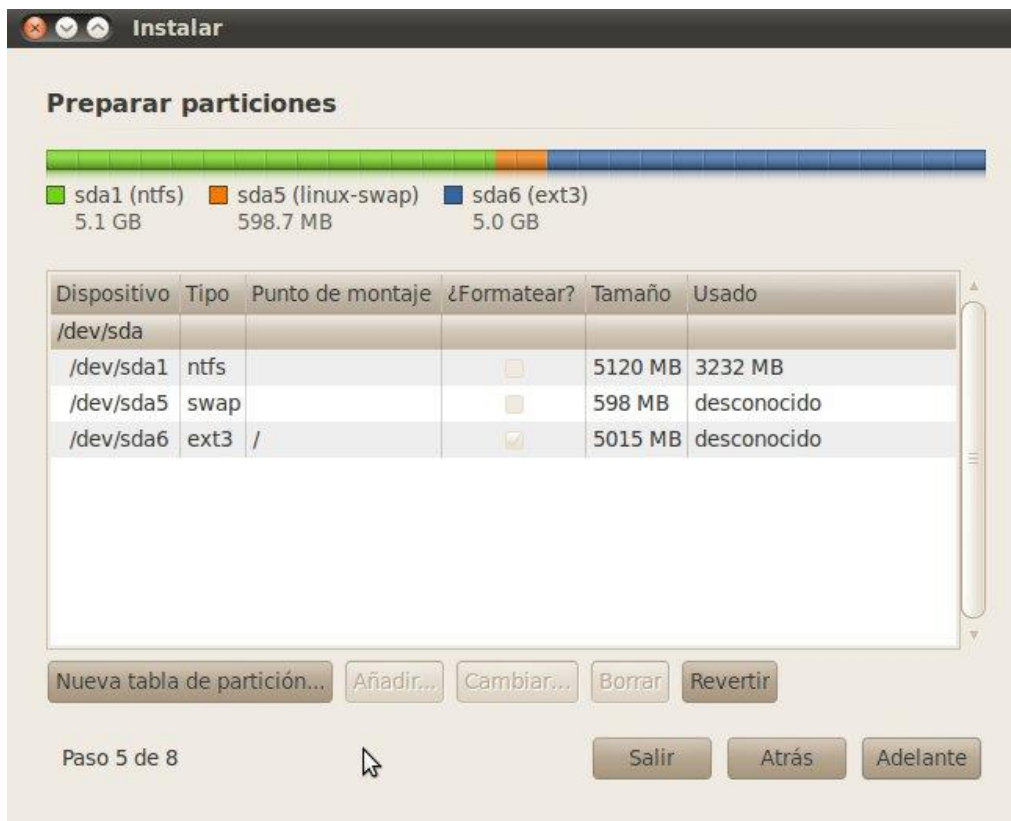
Ahora se crea la partición swap o Área de Intercambio, de acuerdo a la RAM del PC. Se selecciona el dispositivo espacio libre y se hace click derecho en Añadir. Tipo de la nueva Partición: Lógica, Nuevo Tamaño: aquí colocamos de acuerdo a las especificaciones del PC, Ubicación: Principio y Utilizar como: Área de Intercambio. Aceptar.



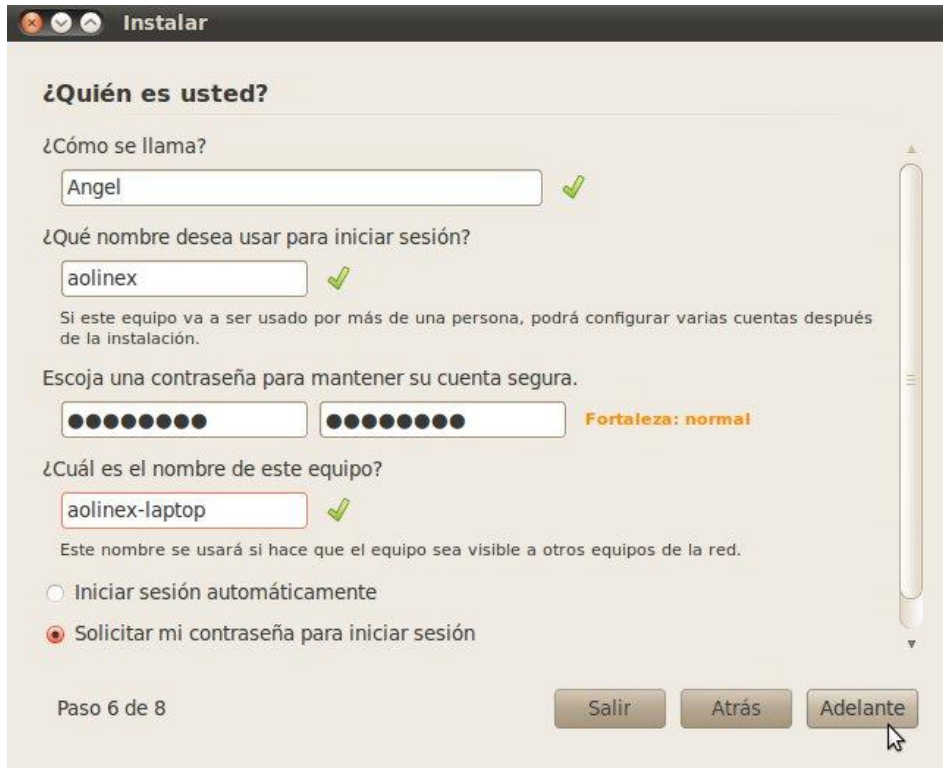
Ahora se hará la última partición para instalar en el resto del disco, Ubuntu. Se selecciona el disco con espacio libre y click en Añadir. Colocando el resto de espacio libre en el nuevo tamaño de la partición, el punto de montaje en el directorio raíz "/", y los otros valores similares a los de la grafica



Al final queda una tabla de particiones como la imagen a continuación. Asegurándome que sólo este seleccionado la casilla de Formatear para la partición EXT3. Para la partición NTFS, su casilla debe estar deshabilitada, se hace click en Adelante.



7. Una vez preparado el disco se continúa con la instalación de Ubuntu. La siguiente pantalla que aparece es para crear un usuario y contraseña para acceder al sistema. Solo hay que llenar los campos con: nombre real, nombre de usuario, contraseña y entre las 3 opciones de abajo se recomienda elegir la segunda para de esta manera resguardar la información.



The screenshot shows the 'Instalar' window during the Ubuntu installation process. The title bar reads 'Instalar'. The main heading is '¿Quién es usted?'. The form contains the following fields and options:

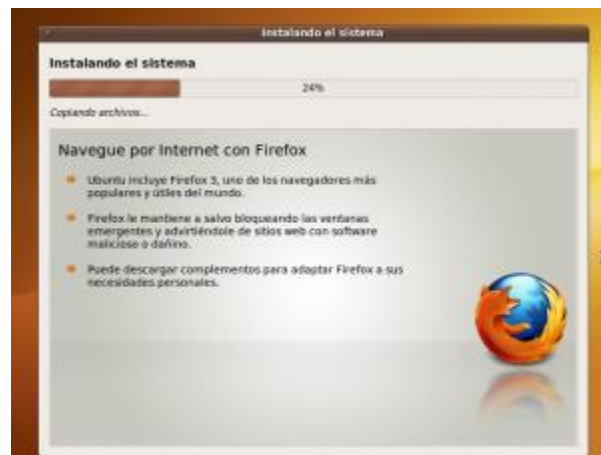
- ¿Cómo se llama? (Full name): Text box containing 'Angel' with a green checkmark.
- ¿Qué nombre desea usar para iniciar sesión? (Username): Text box containing 'aolinux' with a green checkmark.
- Si este equipo va a ser usado por más de una persona, podrá configurar varias cuentas después de la instalación. (Note: If this computer is to be used by more than one person, you can configure several accounts after installation.)
- Escoja una contraseña para mantener su cuenta segura. (Choose a password to keep your account secure.): Two masked password text boxes. To the right, it says 'Fortaleza: normal' (Strength: normal).
- ¿Cuál es el nombre de este equipo? (What is the name of this computer?): Text box containing 'aolinux-laptop' with a green checkmark.
- Este nombre se usará si hace que el equipo sea visible a otros equipos de la red. (This name will be used if you make the computer visible to other computers on the network.)
- Radio buttons for login options:
 - Iniciar sesión automáticamente (Log in automatically)
 - Solicitar mi contraseña para iniciar sesión (Ask for my password to log in)

At the bottom left, it says 'Paso 6 de 8'. At the bottom right, there are three buttons: 'Salir' (Exit), 'Atrás' (Back), and 'Adelante' (Next), with a mouse cursor pointing to the 'Adelante' button.

Una última ventana antes de instalar Ubuntu, donde se muestra un resumen de todos los cambios que se harán. Dar click en Instalar:



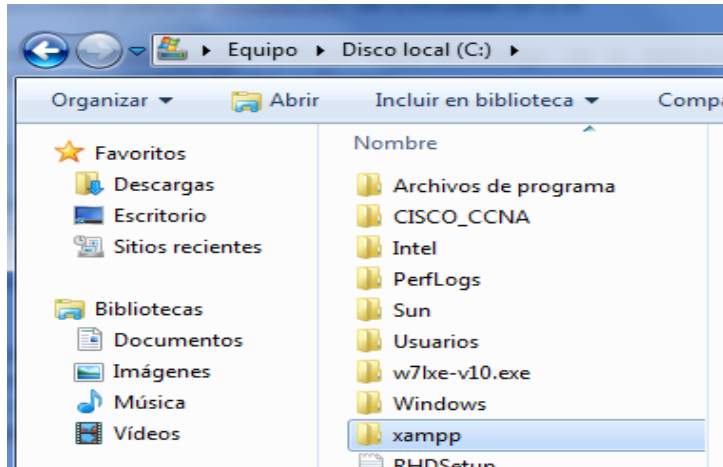
Al darle click en instalar el sistema comenzara a instalarse en el PC, no tardara mucho, entre 3 a 12 minutos. Se muestra una diapositiva de los programas que Ubuntu va instalando.



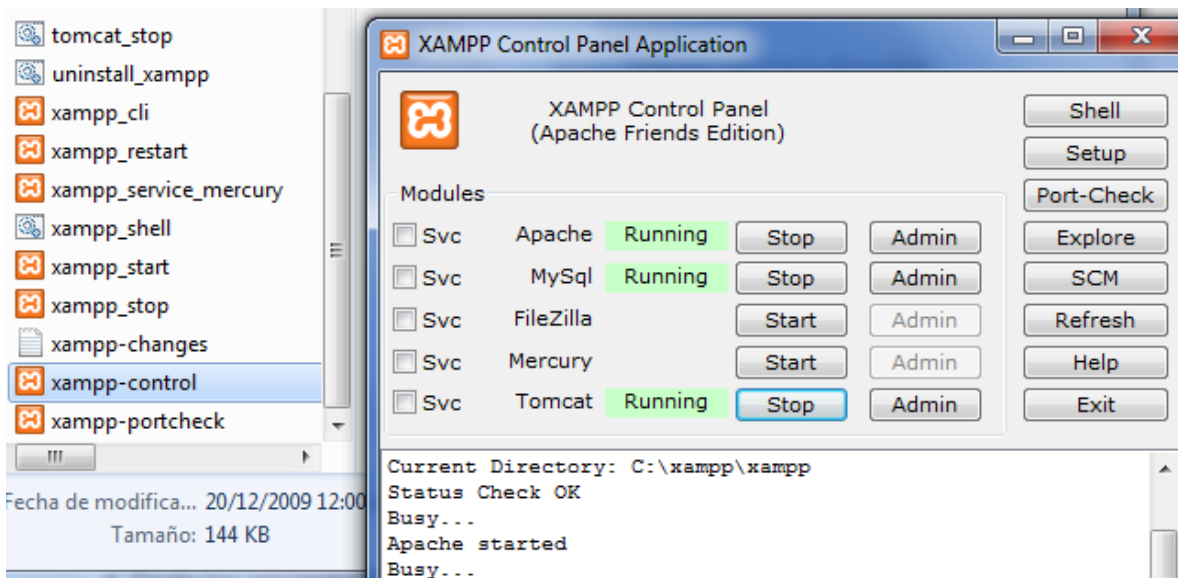
Después reiniciamos el equipo e introducimos el usuario y la contraseña que configuramos al principio y tenemos listo nuestro UesCol.

6.1.6.3 implementar un servidor Windows local (Xampp-servidor)

1. Copie la carpeta xampp en la raíz del equipo C: /



2. una vez copiada la carpeta en C abra la carpeta xampp, ejecutar la aplicación xampp-control.exe para arrancar los servicios de Apache y MySQL y tomcat



3. Acceder a la aplicación por medio de un navegador web con la siguiente dirección: <http://127.0.0.1:8080/escuelacol/> o <http://localhost:8080/escuelacol/>

4. Digite los siguientes datos para poder acceder a la aplicación como administrador:

Usuario: admin
Contraseña: admin

5. Empezar a navegar por la aplicación y apropiación de la misma.

7. CONCLUSIONES

- La implementación de Tecnologías de la Información en la educación es fundamental para apoyar, automatizar y mejorar las actividades administrativas y académicas en las instituciones educativas, permitiendo conseguir un progreso para el personal administrativo y docente. Las Tecnologías de la Información permiten a los alumnos tener una mejor educación, fomenta el auto estudio y el aprendizaje, facilita el desarrollo intelectual, lógico y el pensamiento necesario para la resolución de problemas; además reducen la brecha social, existente en la actualidad, apoyando la generación de un país más incluyente y con un mejor futuro.
- Los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, permiten tener una guía confiable y precisa acerca del proceso de evaluación y promoción en las instituciones educativas. No obstante, también son una debilidad para el desarrollo de sistemas de información relacionados con este proceso, ya que cualquier cambio en las políticas de los gobiernos futuros dificultará su pertinencia.
- La utilización de una notación para el diseño de los procesos de negocio, permite entender a cabalidad la organización, sus integrantes, sus responsabilidades y los resultados esperados en cada proceso de negocio, asistiendo a los desarrolladores para la generación de herramientas eficientes y de calidad, que los apoyarán, en pro de la organización.
- La aplicación del modelo Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información, proporcionado por el proyecto de maestría de Guerrero (2010), permitió identificar las amenazas y vulnerabilidades a las cuales está expuesta la herramienta EscuelaCol 1.0. A partir de estos resultados se analizaron diferentes niveles de riesgos que afectaban los activos críticos del sistema de información, logrando identificarlos y minimizarlos para ser

aplicados en la nueva versión desarrollada; con el propósito de propender a la disponibilidad, integridad, confidencialidad y autenticidad del sistema de información y de la información.

- La implementación de EscuelaCol 2.0 se basó en las diferentes normas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional, especialmente en los decretos 230 de 2002 y el decreto 1290 de 2009, generando una aplicación que pueda ser utilizada en cualquier establecimiento educativo básica primaria a nivel nacional.
- La utilización de la metodología Métricas V3, como modelo para el análisis y desarrollo del software, permitió crear los distintos productos parciales a través de las diferentes entregas del software. Métricas V3 integrado con la notación BPMN y UML facilitó los procesos de análisis, diseño, implementación y pruebas a través de las diferentes actividades y sub-actividades, obteniendo como resultado un producto de alta calidad.
- La realización del plan de pruebas basado en el estándar 829 de la IEEE, permitió evidenciar el correcto funcionamiento de cada uno de los servicios implementados en la nueva versión de la herramienta, dando cumplimiento a todos los requerimientos funcionales propuestos en este proyecto.
- Este proyecto aporta una herramienta de uso libre, creada bajo la distribución UesCol 1.0, que pretende apoyar la inclusión de Tecnologías de la información en las instituciones de educación pública - básica primaria; las cuales no cuentan con los recursos necesarios para adquirir herramientas de este tipo, logrando generar un impacto social y económico en las diferentes comunidades, beneficiando a un sinnúmero de instituciones.
- El licenciamiento de EscuelaCol 2.0 bajo la licencia pública general - GPL v3 permitió liberar el código para que personas ajenas al grupo de

desarrollo del SI, aporten sus conocimientos en pro de generar una herramienta con nuevas funcionalidades, nuevas versiones favoreciendo a las instituciones y la comunidad educativa.

- La creación del software con tecnología Web brinda a las diferentes instituciones educativas la posibilidad de acceder a este vía internet, mejorando la portabilidad y usabilidad, ayudando a disminuir los problemas existentes en las organizaciones escolares.

8. RECOMENDACIONES

Es importante continuar con el desarrollo de herramientas Open Source, ya que permite a las organizaciones con bajos recursos económicos y de personal, obtener software de muy buena calidad, y con beneficios que el software privativo no les ofrece.

Realizar una propuesta de extensión con la Vicerrectoría de extensión e investigación, para implementar tecnologías de la información en las instituciones educativas, permitiendo que EscuelaCol 2.0 sea aprovechada por las diferentes organizaciones.

Continuar con el desarrollo de EscuelaCol 2.0 logrando integrar nuevos módulos y funcionalidades tales como:

- Módulo de Administración Financiera.
- Módulo de cursos virtuales, integrando Moodle.
- Módulo de Estadísticas.
- Módulo de Publicación de resultado escolares para padres y estudiantes a través de email.

En la elaboración de futuras versión se debe seguir aplicando el modelo de Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información, con el fin controlar los riegos asociados a la información y al sistema de información, contribuyendo a la generación de software de calidad.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Guerreo, M; Gómez, L. (2010). Revisión de estándares relevantes y literatura de gestión de riesgos y controladores en Sistemas de Información. *Revista Estudios Gerenciales*. (En Revisión).
- ❖ Ortiz, D. (2005). Proyecto de Grado “Prototipo de Herramienta Software para el Apoyo del Proceso de Planificación de Sistemas de Información desde la Perspectiva de la Metodología para el Análisis de los Requerimientos de Información de Brian Wilson”.
- ❖ Colaboradores de Wikipedia. *Free and Open Source Software* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2009 [fecha de consulta: 12 de octubre del 2009]. Disponible en [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Free and Open Source Software&oldid=30527552](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Free_and_Open_Source_Software&oldid=30527552).
- ❖ Claudia Jiménez Quintana. 2002. “Indicadores de Alineamiento entre Procesos de Negocios y Sistemas Informáticos”. Tesis de Magíster, Universidad de Concepción.
- ❖ Guerrero, M. 2010. *Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información*. Universidad Industrial de Santander.
- ❖ Colaboradores de Wikipedia. *Código abierto* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2009 [fecha de consulta: 2 de octubre del 2009]. Disponible en [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%B3digo abierto&oldid=30256701](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%B3digo_abierto&oldid=30256701).
- ❖ Colaboradores de Wikipedia. *Open Source Initiative* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2009 [fecha de consulta: 11 de octubre del 2009]. Disponible en [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Open Source Initiative&oldid=30481455](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Open_Source_Initiative&oldid=30481455).

- ❖ Licencias Open Source [fecha de consulta: 27 de octubre de 2009]. Disponible en <http://www.shlomifish.org/philosophy/computers/open-source/foss-licences-wars/#main_intro>
- ❖ Tipos de Licencias Open Source [fecha de consulta: 27 de octubre de 2009]. Disponible en <<http://blog.okuriventures.com/2009/06/tipos-de-licencia-de-software-open.html>>
- ❖ Open Source [fecha de consulta: 27 de octubre de 2009]. Disponible en <<http://www.opensource.org/licenses>>
- ❖ CONALLEN, Jim. Modeling Web Application Architectures with UML. Rational Software (1999).
- ❖ KENDALL, Kenneth, Kendall, Julie. Análisis y diseño de Sistemas, Tercera edición. Prentice Hall. Mexico, (1997).
- ❖ ANDRADE, Hugo y GOMEZ, Luís Carlos. Tecnologías Informáticas en la Organización Escolar. Computadores para Educar – CPE. Bucaramanga: Ediciones y publicaciones UIS. (2006).
- ❖ Introducción al modelado de sistemas de software, usando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML)
- ❖ El Modelo de Proceso de Negocio
http://www.craftware.net/es/descargas/modelo_de_proceso_de_negocio.pdf
- ❖ Análisis de Modelos de Procesos de Negocios en relación a la dimensión informática <http://www.inf.udec.cl/~revista/ediciones/edicion9/cjimenez.pdf>
- ❖ Claudia Jiménez Quintana. “Indicadores de Alineamiento entre Procesos de Negocios y Sistemas Informáticos”. Tesis de Magíster, Universidad de Concepción, 2002.
- ❖ Robert Kaplan, David Norton. "Cuadro de mando integral". Ediciones Gestión 2000, 1997.
- ❖ Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet, Escrito por Alfredo Weitzenfeld, pag 340 en adelante.

Anexo A

**Encuesta Tutores Computadores Para Educar Grupo De Investigación En
Sistemas Y Tecnologías De La Información Universidad Industrial De
Santander**

ENCUESTA TUTORES COMPUTADORES PARA EDUCAR
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Nombre: _____ Fecha dd/mm/aa: __/__/____
E-mail: _____ Ruta: _____
Cuántas escuelas visito en el año 2008: _____

Esta encuesta pretende recoger datos que permitan posteriormente establecer el estado en que se encuentran las instituciones educativas a las cuales está llegando Computadores para Educar en cuanto a los procesos de gestión escolar y especialmente los de evaluación y promoción, así como también conocer si existen herramientas informáticas que ayuden en la toma de decisiones en las instituciones. Mediante su diligenciamiento está usted contribuyendo al desarrollo de un trabajo de grado modalidad investigación del grupo STI que construirá una nueva versión del sistema EscuelaCol cuyo objeto es dar soporte a la gestión escolar en cuanto a los procesos de evaluación y promoción.

1. Describa detalladamente como es el manejo de los procesos de evaluación y promoción en las instituciones educativas en las cuales usted trabajo.

2. Tuvo usted conocimiento de algún software que apoyara los procesos académicos y de administración en las escuelas que visito? Explique.

3. Cree que las instituciones educativas necesitan de una herramienta software que apoye los procesos de evaluación y promoción? SI NO Porque?

4. Cuántas instituciones estarían en la capacidad de invertir en una herramienta software que apoye los procesos de evaluación y promoción? _____ De estas, cuántas invertirían entre:

\$ 0.00	-	\$99000	_____
\$100.000	-	\$300.000	_____
\$300.000	-	\$500.000	_____

\$500.000 - \$1'000.000 _____

Más de un \$1'000.000 _____

5. De las siguientes actividades marque SI o NO con una X y de una breve explicación:

5.1 Se mantiene actualizado el registro escolar de cada estudiante. SI NO

5.2 Todos los estudiantes tienen carnet estudiantil. SI NO

5.3 Existe un comité de evaluación y promoción. SI NO

5.4 Se diseñan programas específicos para los estudiantes no promovidos. SI NO

5.5 Se implementan estrategias para apoyar a los estudiantes que tengan dificultades en el estudio. SI NO

5.6 Se generan planillas auxiliares de evaluación, en las que se registran los resultados académicos de los estudiantes. SI NO

5.7 Se cuenta con un registro organizado de datos e información histórica para cada estudiante. SI NO

5.8 Se elaboran actas para cada estudiante que presente dificultades con sus respectivas actividades de refuerzo y recuperación. SI NO

5.9 Los boletines informativos con resultados académicos de los estudiantes son generados a tiempo. SI NO

6. Cuales procesos administrativos y académicos cree que se deban sistematizar en las instituciones educativas? Porque?

El grupo de investigación STI agradece a usted, su colaboración en el diligenciamiento de esta encuesta.

Análisis Encuesta

Total de encuestas realizada: **28**

Pregunta 1:

- Utilizan Excel para el registro, las notas y todo lo relacionado a listados de clases.
- Tiene un sistema de información SIMAC para el registro de matrículas, proveído por la secretaria de educación departamental.
- Los docentes diligencian las listas manualmente, luego las entregan a los directivos de la institución y ellos se encargan de entregarla a la empresa contratada para la elaboración de boletines y actas.

Problemas presentados:

- Planillas extraviadas.
- Notas mal registradas.
- Notas desaparecidas.
- Demora en entrega.

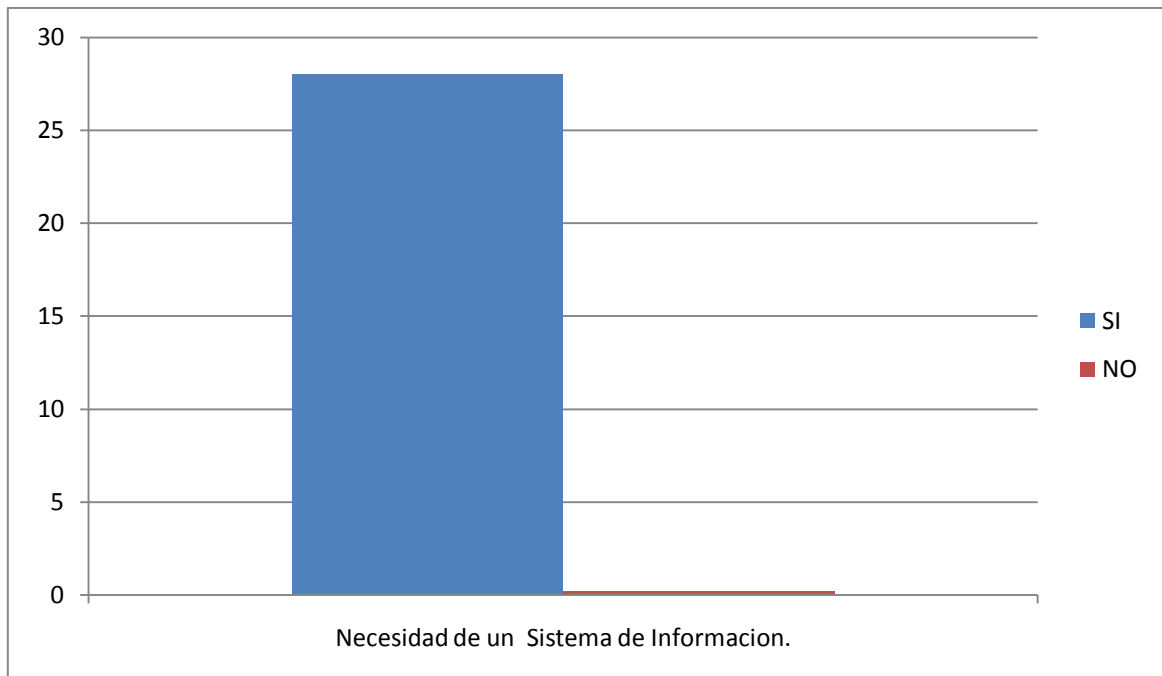
Pregunta 2:

En la mayoría de escuelas no tenían ningún sistema de información, para realizar los procesos; utilizan herramientas ofimática (Word, Excel, etc.) o lo realizan en forma manual, en algunos casos tiene desconocimiento total de las Tic.

Pregunta 3:

SI -> 28

NO -> 0



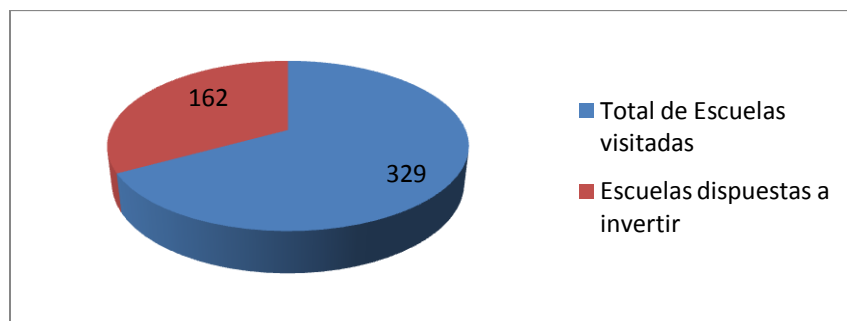
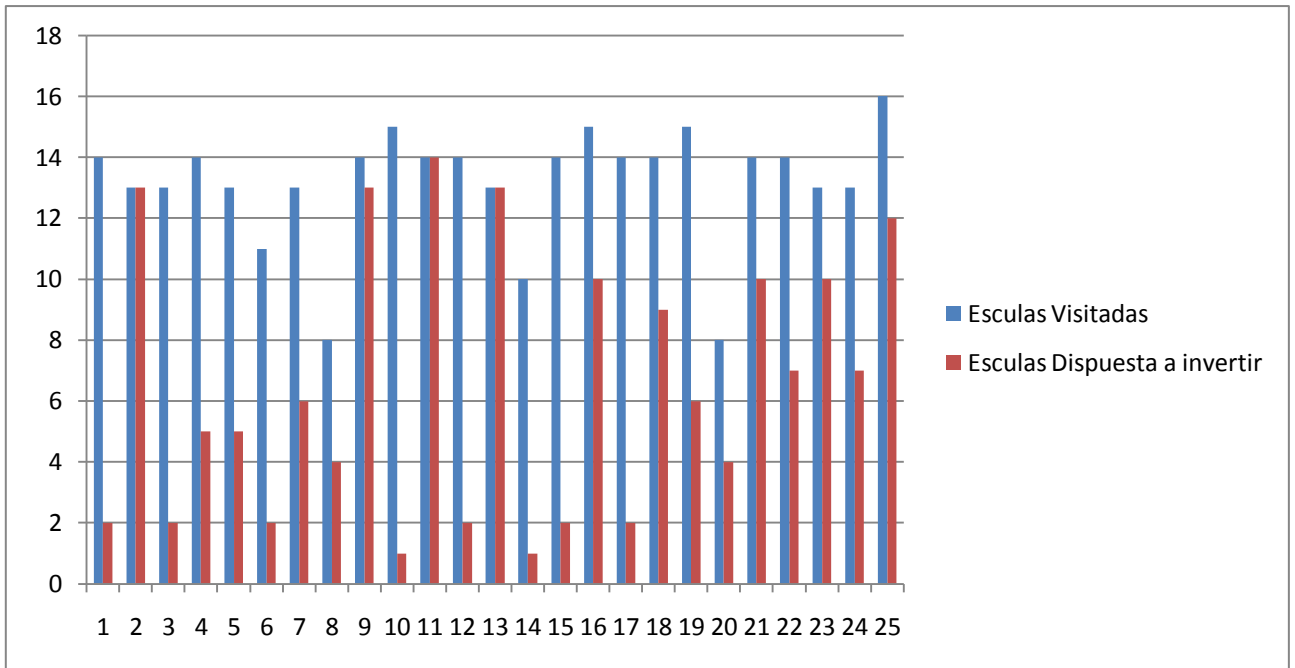
En este grafico se ve, como la totalidad de los encuestados están de acuerdo con la implantación de una herramienta software en las instituciones. Esto se debe a las siguientes razones:

- Optimiza el proceso.
- Ahorra recursos.
- Registro digital.
- Más organización.
- Facilita la toma de decisiones.
- Los procesos solo lo realizan personal de la institución.

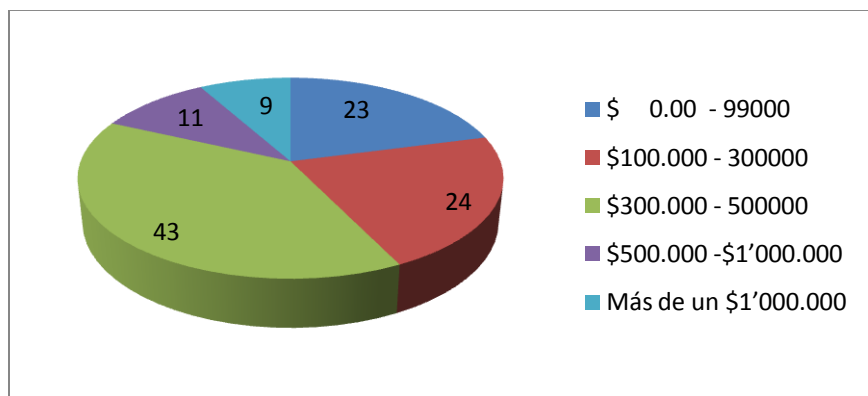
Pregunta 4:

Total de escuelas visitadas	Dispuestas a adquirir un S.I.
14	2
13	13
13	2
14	5
13	5
11	2
13	6
8	4
14	13
15	1
14	14
14	2
13	13
10	1
14	2
15	10
14	2
14	9
15	6
8	4
14	10
14	7

13	10
13	7
16	12

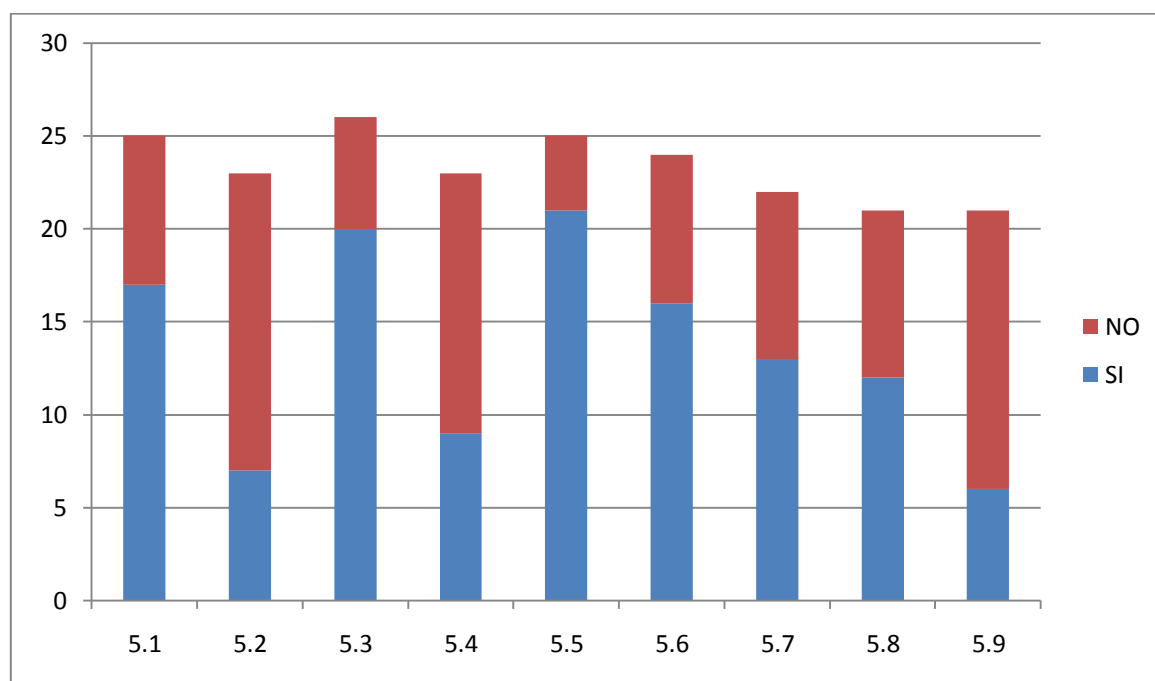


En el grafico se observa que aproximadamente la mitad de la escuelas visitadas por los tutores, estarían dispuestas a invertir cierta cantidad de dinero en herramientas software.



En el grafico se ve como las preferencias están repartidas, pero se nota que hay una cantidad de gente que escogió la categoría de \$300.000 a \$500.000, esto se podría deber a que los tutores de computadores para educar visitaron escuelas con recursos económicos aceptables y por ende consideran que estarían dispuestas a invertir esta cantidad de dinero. Pero igual observamos que muchas de estas no tendrían la capacidad económica para comprar una herramienta software que ayudara a mejorar los procesos en las instituciones.

Pregunta 5: Se divide en varios ítems.



En este grafico observamos que la mayoría de respuestas son positivas, seguramente se debe a que los tutores de computadores para educar están generando conciencia de la utilización de tics que ayudan a mejorar los procesos en las instituciones colombianas. Además observamos que algunas de las respuestas son negativas como por ejemplo que no se generan a tiempo los boletines de cada período, esto se debe a que en las escuelas no cuentan con las herramientas necesarias para generar estos boletines y tienen que enviar a terceros las notas, es decir a otras entidades para que les generen los boletines

de cada estudiante; esto algunas veces trae problemas ya que en muchos casos al digitar las notas se digitan mal o en ocasiones no se registran los logros.

Pregunta 6:

- Datos Familiares y personales.
- Comportamiento.
- Enfermedades y vacunas.
- Dinero que reciben las instituciones.
- Inventario físico.
- Registro académico.
- Evaluación y promoción.
- Biblioteca.
- Tienda escolar.
- Inversiones.
- Generación de boletines.

Los resultados anteriores se analizan utilizando el modelo de madurez de COBIT.

Conclusiones

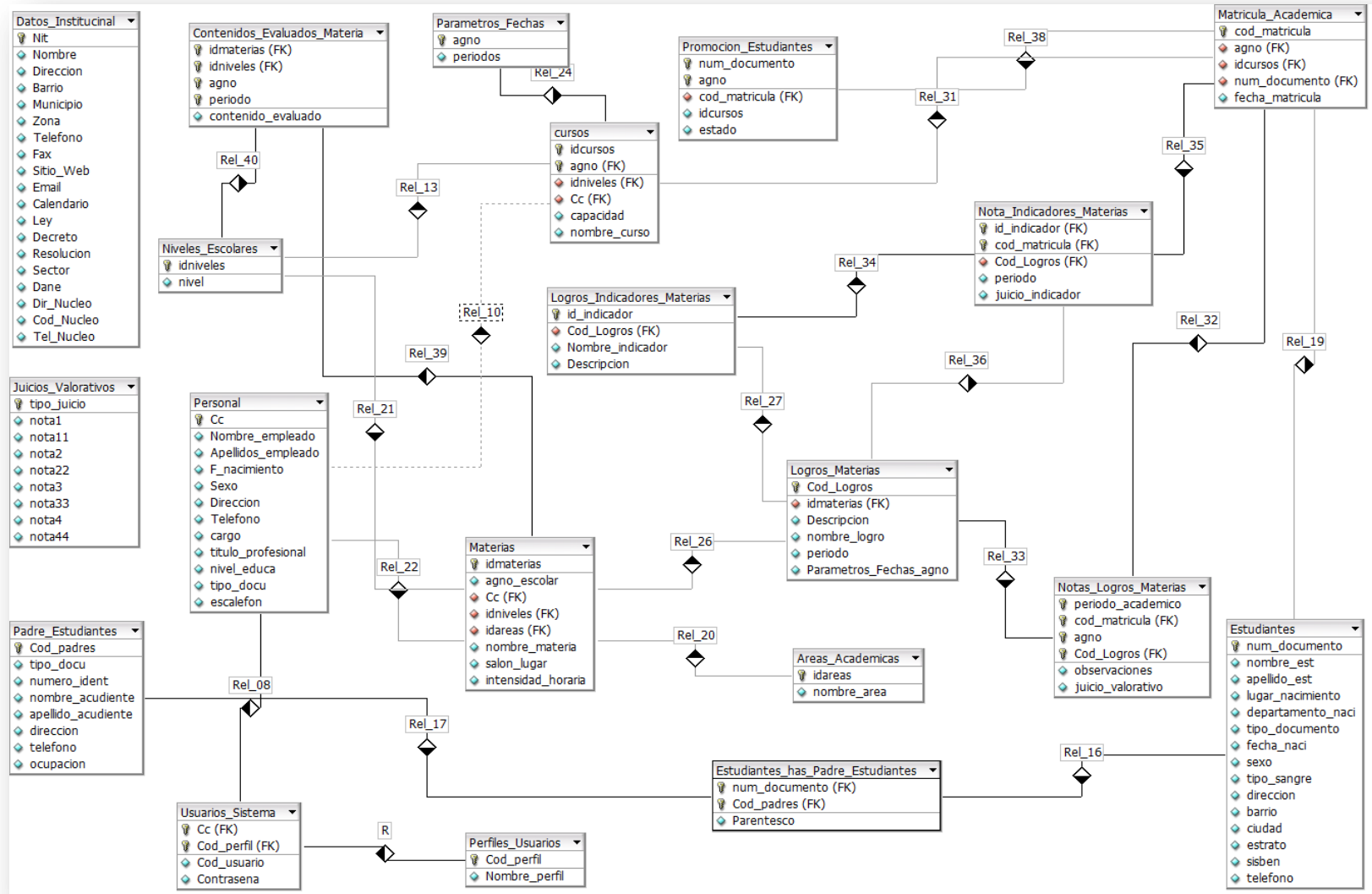
1. En la totalidad de las encuestas realizadas se reflejan los problemas que tiene la institución educativa básica y media, con el tema del registro escolar, notas, boletines, historial académico y promoción escolar. Por esta razón los encuestados creen que los anteriores procesos se deberían sistematizar, para así evitar la pérdida de información y con este se mejoraría el registro académico de los estudiantes.
2. Aunque la mayoría de las escuelas cuentan con recursos necesarios para adquirir una herramienta software para que ayude a agilizar los diferentes procesos, estos son limitados ya que dependen del ministerio de educación nacional y en muchos casos de las alcaldías municipales.
3. En la mayoría de las escuelas visitadas los procesos son llevados de forma manual, y muy pocas cuentan con herramientas de ofimática como Excel y Word, esto ocasiona perdida de información y por ende mala toma de decisiones e inconformismo por parte de los padres de familia frente a los resultados obtenidos por sus hijos.

4. Al no llevar los procesos de evaluación y promoción de una forma organizada, en muchas de las escuelas visitadas en el 2008 no se elaboran actas para cada estudiante que presente dificultades con sus respectivas actividades de refuerzo y recuperación.
5. Algunas de las escuelas visitadas por los tutores de computadores para educar durante el año 2008 cuentan con un sistema de información SIMAC para el registro de matrículas, proveído por la secretaria de educación departamental. Este sistema es muy limitado para las escuelas ya que solo pueden registrar el nombre de los estudiantes matriculados durante el año escolar y sus datos personales.

Anexo B

Base de Datos - Diagrama E/R

Diagrama Entidad – Relación.



Anexo C

Diseño de objetos EscuelaCol 2.0.

Diseño De Objetos EscuelaCol 2.0.

Esta especificación del sistema permite tener un mayor conocimiento acerca del funcionamiento de la herramienta, logrando comprender su funcionamiento, atributos y métodos, las clases se especifican utilizando las tarjetas de clases.

Diagrama para la tarjeta de clase

Clase:

Descripción:

Módulo:

Estereotipo:

Propiedades:

Superclases:

Subclases:

Atributos:

A continuación se presentan las especificaciones de las clases principales del sistema.

Módulo Control de Acceso.

Clase: DbConexion
Descripción: Define los parámetros para la conexión con la base de datos.
Módulo: Control de Acceso
Estereotipo: Control
Propiedades: Concreta
Superclases:
Subclases:
Atributos:

Clase: Base
Descripción: Se conecta con la base de datos y valida los diferentes usuarios
Módulo: Control de Acceso
Estereotipo: Control
Propiedades: Concreta
Superclases:
Subclases:
Atributos:

comprueba()	Método encargado de realizar la conexión con la base de datos, verificar la valides del usuario
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Módulo Directivas, Estudiantes y Administración

Clase: Directivos	
Descripción: Se registran los datos de personal	
Módulo: Directivos	
Estereotipo: Control	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
dato_directivos()	Método encargado de realizar el registro de los datos del personal en la base de datos.
mod_directivos()	Método encargado de realizar las modificaciones de los datos del personal en la base de datos.

Clase: Estudiantes	
Descripción: Se registran los datos de personales de los estudiantes	
Módulo: Estudiantes	
Estereotipo: Control	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
dato_estudiantes()	Método encargado de realizar el registro de los datos del estudiante en la base de datos.
mod_estudiantes()	Método encargado de realizar las modificaciones de los datos del estudiante en la base de datos.

Clase: Registro	
Descripción: Se registran los datos de personales de los estudiantes	
Módulo: Administración	
Estereotipo: Borde	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
comprueba()	Método encargado de realizar el registro de los datos de la institución en la base de datos.
usuario()	Método encargado de realizar el registro de los usuarios del

	sistema en la base de datos.
authenticate()	Método encargado de mostrar los datos de la institución.
mod_comprueba()	Método encargado de realizar las modificaciones de los datos de la institución en la base de datos.
mod_usuarios()	Método encargado de realizar las modificaciones de los usuarios en la base de datos.

Módulo Calificaciones

Clase: GrabaNotas	
Descripción: Se registran los las notas de los estudiantes en la base de datos.	
Módulo: Calificaciones	
Estereotipo: Borde	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
grabarNotas()	Método encargado de realizar el registro de las notas de los estudiantes en la base de datos.

Clase: Grava_indicadores, Grava_logros	
Descripción: Se registran los las notas de los estudiantes en la base de datos.	
Módulo: Calificaciones	
Estereotipo: Borde	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
gravar_indicador()	Método encargado de realizar el registro de los indicadores en la base de datos.
grava_logros	Método encargado de realizar el registro de los logros en la base de datos.

Clase: Grabapromocion	
Descripción: Se registran los las notas de los estudiantes en la base de datos.	
Módulo: Calificaciones	
Estereotipo: Borde	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
grabarpromo()	Método encargado de realizar el registro de los estudiantes

	promovidos en la base de datos.
--	---------------------------------

Módulo Reportes

Clase: manejadorreportesservlet	
Descripción: Muestra los diferentes informes	
Módulo: Reportes	
Estereotipo: Borde	
Propiedades: Concreta	
Superclases:	
Subclases:	
Atributos:	
consultaSQL()	Método encargado de realizar la consultas en la base de datos.
descargaArchivo()	Método encargado de realizar la descarga en pdf de los informes.
consultarContenidos()	Método encargado de realizar la consulta de los contenidos evaluados
crearListadoClase()	Método encargado de realizar el informe listado de clases.

Anexo D

**Plan De Pruebas - Herramienta Software Open Source Orientada A Apoyar
Los Procesos De Evaluación Y Promoción En La Educación Básica Primaria
EscuelaCol 2.0.**

HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA ESCUELACOL 2.0.

1 Identificador: P-entrega1, P-entrega2

2 Información general

Prueba ejecutada por: _____

Fecha y hora: _____

Nombre Usuario: _____

3 Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento de los módulos de Administración, Mantenimiento, Directivos/Docentes, Estudiantes, Calificaciones y Reportes de la herramienta, ejecutando las funciones establecidas en la etapa de análisis del proceso de desarrollo de la aplicación, teniendo en cuenta aspectos de seguridad, validez y efectividad.

4 Descripción: El plan de pruebas será ejecutado por miembros ajenos al campus universitario. Se verificara el correcto funcionamiento para:

- Registro y eliminación de información
- Modificación de información
- Acoplamiento de tablas y textos.
- Código JavaScript, JSP de las paginas HTML.
- Enlaces entre páginas.

5 Categorización y criterios:

- Suspendido
- Repetido
- Culminado

En algunas circunstancias (las cuales deben ser explicadas) el proceso de prueba debe suspenderse en vista de los defectos o fallas que se han detectado, como por ejemplo cuando ocurra un error de conexión de base de datos, errores de

conexión http o errores javascript. Al corregirse los defectos, el proceso de prueba previsto por el plan puede continuar, pero debe explicarse a partir de qué punto, ya que puede ser necesario repetir algunas pruebas. La culminación del proceso se dará cuando se haya realizado todos los casos de prueba diseñados.

6 Superación de la prueba: para determinar la superación de la prueba se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Criterio de verificación	Criterio de aceptación
Implementación completa de los casos de uso especificados	Correcta ejecución de los casos de uso
Enlaces de las páginas	No existen enlaces rotos, correcto enlace de paginas
Acoplamiento entre las tablas	La presentación y espacios entre tablas y texto es correcta
Código JavaScript y HTML	No ocurren errores de JavaScript o HTML en las paginas

7. Recursos: en la siguiente tabla se lista los requerimientos mínimos que debe tener los equipos clientes en los que se realizara las pruebas.

Requerimientos Mínimos	
Hardware	Procesador de 550 Mhz o superior. 128 Mb de memoria RAM. Disco duro de 20 GB o superior Conexión a internet o red interna para conexión la servidor
Software	Navegador que soporte HTML 4.0 y css 3.0, por ejemplo google chrome, entre otros. apache2, Mysql, phpmyadmin, Tomcat6, sun-java6-jdk

8. Descripción del procesamiento de prueba:

A continuación se listan los casos de prueba que serán verificados por cada una de las entregas del desarrollo de la aplicación:

P-entrega1: Casos de Prueba

Id de caso de Prueba	CP101
Elemento objeto de la prueba	Ingresar al sistema
Fecha	
Descripción	usuario y contraseña correctos
Requisitos de entrada	El usuario y contraseña introducidos deben se correctos
Requisitos de salida	Debe aparecer en la pantalla principal el nombre de usuario que ingresa al sistema
Requisitos especiales	El usuario y contraseña deben estar en la base de datos

Id de caso de Prueba	CP102
Elemento objeto de la prueba	Registrar y modificar usuarios y perfiles
Fecha	
Descripción	Creación correcta de usuarios y perfiles de la aplicación y modificación de los mismos
Requisitos de entrada	El administrador elige un personal, asigna un perfil, un usuario y una contraseña
Requisitos de salida	Debe aparecer un alerta donde se informe que la contraseña es correcta, pero si ese usuario ya está registrado con el mismo perfil se mostrara una página de error.
Requisitos especiales	El personal debe estar en la base de datos (información personal de Directivos/Docentes)

Id de caso de Prueba	CP103
Elemento objeto de la prueba	Descargar y restaurar copias de seguridad de la base de datos de la aplicación
Fecha	
Descripción	La aplicación permite descargar copias de seguridad de la base de datos, de la misma manera permite seleccionar un base de datos ya existente y seguidamente reemplazarla por la existente en el phpmyadmin
Requisitos de entrada	Entrar al módulo administración, seguidamente al submenú Base de Datos, el usuario escoge la opción descargar o cargar archivo.
Requisitos de salida	Si se descarga la base de datos según el navegador puede salir la opción donde desee guardar; si se carga el sistema mostrara un mensaje donde se le informe al usuario que la base de datos fue cargada exitosamente
Requisitos especiales	Para tener acceso a este módulo se debe tener permisos de administrador de la aplicación. Los archivos a subir deben tener extensión.sql

Id de caso de Prueba	CP104
Elemento objeto de la prueba	Registrar y modificar datos institucionales
Fecha	

Descripción	Creación y modificación correcta de los datos institucionales
Requisitos de entrada	Se introduce correctamente todos los datos de la institución. Se modifican correctamente los datos de la institución.
Requisitos de salida	Si se introduce un campo mal, es decir si debe ir numero y se escriben letras el sistema informara del error en ese campo colocándose en otro color el recuadro(rojo), de la misma manera si no se han llenado campos que son indispensables digitar.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP105
Elemento objeto de la prueba	Registrar cursos y períodos académicos para el año en curso y asignación del director de grupo a cada curso.
Fecha	
Descripción	Creación de períodos académicos, cursos y director del mismo para el año escolar correctamente.
Requisitos de entrada	El usuario (administrador, directivo) inserta los períodos , el año en el cual se evaluarán dichos períodos y los respectivos cursos que habrán con su respectivo director de grupo
Requisitos de salida	Se muestra una tabla con los cursos creados con su respectivo director de grupo y capacidad para el año actual.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP106
Elemento objeto de la prueba	Registrar y asignar materias a los diferentes niveles con su respectivo profesor y área.
Fecha	
Descripción	Creación correcta de materias a los niveles existes con su respectivo profesor y área del saber.
Requisitos de entrada	Se inserta una materia con su respectiva área del saber se le asigna un profesor y un nivel o grado a la misma.
Requisitos de salida	Se muestra una tabla resumen con las materias creadas para ese nivel con su respectiva intensidad horaria profesor grado a la cual pertenece y la ubicación donde se dictara
Requisitos especiales	En la base de datos debe existir los grados, áreas y personal docente

Id de caso de Prueba	CP107
Elemento objeto de la prueba	Eliminar cursos y modificar materias
Fecha	
Descripción	Modificar correctamente las materias y eliminar cursos existentes
Requisitos de entrada	El administrador o directivo inserta los datos correctamente para modificar el nombre de la materia, si se desea el profesor quien la dicta, intensidad horaria y ubicación. Además se puede eliminar un curso existente.
Requisitos de salida	Al intentar eliminar un curso con estudiantes matriculados en ese curso se mostrara un mensaje donde se le informe al usuario que no se puede borrar porque hay estudiantes

	matrículados en ese curso.
Requisitos especiales	CP05, CP06

Id de caso de Prueba	CP108
Elemento objeto de la prueba	Registrar y modificar información personal del cuerpo docente y directivo de la institución.
Fecha	
Descripción	Insertar correctamente los datos para el cuerpo docente y administrativo y modificar los mismos de forma correcta se puede modificar todos los datos menos la cedula.
Requisitos de entrada	El usuario (directivo, administrador) inserta de forma correcta todos los datos para el personal administrativo y docente.
Requisitos de salida	Si no se han introducido todos los datos en el formulario el sistema avisara colocando el recuadro que falta por llenar en otro color (rojo)
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP109
Elemento objeto de la prueba	Consultar carga académica del cuerpo docente de la institución
Fecha	
Descripción	Mostrar de forma correcta la carga académica de los docentes.
Requisitos de entrada	Los usuarios del sistema eligen a la persona que desean saber la carga académica. Este se hace a través de un combo- box donde se carga de la base de datos el personal antes inscrito.
Requisitos de salida	Se muestra una tabla con las materias que dicta ese docente con su respectivo curso, área además de la ubicación donde se dicta la materia. El usuario tiene la posibilidad de descargar la lista de clases para ese profesor.
Requisitos especiales	CP06, CP08.

Resultados

Caso de Prueba	Resultado
Ingresar al sistema	
Registrar y modificar usuarios	
Descargar y restaurar copias de seguridad de la base de datos de la aplicación	
Registrar y modificar datos institucionales	
Registrar cursos y períodos académicos para el año en curso y asignación del director de grupo a cada curso.	
Registrar y asignar materias a los diferentes niveles con su respectivo profesor y área.	
Modificar cursos y materias	
Registrar y modificar información personal del cuerpo docente y directivo de la institución.	
Consultar carga académica del cuerpo docente de la institución	

P-entrega2: Casos de Prueba

Id de caso de Prueba	CP201
Elemento objeto de la prueba	Ingresar al sistema
Fecha	
Descripción	usuario y contraseña correctos
Requisitos de entrada	El usuario y contraseña introducidos deben se correctos
Requisitos de salida	Debe aparecer en la pantalla principal el nombre de usuario que ingresa al sistema
Requisitos especiales	El usuario y contraseña deben estar en la base de datos

Id de caso de Prueba	CP202
Elemento objeto de la prueba	Registrar información personal de los estudiantes de la institución e información personal del acudiente.
Fecha	
Descripción	Se introduce de manera correcta todos los datos para el estudiante y su respectivo acudiente.
Requisitos de entrada	El administrador o directivos introducen correctamente los datos de estudiantes y acudiente.
Requisitos de salida	Si se introduce un dato incorrecto, el sistema informara colocando el campo que falta llenar de color rojo.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP203
Elemento objeto de la prueba	Modificar información personal de los estudiantes de la institución.
Fecha	
Descripción	Modificar correctamente los datos del estudiante.
Requisitos de entrada	El administrador o directivo modifica correctamente los datos del estudiante buscado por consultas en el módulo de estudiantes.
Requisitos de salida	Al modificar los datos y darle guardar el sistema lo re direcciona a consultas para que vuelva buscar a dicho estudiante y se cerciore de que los cambios fueron guardados correctamente.
Requisitos especiales	CP02

Id de caso de Prueba	CP204
Elemento objeto de la prueba	Formalizar matrícula de estudiante.
Fecha	
Descripción	Ingresar todos los datos correctamente para formalizar la matrícula.
Requisitos de entrada	El administrador o directivo formaliza la matrícula de cada uno de los estudiantes asignándole un curso, un id de matrícula y el año.
Requisitos de salida	El sistema re direcciona a matrícula: Estudiantes para proceder a matricular a otro estudiante.
Requisitos especiales	CP01

Id de caso de Prueba	CP205
Elemento objeto de la prueba	Consultar información académica de un estudiante.
Fecha	
Descripción	Consultar información académica de un estudiante de acuerdo con un año escolar.
Requisitos de entrada	Los usuarios del sistema introducen un nombre de estudiante y un año escolar.
Requisitos de salida	Se mostrara una tabla resumen con las materias vistas en ese año elegido, con sus respectivas notas para cada uno de los períodos. Además se puede saber las notas de cada materia por período y ver la nota de los logros y sus indicadores respectivamente.
Requisitos especiales	Para mostrar dicha información se debe calificar todas las materias con sus respectivos logros e indicadores de lo contrario esta tabla se mostrara vacía, es decir solo se mostrara las materias con sus respectivos períodos académicos pero estos serán vacíos.

Id de caso de Prueba	CP206
Elemento objeto de la prueba	Promoción de estudiantes
Fecha	
Descripción	Promover a los estudiantes de un año y curso seleccionados previamente.
Requisitos de entrada	Los usuarios con perfil administrador y directivos ingresan al sub módulo promoción estudiantes en el módulo Estudiantes eligen un curso del año actual a promover.
Requisitos de salida	Se muestra una tabla con los estudiantes del curso elegido donde se eligieran del listado de estudiantes aquellos que fueron promovidos al siguiente año escolar.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP207
Elemento objeto de la prueba	Registrar logros
Fecha	
Descripción	Registrar los logros por nivel, materia y periódico académico correctamente.
Requisitos de entrada	Los usuarios de la aplicación seleccionaran un nivel al cual quieran agregar los logros con su respectiva materia. Seguidamente se desplegara una ventana donde pueden escribir el nombre del logro con su descripción y el período escolar en el cual se calificara dicho logro.
Requisitos de salida	Se mostrara una tabla con todos los logros para ese nivel y materia elegidos con su respectivo período para el año actual.
Requisitos especiales	Los niveles escolares deben ser ingresados por base de datos y las materias para ese grado se deben agregar por el módulo Mantenimiento: Carga Académica.

Id de caso de Prueba	CP208
Elemento objeto de la prueba	Registrar indicadores de logros
Fecha	
Descripción	Registrar indicadores de logros a logros registrados en la base de datos.
Requisitos de entrada	Los usuarios ingresan al módulo calificaciones: Control de Logros e Indicadores selecciona el nivel y materia al cual desean agregar logros, se mostrara una tabla con los logros registrados para esa materia y nivel, los usuarios pueden dar clic sobre el signo más para cada uno de los logros a los cuales desean agregar indicadores.
Requisitos de salida	Se mostrara una tabla con los indicadores de logros agregados para el logro seleccionado.
Requisitos especiales	CP207

Id de caso de Prueba	CP209
Elemento objeto de la prueba	Registrar contenidos.
Fecha	
Descripción	Registrar los contenidos que serán evaluados en el año para los niveles con sus respectivas materias y el período en el cual se evaluara dicho contenido correctamente.
Requisitos de entrada	Los usuarios ingresaran al módulo de calificaciones: Contenidos Evaluados y seleccionaran el año el nivel y el período al cual desean agregar los contenidos que serán evaluados en ese período escolar.
Requisitos de salida	Se muestra una tabla con las materias de ese nivel y un cuadro para escribir los contenidos que se evaluaran para cada una de las materias.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP2010
Elemento objeto de la prueba	Asignar juicios valorativos.
Fecha	
Descripción	Asignar juicios valorativos para cada estudiante de acuerdo al período y logro seleccionado correctamente.
Requisitos de entrada	Los usuarios con perfil docente ingresaran al módulo calificaciones: Notas; elegirán un curso con su respectiva materia y período escolar a calificar respectivamente, luego se mostraran los logros asociados a esa materia.
Requisitos de salida	Se mostrara una tabla con los estudiantes matriculados en ese curso y según el logro que se elija se mostrara la tabla para signar el juicio valorativo para ese logro. Después de haber asignado los juicios valorativos se mostrara un mensaje donde se muestre que los datos ingresados se guardaron correctamente en la base de datos.
Requisitos especiales	CP207, CP208

Id de caso de Prueba	CP2011
Elemento objeto de la prueba	Hacer habilitaciones
Fecha	

Descripción	Permitir cambiar la nota final del año escolar a un estudiante, para cada una de las materias vistas en el año escolar.
Requisitos de entrada	Los usuarios con perfil de docentes ingresaran al módulo de Calificaciones: Habilitación; seleccionan el año escolar, el curso, la materia y el estudiante al cual deseen cambiar la nota final de esa materia ya que con anterioridad hizo las actividades de refuerzo para superar la dificultad.
Requisitos de salida	Se muestra un cuadro con información académica del estudiante seleccionado con su respectiva nota final y un campo para cambiar esa nota.
Requisitos especiales	CP210

Id de caso de Prueba	CP2012
Elemento objeto de la prueba	Generar reportes de notas resumen.
Fecha	
Descripción	Generar reportes de notas resumen de cada uno de los estudiantes de un curso por cada uno de los períodos académicos.
Requisitos de entrada	Los usuarios del sistema solicitan un informe al sistema seleccionando un año escolar, un curso y un período académico.
Requisitos de salida	La aplicación muestra la información solicitada y permite la creación de un documento pdf con dicha información.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP2013
Elemento objeto de la prueba	Generar lista de estudiantes.
Fecha	
Descripción	Ver lista de estudiantes de cada uno de los cursos de la institución educativa
Requisitos de entrada	Los usuarios del sistema solicitan un informe al sistema seleccionando un año escolar, un curso.
Requisitos de salida	La aplicación muestra la información solicitada y permite la creación de un documento pdf con dicha información.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP2014
Elemento objeto de la prueba	Generar boletines periódicos
Fecha	Los usuarios del sistema solicitan un informe al sistema seleccionando un año escolar, un curso y un período académico.
Descripción	Generar boletines periódicos donde se muestre los logros evaluados con sus respectivas notas
Requisitos de entrada	
Requisitos de salida	La aplicación muestra la información solicitada y permite la creación de un documento pdf con dicha información.
Requisitos especiales	

Id de caso de Prueba	CP2015
Elemento objeto de la prueba	Generar informe con los contenidos que serán evaluados en el año escolar.
Fecha	
Descripción	Generar informe para cada uno de los niveles con los contenidos de las materias que se dictaran a lo largo del año escolar.
Requisitos de entrada	Los usuarios del sistema solicitan un informe al sistema seleccionando un año escolar, un curso y un período académico.
Requisitos de salida	La aplicación muestra la información solicitada y permite la creación de un documento pdf con dicha información.
Requisitos especiales	

Resultados

Caso de Prueba	Resultado
Ingresar al sistema	
Registrar información personal de los estudiantes de la institución e información personal del acudiente.	
Modificar información personal de los estudiantes de la institución.	
Formalizar matrícula de estudiante.	
Consultar información académica de un estudiante.	
Promoción de estudiantes.	
Registrar logros.	
Registrar indicadores de logros.	
Registrar contenidos.	
Asignar juicios valorativos.	
Hacer habilitaciones.	
Generar reportes de notas resumen.	
Generar lista de estudiantes.	
Generar boletines periódicos	
Generar informe con los contenidos que serán evaluados en el año escolar.	

Anexo E

Distribución Linux UESCOL 1.0

Propuesta de implantación

Distribución Linux UESCOL 1.0

A continuación se explica cómo se hizo la distribución que contiene el aplicativo de la herramienta software EscuelaCol 2.0.

Primero se instaló Ubuntu versión 9.10., para su instalación se siguieron los siguientes pasos:

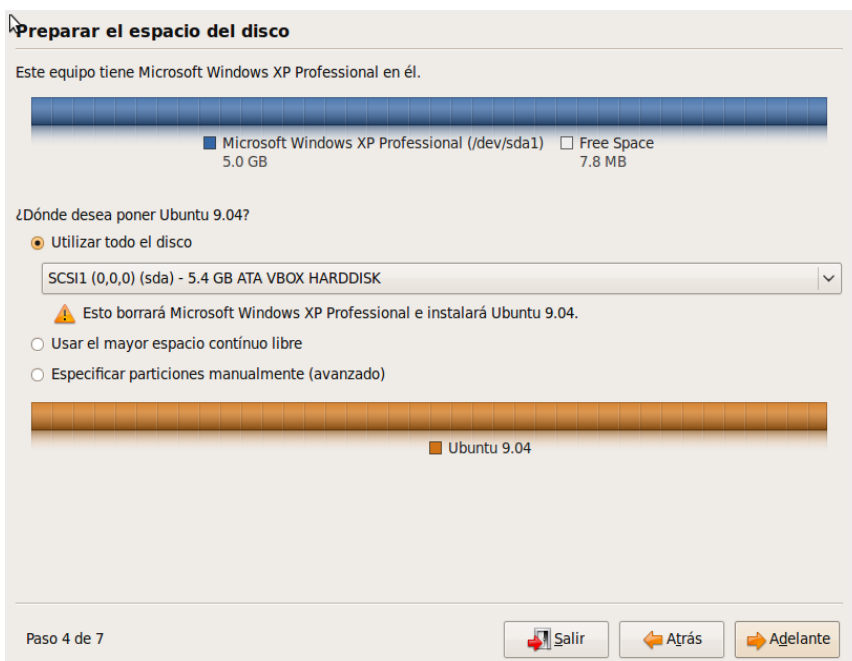
- Antes se configuró el equipo para que arranque desde la unidad de CD que se tiene instalada.
- Después de hacer ésto se selecciona el idioma que se va a utilizar en el sistema de instalación.



- Después se sigue el asistente con los siete pasos.
- Seleccionar la zona horaria según la ubicación.
- Seleccionar la opción para la configuración regional del teclado. Este siempre muestra una opción sugerida según la ubicación que configuramos anteriormente, pero podemos escoger la que consideremos conveniente.



- Después seleccionamos la partición donde vamos a instalar Ubuntu.



- Se sigue los dos pasos faltantes de acuerdo a la configuración que queramos en nuestro Ubuntu.

¿Quién es usted?

¿Cómo se llama?

¿Qué nombre desea usar para iniciar sesión?

Si este equipo va a ser usado por más de una persona, podrá configurar varias cuentas después de la instalación.

Escoja una contraseña para mantener su cuenta segura.

Introduzca la misma contraseña dos veces, de modo que se puede comprobar los errores de tecléo. Una buena contraseña contiene una mezcla de letras, números y signos, debe ser de al menos ocho caracteres de longitud, y se debe cambiar a intervalos regulares.

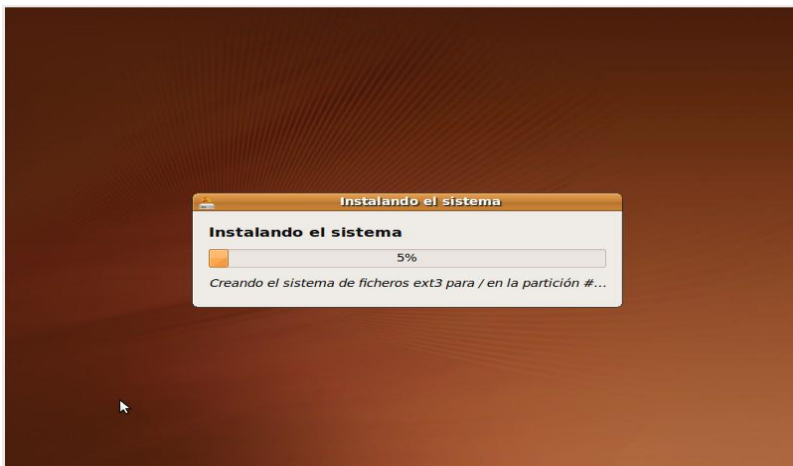
¿Cuál es el nombre de este equipo?

Este nombre se usará si hace el equipo visible a otros equipos en una red.

Entrar automáticamente
 Solicitar una contraseña para acceder

Paso 5 de 7

- Listo para instalar.
- En este paso empieza la instalación de Ubuntu en el equipo.



Se reinicia el equipo e introduce el usuario y la contraseña que configuramos en la instalación.

Una vez instalado Ubuntu en el PC se configura para que EscuelaCol 2.0, pueda funcionar sin problemas, para esto abre una consola y ejecuta los siguientes comandos:

Recordar que estos pasos se ejecutan en modo súper usuario.

- **aptitude install apache2 php5 php5-gd mysql-server php5-mysql phpmyadmin sun-java-jdk libmysql-java openssh-server tomcat6 tomcat6-admin tomcat6-examples tomcat6-user**
- **nano /etc/tomcat6/tomcat-users.xml**

```

<tomcat-users>
<role rolename="manager"/>
<role rolename="admin"/>
<user username="root" password="adminescuelacol" roles="admin"/>
<user username="escuelacol" password="escuelacol"
roles="manager"/>
</tomcat-users>

```

- **nano /etc/init.d/tomcat6**
TOMCAT6_SECURITY=no
- **nano /etc/apache2/apache2.conf**
ServerName escuelaacol-server
- **/etc/init.d/apache2 stop**
- **/etc/init.d/tomcat6 restart**
- **/etc/init.d/apache2 start**
- **nano /etc/mysql/my.cnf**
#bind-address = 127.0.0.1
- **mysql -u root -p**
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* to 'root'@'%'
IDENTIFIED BY 'adminescuelacol';
mysql>quit
- **nano /etc/hosts.allow**
mysqld : ALL : allow
- **/etc/init.d/mysql restart**
- **nano /var/www/index.php**
<?Php
 phpinfo();

?>
- **http://localhost/index.php**
- **http://localhost/phpmyadmin**
- **http://localhost:8080/**
- **nano index.jsp**

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"

```

```

"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">

```

```

<%@ page import="java.sql.*" %>

```

```

<%@ page import="java.io.*" %>

```

```

<html>

```

```

<head>

```

```

<title>Connection with mysql database</title>

</head>

<body>

<h1>Connection status </h1>

<%

try {

String connectionURL = "jdbc:mysql://localhost/escuelacol3";

Connection connection = null;

out.println("Antes de cargar el driver<br>");

Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver").newInstance();

out.println("Antes de conexion<br>");

connection = DriverManager.getConnection(connectionURL, "root",

"adminescuelacol");

out.println("Chequenado la conexion<br>");

if(!connection.isClosed())

%>

<font size="+3" color="green"></b>

<%

out.println("Successfully connected to " + "MySQL server using TCP/

IP...");

connection.close();

}

catch(Exception ex){

%>

```

```

</font>
<font size="+3" color="red"></b>
<%
out.println("Unable to connect to database."+ex.getMessage());
}
%>
</font>
</body>
</html>

```

- **ln -s /etc/tomcat6/ /usr/share/tomcat6/conf**
- **chmod o+r /usr/share/tomcat6/conf/server.xml**
- **chmod o+r /usr/share/tomcat6/conf/tomcat-users.xml**
- **aptitude install evince flash playe**
- **aptitude install flashplugin-nonfree**
- **aptitude install rar unrar zip unzi**
- **aptitude install file-roller**

Listo; están instaladas todas las aplicaciones necesarias para EscuelaCol 2.0; el alojamiento del proyecto web se realiza en la siguiente ruta: ***/var/lib/tomcat6/webapps/***

El directorio del jdk de java es: ***/usr/lib/jvm/java-6-sun***

El conector java para la base de datos:

- *cp /usr/share/java/mysql-connector-java-5.1.6.jar /usr/lib/jvm/java-6-sun/jre/lib/ext/*
- *cp /usr/share/java/mysql-connector-java-5.1.6.jar /usr/share/tomcat6/lib/*

Una vez instalado y configurado todos los paquetes y ver su correcto funcionamiento el siguiente paso es instalar remastersys backup, para la creación de la distribución.

Remastersys: es una utilidad para crear una imagen .iso de nuestro sistema. Permite crear 2 tipos de imágenes:

- Una imagen completa del disco duro incluyendo los datos de la carpeta /home
- Una imagen completa del disco duro pero sin incluir los datos de la carpeta /home. Esta se usa para redistribuir el sistema con los aplicativos que tenga en éste.

Antes de instalarlo debe añadir a Ubuntu los repositorios de Remastersys. Se abre una consola y escribir:

```
deb http://www.geekconnection.org/remastersys/repository karmic/
```

Y ejecutamos:

```
$ sudo apt-get update
```

```
$ sudo apt-get install remastersys.
```

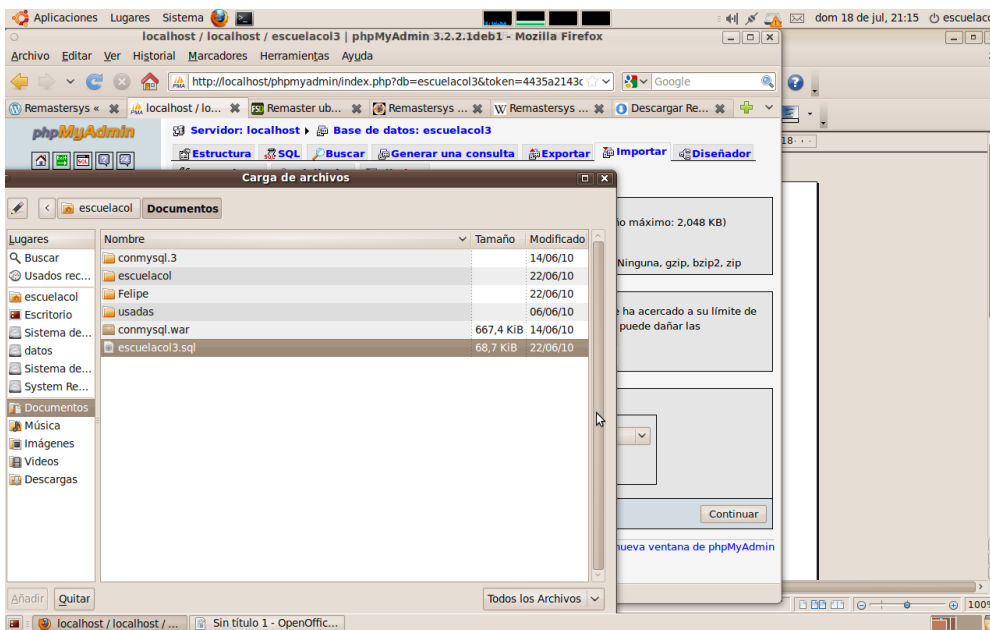
Remastersys se puede encontrar en Sistema: Administración: Remastersys Backup.

Antes de crear la iso se debe importar la base de datos y el .war de la aplicación.

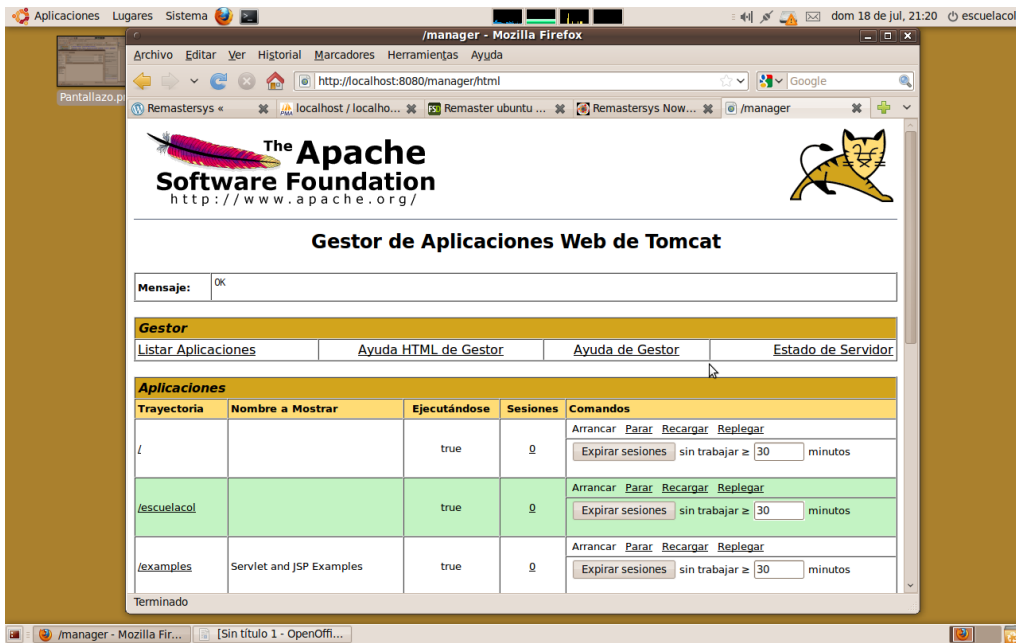
Se abre el navegador y digita la siguiente dirección:

localhost/phpmyadmin.

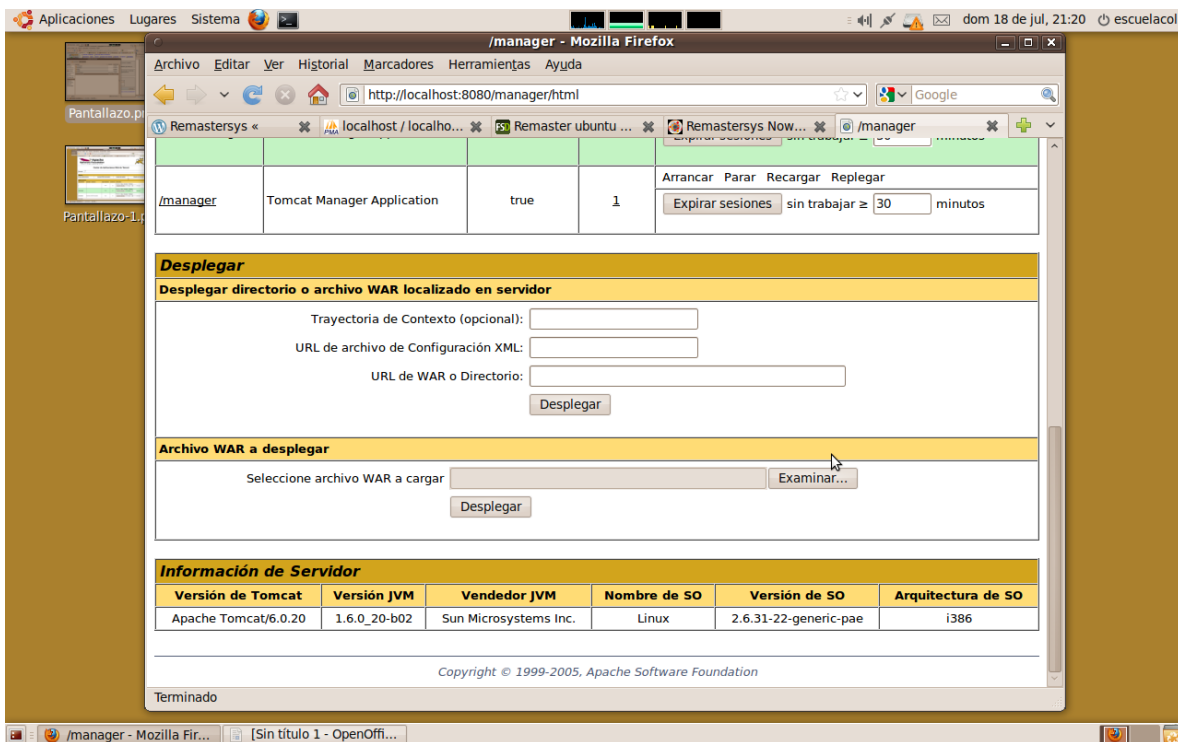
Una vez estemos dentro de phpmyadmin creamos la base de datos *escuelacol3*. Posteriormente damos clic en importar, examinamos buscamos la base de datos y por ultimo continuar.

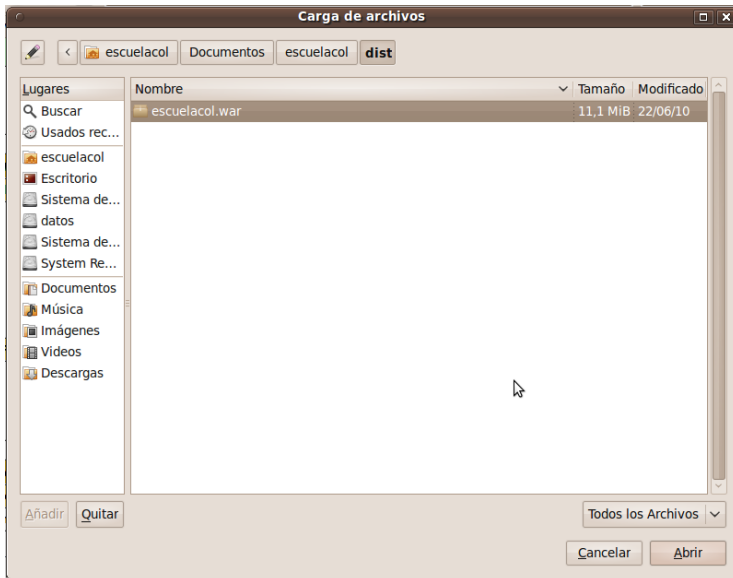


Una vez creada la base de datos ahora instalare el punto war en el tomcat, para ello escribe en el navegador la siguiente dirección: *localhost:8080/manager/html.*

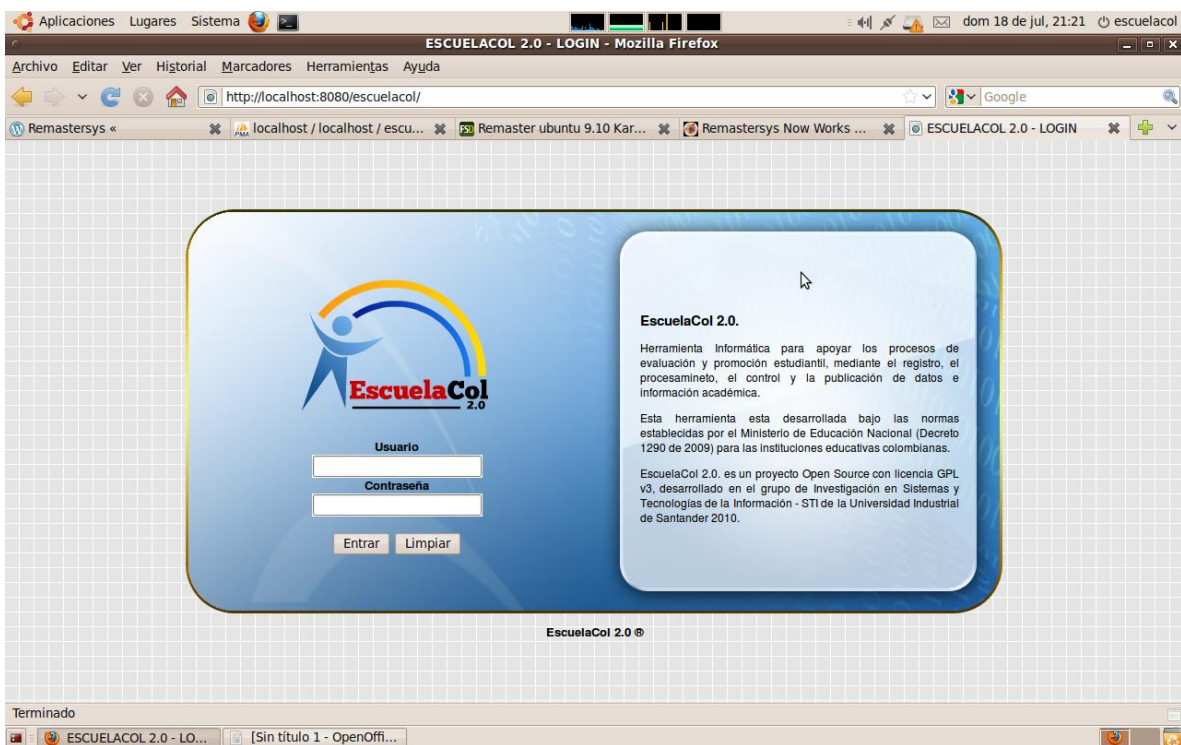


Cargamos el punto war a desplegar en este caso busca en nuestro proyecto: `escuelacol:dist:escuelacol.war` y damos clic en desplegar. Después revisa que efectivamente se haya desplegado la aplicación



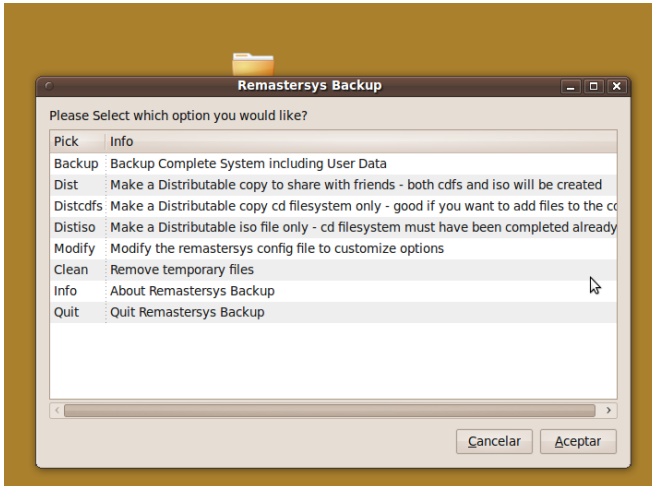


Por último entra a la aplicación: **localhost:8080/escuelacol/**

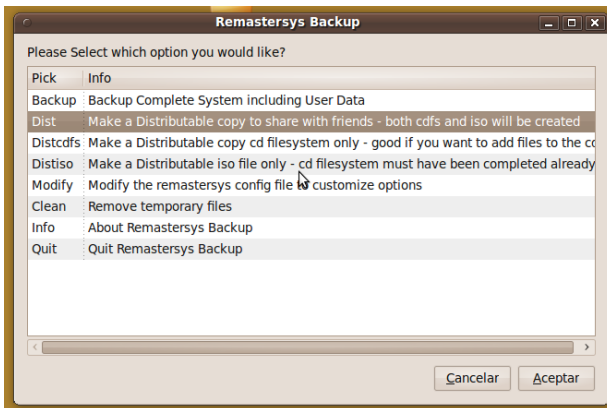
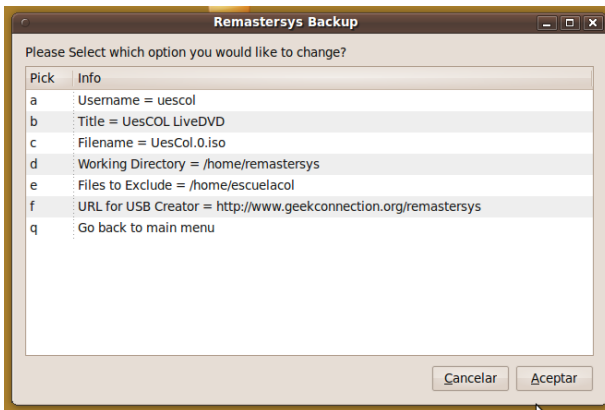


Ahora se crear la distribución UesCol 1.0 para ello se hacen los siguientes pasos:

1. Abre Remastersys Backup por: Sistema: Administración: Remastersys Backup



2. configura nuestra iso. Damos click en la 5 opcion: Modify



3. Por último elegir la opción 2 y esperamos unos minutos, obtendremos UesCol.iso para ser quemada y lista para ser instalada en las diferentes instituciones educativas.

Anexo F


Manual de Usuario EscuelaCol 2.0

MANUAL DE USUARIO

HERRAMIENTA SOFTWARE OPEN SOURCE ORIENTADA A APOYAR LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA ESCUELACOL 2.0

Guía Rápida EscuelaCol 2.0 - Primera vez que se ingresa a la aplicación.

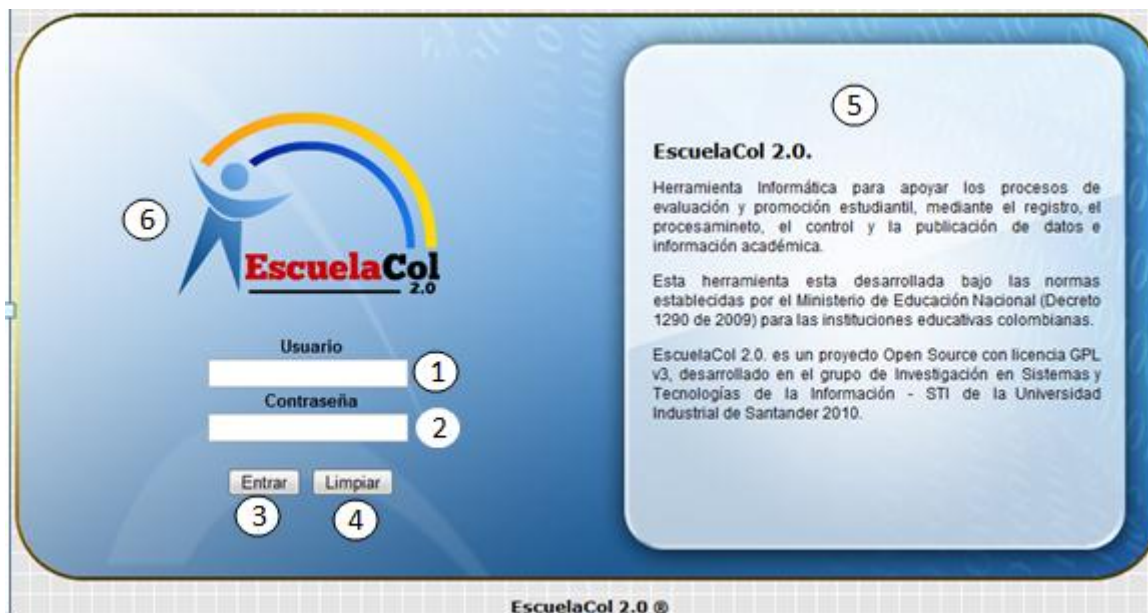
1. Ingresar al Módulo Directivos/Docentes: Información personal y registrar los datos.
2. Ingresar al Módulo Administración: Usuario y Perfiles y registrar los datos.
3. Ingresar al Módulo Mantenimiento: Cursos y fechas y registrar los datos.
4. Ingresar al Módulo Mantenimiento: Carga Académica y registrar los datos.
5. Ingresar al Módulo Mantenimiento: Juicios Valorativos y registrar los datos.
6. Ingresar al Módulo Estudiante: Información Personal y registrar los datos.
7. Ingresar al Módulo Estudiante: Matrícula y registrar los datos.
8. Ingresar al Módulo Calificaciones: Control de logros e indicadores y registrar los datos.
9. Ingresar al Módulo Calificaciones: Contenidos Evaluados y registrar los datos.

La herramienta proporciona este manual, en la parte superior izquierda, botón 

A continuación se describe cada función del sistema y su respectiva forma de usarla.

Ingreso General Al Sistema

Para poder ingresar al sistema de EscuelaCol 2.0 es necesario tener un usuario y una contraseña anteriormente ingresados por el administrador del sistema



Numero	Explicación
1	Espacio para escribir el nombre de usuario.
2	Espacio para escribir la contraseña de usuario.
3	Botón para aceptar e ingresar a la aplicación si los datos 1 y 2 son correctos.
4	Botón para limpiar los campos del numeral 1 y 2.
5	Descripción general de la aplicación.
6	Logo de la herramienta Software.

Presentación Del Sistema



Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenús.
3	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.
4	Nombre de usuario que ingresa a la aplicación.
5	Información general de cada uno de los menús de la herramienta. Además en este espacio se presenta el contenido de la aplicación.

Módulo De Administración

Permite administrar la aplicación, ofreciendo opciones de seguridad, crear de usuario, administrar los permisos para usuario, así como copias de seguridad de la base de datos y los datos de los institucionales.

En este módulo podemos encontrar las siguientes funciones:

Usuarios y Perfiles



Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenú.
3	Título de información del numeral 2.
4	Título de la función "Registro de Usuarios".
5	Lista desplegable con los nombres de los docentes y administrativos del centro educativo, disponibles para asignar un perfil, un usuario y una contraseña para poder acceder a EscuelaCol 2.0
6	Lista desplegable de los perfiles existentes en la herramienta.
7	Espacio para escribir el nombre con el que se identificará el usuario a crear
8	Espacio para escribir la contraseña con la que se identificará el usuario a crear y confirmación de la misma.
9	Botón para guardar el nuevo usuario creado.
10	Botón para limpiar los campos
11	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

En esta función se determina qué usuarios pueden desempeñar qué perfiles. Una vez el usuario se registra para iniciar la interacción con la herramienta EscuelaCol 2.0, tendrá habilitadas únicamente las funciones a las que tenga permiso el perfil que desempeña. Varios usuarios pueden tener asignado un mismo perfil.

Para que se pueda visualizar los nombres de docentes y cuerpo administrativo del establecimiento educativo, primero se deben ingresar los datos personales de los mismos por el módulo “Directivos/Docentes: Información Personal”. La herramienta únicamente cuenta con 3 perfiles los cuales son: Administrador, Docente y Directivos. La clave del usuario debe ser máxima de 6 caracteres.

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre estas funciones son los usuarios con perfil administrador. Los Usuarios con perfil docente y directivo tienen acceso denegado a esta.

Modificar Usuario

The screenshot shows the 'EscuelaCol 2.0' web application interface. At the top is a banner (1) with the logo. Below it is a menu bar (2) with options: Estudiantes, Directivos/Docentes, Calificaciones, Reportes, Mantenimiento, and Administración. The main content area is titled 'Administración: Modificar Usuarios' (3). On the left, there is a sub-menu 'Modificar Usuarios' (4). The main form contains a dropdown menu for 'Usuario' (5) with 'DIAZ GOMEZ MANUEL' selected. Below it are input fields for 'Modificar Nombre Usuario' (6), 'Nueva Contraseña' (7), and 'Confirme Nueva Contraseña' (7). At the bottom of the form are buttons for 'Grabar' (8) and 'Limpiar' (9). In the top right corner of the main area is a 'Salir' button (10). The footer contains the text 'Grupo STI - UIS EscuelaCol 2.0 © (Marisol Naranjo & Manuel Diaz)'.

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Título de información del numeral 2.
4	Título de la función “Modificar Usuarios”.
5	Lista desplegable con los nombres de los docentes y administrativos del centro educativo, disponibles para ser cambiados su usuario y contraseña.
6	Espacio para escribir el nuevo nombre de usuario.
7	Espacios para escribir y confirmar la nueva contraseña.
8	Botón para guardar al usuario modificado.
9	Botón para limpiar los campos.
10	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Esta función es diseñada para cambiar el nombre de usuario y contraseña de un usuario ya existente en *Administración: Usuarios y Perfiles*; para poder ser gravados los datos con éxito es necesario que se hallan marcado los números 5, 6 y 7 correctamente al hacer clic sobre 8, el sistema mostrara un mensaje informándole al usuario que los datos fueron almacenados correctamente de lo contrario mostrará un mensaje de error y no dejara gravar los cambios sin que el usuario haya identificado el error y posteriormente corregirlo.

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre estas funciones son los usuarios con perfil administrador. Los Usuarios con perfil docente y directivo tienen acceso denegado sobre esta.

Base de Datos.



Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Link para descargar una copia de seguridad de la Base de Datos de la Herramienta.
5	Se selecciona una Base de Datos y se carga, esta es remplazada por la ya existente en la herramienta.
6	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

La función "Base de Datos" ha sido diseñada para guardar copias de seguridad de la base de datos EscuelaCol 2.0. Estas copias de seguridad deberán ser rigurosamente guardadas en algún medio extraíble confiable o en un espacio en internet destinado para ellas. EscuelaCol 2.0 tiene la opción para restaurar los archivos de copias de seguridad numeral 5; al subir estos archivos deben ser con extensión .SQL y deben tener el mismo nombre de la base de datos de EscuelaCol "escuelacol3".

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre estas funciones son los usuarios con perfil administrador y directivo. Los Usuarios con perfil docente tienen acceso denegado sobre esta.

Datos Institucionales

The screenshot displays the 'Registro de Datos Institucionales' form within the EscuelaCol 2.0 application. The form is organized into two columns of input fields. The left column includes fields for Nit, Dirección, Municipio, Telefono, Sitio Web, Calendario (with a dropdown menu), Ley, Decreto, Dir Núcleo, and Tel Núcleo. The right column includes fields for Nombre, Barrio, Zona (with a dropdown menu), Fax, E-mail, Sector (with a dropdown menu), Resolución, Dane, and Cod Núcleo. A large bracket on the right side of the form groups these fields together. Below the form are two buttons: 'Grabar' (with a green checkmark icon) and 'Limpiar' (with a red X icon). The footer of the page contains the text 'Grupo STI - UIS EscuelaCol 2.0 © (Marisol Naranjo & Manuel Diaz)'.

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Registro de Datos Institucionales"

5	Conjunto de etiquetas y espacios para diligenciar los datos institucionales.
6	Botón para guardar los datos.
7	Botón para limpiar los campos
8	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Una vez digitado los datos institucionales del establecimiento educativo se gravaran en la base de datos. Al acceder nuevamente a la función “Administración: Datos Institucionales” se mostrara el formulario pero con los datos ingresados anteriormente. El usuario tiene la opción de modificar los datos, a excepción del Nit - Número de Identificación Tributaria, los demás datos pueden ser cambiados y posteriormente se guardaran nuevamente las modificaciones hechas por el usuario en la base de datos.

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre estas funciones son los usuarios con perfil administrador y directivo. Los Usuarios con perfil docente únicamente pueden ver los datos institucionales pero no tiene permiso para modificar los mismos.

Módulo De Directivos/Docentes

Permite manejar información relacionada con el cuerpo administrativo y docente de la institución, facilitando las consultas y carga académica.

Información Personal

The screenshot displays the 'EscuelaCol 2.0' web application interface. At the top left is the logo (1). Below it is a navigation menu (2) with tabs for 'Estudiantes', 'Directivos/Docentes', 'Calificaciones', 'Reportes', 'Mantenimiento', and 'Administración'. The main content area is titled 'Directivos/Docentes: Información Personal' (3). Below the title is a sub-header 'Registrar Datos del Personal' (4). The form (5) contains the following fields: Nombres, Apellidos, Tipo Documento (dropdown), Numero Documento, Sexo (dropdown), Nivel de Educación, Fecha Nacimiento (calendar), Titulo Obtenido, Cargo (dropdown), Escalafon, and Dirección. At the bottom of the form are two buttons: 'Grabar' (6) and 'Limpiar' (7). In the top right corner of the form area is a 'Salir' button (8). The footer of the page reads 'Grupo STI - UIS EscuelaCol 2.0 © (Marisol Naranjo & Manuel Díaz)'.

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2
4	Titulo de la función "Registrar Datos del Personal"
5	Conjunto de etiquetas y espacios para diligenciar los datos personales del personal administrativo y docente de la institución.
6	Botón para guardar los datos del personal administrativo
7	Botón para limpiar los campos
8	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Función para registrar los datos personales del cuerpo docente o administrativo de la institución. El conjunto de etiquetas de 5 que están en rojo son obligatorias para poder guardar el registro exitosamente. El único usuario que puede acceder a esta función son los usuarios con perfil administrador.

Carga Académica

Curso	Area	Materia	Ubicacion
PRIMERO B	ÁREA DE MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	Salon 104D
PRIMERO B	ÁREA DE ESPAÑOL	RELIGIÓN	Salon 100
PRIMERO B	ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	INFORMÁTICA	Sala 101

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2.
4	Titulo de la función "Consultar Personal"
5	Lista desplegable para seleccionar el personal que se desea consultar.
6	Botón para realizar la consulta a partir de los datos de 5.

7	Titulo de información de acuerdo a 5 y 6.
8	Resultado de la consulta. Se listan los cursos, áreas, materias y ubicación de acuerdo a 5 y 6.
9	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Esta función ha sido diseñada para consultar la carga académica de los miembros del cuerpo docente y/o administrativo de la institución educativa. La consulta tiene como objeto, poder saber en qué cursos y que materias está dictando un docente de la institución. Todos los usuarios pueden acceder a este sub módulo.

Directorio

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2
4	Titulo de la función "Consultar Datos del Personal"
5	Lista desplegable para seleccionar el personal que se desea consultar.
6	Botón para realizar la consulta a partir de los datos de 5.
7	Titulo de la función "Datos del Personal".
8	Resultado de la consulta. Se listan los datos personales del personal seleccionado.

9	Botón para modificar los datos personales a partir de 5 y 6.
10	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Esta función ha sido diseñada para consultar los datos de los miembros del cuerpo docente y/o administrativo de la institución educativa. La consulta tiene como objeto, acceder a los datos del personal para modificarlos o simplemente para observación, consultas, etc. Al numeral 9 solo tienen permiso los usuarios con perfil administrador y directivo.

Módulo De Mantenimiento

Permite la configuración de la herramienta, ajustando parámetros para cada una de las instituciones tales como: parámetros particulares para la evaluación y promoción de los estudiantes, crear el número de grupos deseados para cada nivel escolar asignado su director y su capacidad, organizar los períodos escolares, crear asignaturas para cada uno de los cursos creados como la carga académica del cuerpo docente de la institución.


A continuación se explica cada uno de los sub módulos.

Cursos y Fechas

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Registro Parámetros Año Escolar"
5	Lista desplegable para seleccionar el año lectivo en curso.
6	Lista desplegable para seleccionar el número de períodos académicos de 5.
7	Botón para guardar los datos seleccionados en 5 y 6.
8	Título de la función "Registro de Cursos"
9	Conjunto de etiquetas y espacios para crear un nuevo curso para el año seleccionado en 5.
10	Botón para guardar el nuevo registro
11	Botón para limpiar los campos
12	Tabla de información de acuerdo a los datos seleccionados en 5, 6 y 7
13	Tabla de información de acuerdo a los datos seleccionados y digitados en 9 y guardados en 10.
14	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Al iniciar un nuevo año escolar en el sistema se debe seleccionar ese año (5) y el número de períodos (6) que se van a calificar en el mismo. De acuerdo a los datos anteriores se crean los cursos que se ofrecerán en el año escolar; asignando un nombre de curso (se permiten letras o números ejemplo: Primero A; 1-1), seleccionar el docente director de grupo, seleccionar el grado al que pertenece ese curso y la capacidad de estudiantes del mismo. Guarde el registro pulsando el botón 10.

En 13 solo se muestran los cursos creados en el año actual.

Si desea Eliminar un curso, el proceso es el siguiente: seleccione uno de los registros mostrados en 13, haciendo clic sobre  posteriormente se desplegará una pantalla con el curso a eliminar con su respectivo director de grupo. Este solo se puede eliminar si no hay estudiantes matriculados.

Los únicos usuarios que tienen permiso sobre estas funciones son los usuarios con perfil administrador y directivo. Los Usuarios con perfil docente únicamente pueden visualizar los cursos y períodos del año escolar actual.

Áreas y Asignaturas.

Mantenimiento: Areas y Asignaturas

Registro de Materias

Agregar una materia a un curso actual.

Materia Área

Ubicación Profesor


Año IHS Grado

Grabar Limpia

Materias	Área	IHS	Docente	Grado	Ubicación
MATEMÁTICAS	ÁREA DE MATEMÁTICAS	6	CLAUDIA ELENA CALLE POLO	PRIMERO	Salon 104D
RELIGIÓN	ÁREA DE ESPAÑOL	2	CLAUDIA ELENA CALLE POLO	PRIMERO	Salon 100
CIENCIAS NATURALES	AREA CIENCIAS NATURALES	7	DIANA CECILIA GARCEZ SALAZAR	PRIMERO	Salon 102A
ETICA CIUDADANA	ÁREA DE ESPAÑOL	3	JUANA RICO FRANCO	PRIMERO	SALON 3
CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS SOCIALES	3	DILIA JANNETH VALENCIA VALOYES	PRIMERO	Salon 304C Bloque 23
INFORMÁTICA	ÁREA DE TECNOLOGÍA E	4	CLAUDIA ELENA CALLE POLO	PRIMERO	Sala 101

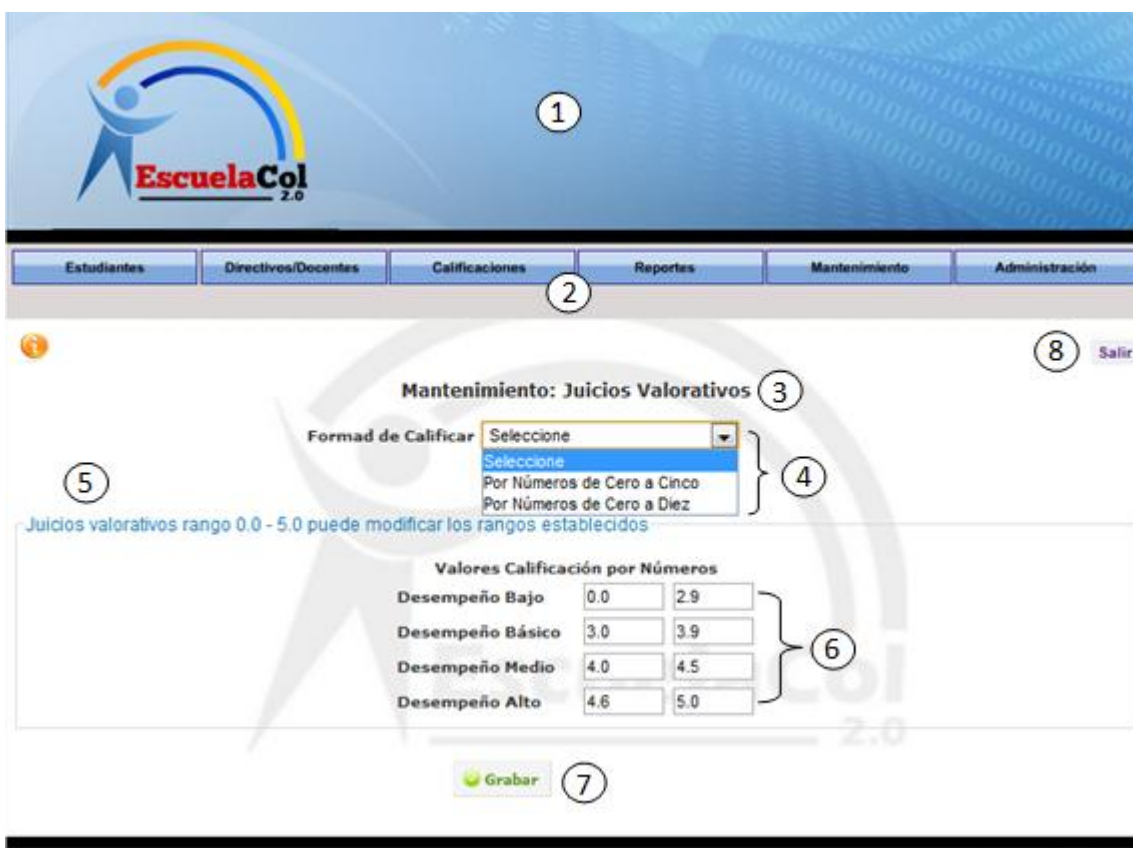
Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2
4	Titulo de la función "Registro de Materias"
5	Conjunto de etiquetas y espacios para crear una nueva materia para el año escolar.
6	Botón para guardar el nuevo registro
7	Botón para limpiar los campos
8	Tabla de información de acuerdo a los datos seleccionados y digitados en 5 y guardados en 6
9	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

De acuerdo a los cursos creados en "Mantenimiento: Cursos y Fechas", se asigna la carga académica para cada curso creado. En 8 se escribe el nombre de la materia, se selecciona el área a la cual pertenece, ubicación donde se dictara, se selecciona el profesor quien la dictara, se selecciona el año escolar y se selecciona un grado y se guarda dicho registro haciendo click en 6.

En 8 se visualiza una tabla con las materias creadas en el año actual e información referente a las mismas de acuerdo a los datos digitados en 5. Haciendo click sobre  se puede modificar los datos de esa materia seleccionada

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre estas funciones son los usuarios con perfil administrador y directivo. Los Usuarios con perfil docente únicamente pueden visualizar las materias del año escolar con la información digitada y seleccionada en 5.

Juicios Valorativos



The screenshot shows the 'EscuelaCol 2.0' application interface. At the top is a banner with the logo (1). Below it is a menu bar with options: Estudiantes, Directivos/Docentes, Calificaciones, Reportes, Mantenimiento, and Administración (2). The main content area is titled 'Mantenimiento: Juicios Valorativos' (3). It features a dropdown menu for 'Formad de Calificar' (4) with options: 'Seleccione', 'Por Números de Cero a Cinco', and 'Por Números de Cero a Diez'. Below this is a text area (5) with the text 'Juicios valorativos rango 0.0 - 5.0 puede modificar los rangos establecidos'. Underneath is a table titled 'Valores Calificación por Números' (6) with four rows: 'Desempeño Bajo' (0.0 to 2.9), 'Desempeño Básico' (3.0 to 3.9), 'Desempeño Medio' (4.0 to 4.5), and 'Desempeño Alto' (4.6 to 5.0). At the bottom are two buttons: 'Grabar' (7) and 'Salir' (8).

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2
4	Lista desplegable para seleccionar la forma de calificar para la institución educativa.
5	Titulo de la función "Juicio Valorativo según el seleccionado en 4
6	Rango de valores de la escala de calificación según la seleccionada en 4.
7	Botón para guardar el registro
8	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

El registro de los juicios valorativos de 4 se realiza la primera vez que ingresa al sistema, estos juicios quedan habilitados para los siguientes años escolares.

El sistema solo permite calificar de 0-5 o de 0-10, los rangos de desempeño puede ser modificado por cada institución de acuerdo a su proyecto educativo institucional.

Una vez gravado el registro en 7, el sistema muestra la forma en que calificara, es decir los juicios valorativos establecidos.

Módulo De Estudiantes

Permite la manipulación de los datos personales, familiares y académicos de cada estudiante. La función principal de este módulo es la matrícula, por medio de esta se registran los estudiantes nuevos que ingresan a la institución así como renovar el estado de los estudiantes antiguos. En este módulo también se hace la promoción de estudiantes.

Información Personal

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Registrar Información Personal de Estudiantes"
5	Conjunto de etiquetas y espacios para diligenciar los datos personales del estudiante que ingresa la institución educativa.
6	Conjunto de etiquetas y espacios para diligenciar los datos personales del acudiente del estudiante.
7	Botón para guardar un nuevo registro
8	Botón para limpiar los campos
9	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Esta función ha sido diseñada para ingresar los datos de los estudiantes que se matriculan por primera vez a la institución educativa, independientemente del grado o nivel escolar al que

ingresen. Los únicos usuarios que tiene permiso sobre esta función son los usuarios con perfil administrador y directivo.

Matrícula

1

2

3

4

5

6

13 Salir

Matrícula: Estudiantes

Buscar Estudiante

Digité el nombre del Estudiante

Consultar

CAMILA ALEJANDRA ARAQUE RIVEROS

CARLOS MAURICIO ACERO CERVERA

Grupo STI - UIS (Marisol Naranjo & Manuel Diaz)

7

8

9

11

12

Salir

Matrícula: Estudiantes

Buscar Estudiante

Por Numero Documento de Identidad

Consultar

Registro Matricula

Nombre CAMILA ALEJANDRA

Apellido ARAQUE RIVEROS

Documento 3254357

Matricula N°

Fecha Matricula

Año

Grado

Grabar

Limpiar

Grupo STI - UIS EscuelaCol 2.0 © (Marisol Naranjo & Manuel Diaz)

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2
4	Titulo de la función "Buscar Estudiante"
5	Campo para escribir el nombre del estudiante o documento de identificación que se desea matricular.
6	Botón para realizar la consulta a partir de los datos de 5
7	Titulo de la función "Registro Matrícula"
8	Datos del estudiante de acuerdo a 5 y 6.
9	Conjunto de etiquetas y espacios para diligenciar la matrícula si el estudiante entra por primera vez a la institución educativa.
10	Información adicional del estudiante si es antiguo.
11	Botón para guardar un nuevo registro
12	Botón para limpiar los campos
13	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Para formalizar la matrícula de un estudiante primero se debe ingresar su información personal por el módulo "Estudiantes: Información Personal". Una vez ingresado en 5 se selecciona el estudiante a matricular, el sistema autocompleta como parte de la ayuda para buscar al estudiante a matricular. Después se da click en 6 y se muestra los datos del estudiante seleccionado en 5 estos datos son: nombre, apellido y documento de identificación. En 9 esta el conjunto de etiquetas para formalizar la matrícula, estas etiquetas son: número de matrícula, Fecha de matrícula, lista para seleccionar el año actual y cursos existentes creados anteriormente en el módulo "Mantenimiento:

Cursos y Fechas”; los anteriores datos se muestran si el estudiante ingresa por primera vez al establecimiento educativo. La información de 10 se muestra si el estudiante ya se encontraba estudiando en el establecimiento educativo, y si ya se hizo la promoción de ese curso para los estudiantes matriculados; para hacer promoción se hace por el módulo “Estudiantes: Promoción Estudiantes”

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre esta función son los usuarios con perfil administrador y directivo.

Información Académica

The screenshot displays the 'EscuelaCol 2.0' web application interface. At the top left is the logo (1). Below it is a navigation menu (2) with tabs for 'Estudiantes', 'Directivos/Docentes', 'Calificaciones', 'Reportes', 'Mantenimiento', and 'Administración'. The main content area is titled 'Estudiantes: Información Académica' (3). On the left, there is a search bar labeled 'Buscar Estudiantes' (4). To the right of the search bar are two input fields: 'Estudiantes' (5) and 'Año Escolar' (6). Below these fields is a 'Consultar' button (7). In the top right corner of the main area, there is a 'Salir' button (12). The footer of the page contains the text 'Grupo STI - UIS' and 'EscuelaCol 2.0 © (Marisol Naranjo & Manuel Diaz)'.

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenú.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Buscar Estudiantes"
5	Campo para escribir el nombre del estudiante o documento de identificación que se desea consultar.
6	Lista desplegable para seleccionar el año escolar
7	Botón para realizar la consulta a partir de los datos de 5 y 6
8	Título de la función "Información Académica"
9	Encabezado de información de acuerdo a los datos de 5, 6 y 7.
10	Tabla de información de acuerdo a los datos seleccionados y digitados en 5, 6 y guardados en 7.
11	Lista de materias de acuerdo datos seleccionados y digitados en 5, 6 y guardados en 7.
12	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

La función "información académica" permite obtener información académica de los estudiantes de acuerdo a un año escolar. En 10 se visualiza información de acuerdo a los datos ingresados en 5, 6 y consultados en 7; los datos que se muestran son las materias que curso dicho estudiante en ese año escolar con su intensidad horaria y su respectiva calificación de las mismas para cada uno de sus períodos del año escolar.

Al seleccionar cualquier materia de 11 el sistema se direcciona a otra pagina para mayor información de las notas de esa materia se puede consultar las notas por los períodos académicos creados para ese año. Una vez seleccionado el período, el sistema muestra información de los logros vistos en ese período con su respectiva calificación y si se desea se puede visualizar información detallada para cada logro, es decir se puede visualizar la calificación de los indicadores de logro.

Consultas

The screenshot displays the 'Estudiantes: Consultas' page in the EscuelaCol 2.0 system. At the top, there is a banner with the logo (1) and a navigation menu (2) with options like 'Estudiantes', 'Directivos/Docentes', 'Calificaciones', 'Reportes', 'Mantenimiento', and 'Administración'. Below the menu is a search bar (4) labeled 'Buscar Estudiantes' with a search button (6) and a dropdown list (5) showing names like 'CAMILA ALEJANDRA ARAQUE RIVEROS' and 'CARLOS MAURICIO ACERO CERVERA'. The main area contains a form (7) for 'Información Estudiantes' (8) and 'Información del Acudiente' (9). The student information section includes fields for 'Nombres', 'Lugar Nacimiento', 'Numero Documento', 'Dirección', 'Barrio', 'Ciudad', 'Estrato', 'Sisben', and 'Telefono'. The acudiente information section includes fields for 'Nombre', 'C. C.', 'Dirección', 'Parentesco', 'Apellido', 'Ocupación', and 'Telefono'. A 'Modificar Datos' button (10) is located at the bottom of the form. The footer (11) identifies the system as 'Grupo STI - UIS EscuelaCol 2.0 © (Marisol Naranjo & Manuel Díaz)'.

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Buscar Estudiantes"

5	Campo para escribir el nombre del estudiante o documento de identificación que se desea consultar.
6	Botón para realizar la consulta a partir de los datos de 5
7	Título de la función "Información Estudiantes"
8	Resultado de la consulta. Se listan los datos personales del estudiante seleccionado.
9	Resultado de la consulta. Se listan los datos personales del acudiente del estudiante seleccionado.
10	Botón para modificar los datos personales a partir de 5 y 6.
11	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Esta función ha sido diseñada para consultar los datos personales y del acudiente de los estudiantes de la institución educativa. La consulta tiene como objeto, acceder a los datos de los estudiantes para modificarlos o simplemente para observación. Al numeral 10 solo tienen permiso los usuarios con perfil administrador y directivo.

Promoción



Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.

2	Barra de menú y submenú.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Promover Estudiantes".
5	Lista desplegable para seleccionar el año escolar.
6	Lista desplegable para seleccionar el año curso a promover.
7	Título de la función "Estudiantes a Promover".
8	Tabla de información de acuerdo a los datos seleccionados en 5 y 6.
9	Casilla de verificación para determinar si el estudiante aprobó el año seleccionado en 5.
10	Botón para guardar un nuevo registro
11	Botón para limpiar los campos
12	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

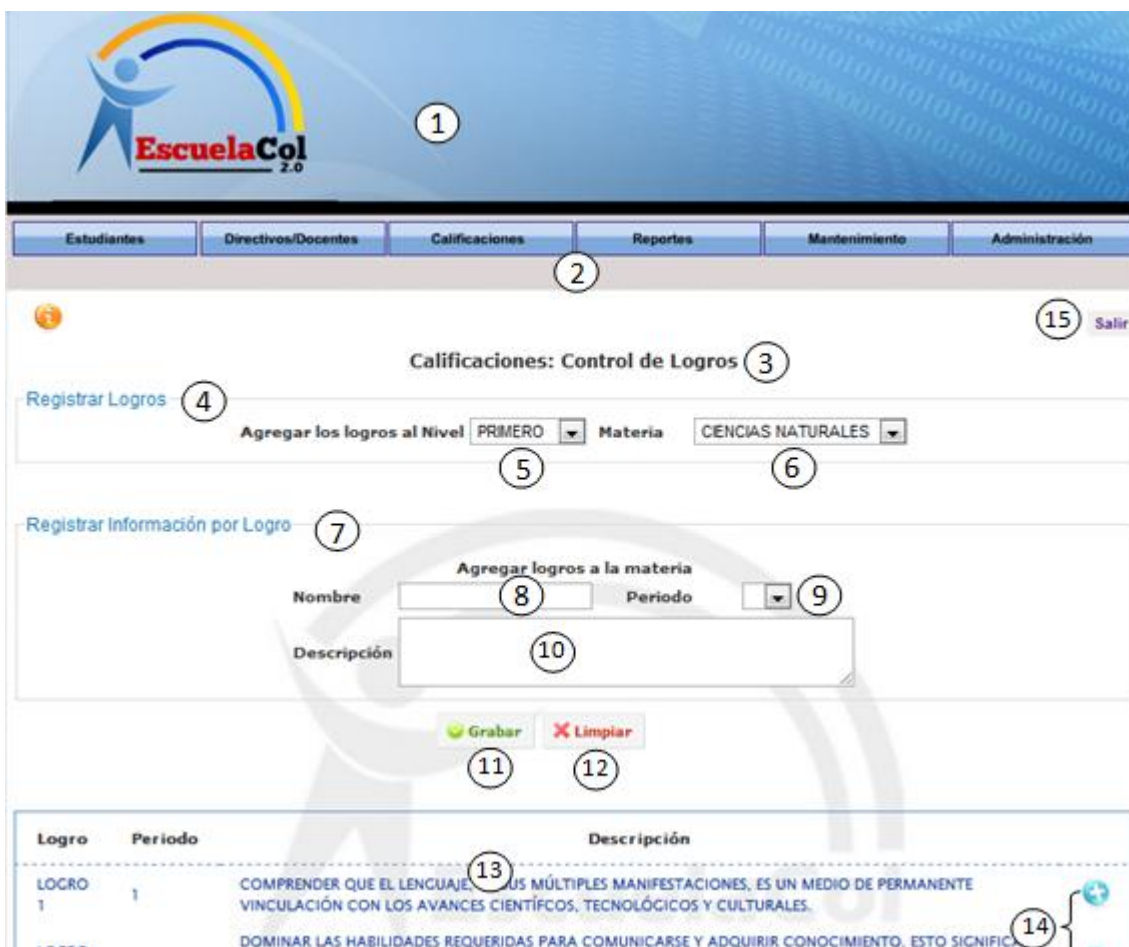
La promoción de estudiantes se hace de acuerdo a las políticas de cada establecimiento educativo. Esta función se hace al final del año escolar una vez se hayan calificado todos los períodos académicos del año en curso. En 9 se seleccionan a aquellos estudiantes que por su rendimiento académico son promovidos al siguiente nivel escolar. La promoción se refleja en el siguiente año al formalizar la matrícula de los estudiantes promovidos en 9 y grabados en 10.

Los únicos usuarios que tiene permiso sobre esta función son los usuarios con perfil administrador y directivo.

Módulo De Calificaciones

Permiten tener acceso y manipulación de los datos académicos de cada estudiante de la institución. A través de este módulo se lleva el registro de notas e indicadores de logros, permitiendo calificar con los juicios valorativos, además cuenta con la opción de registrar los contenidos por materias como parte del nuevo boletín académico.

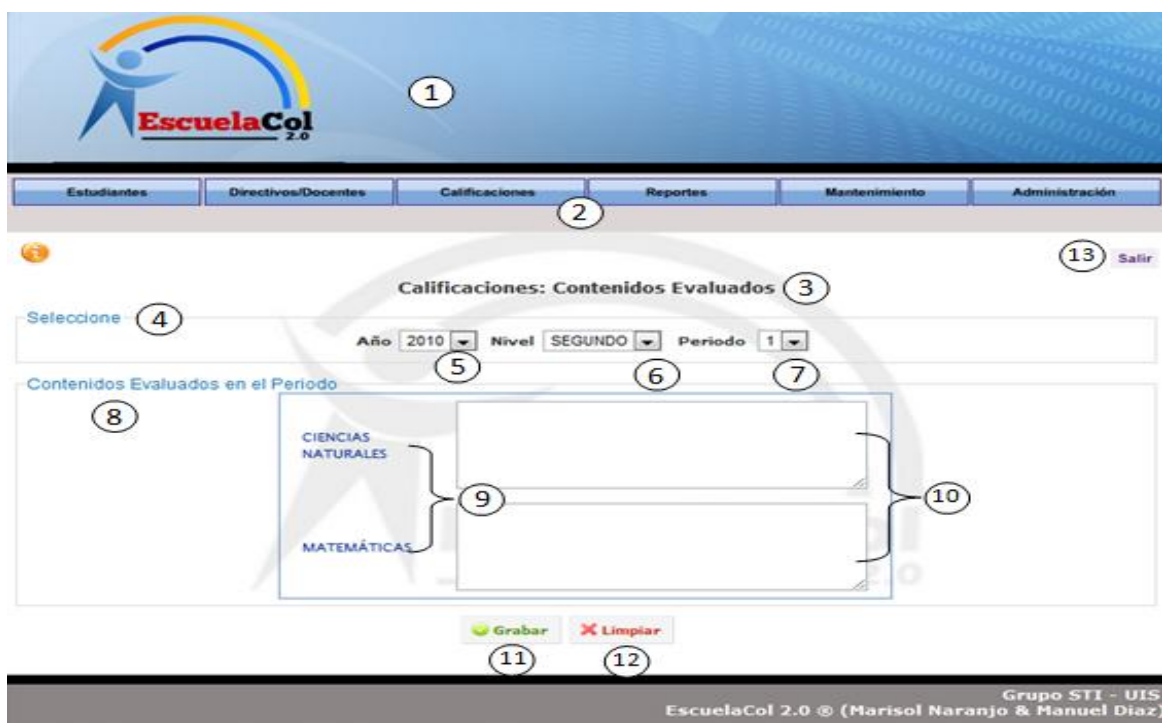
Control de Logros e Indicadores



Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenú.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Registrar Logros"
5	Lista desplegable para seleccionar el nivel.
6	Lista desplegable para seleccionar una materia perteneciente al nivel seleccionado en 5.
7	Título de la función "Registrar Información por Logro"
8	Espacio para digitar el nombre de logro.
9	Lista desplegable para seleccionar el período al cual se le va asignar el logro
10	Espacio para digitar la descripción del logro.
11	Botón para guardar un nuevo registro de Logros
12	Botón para limpiar los campos
13	Tabla con información de los logros gravados en el año actual.
14	Botón para agregar indicadores de logro.
15	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Los logros se registran por nivel y por cada una de las materias registradas por el módulo “Mantenimiento: Carga Académica”. De acuerdo a 5 y 6 se agregan los logros para cada una de las materias seleccionadas en 6. El numeral 11 es exitoso si se han llenado todos los datos de 8, 9 y 10 y si no hay un registro igual en la base de datos. En 14 se ingresan los indicadores de logro para el logro seleccionado; los datos que debe registrar el usuario es nombre del indicador y descripción del mismo seguidamente se guarda dicho registro y el sistema muestra los indicadores gravados en el año electivo actual. A esta función tienen acceso todos los usuarios de la aplicación.

Contenidos Evaluados

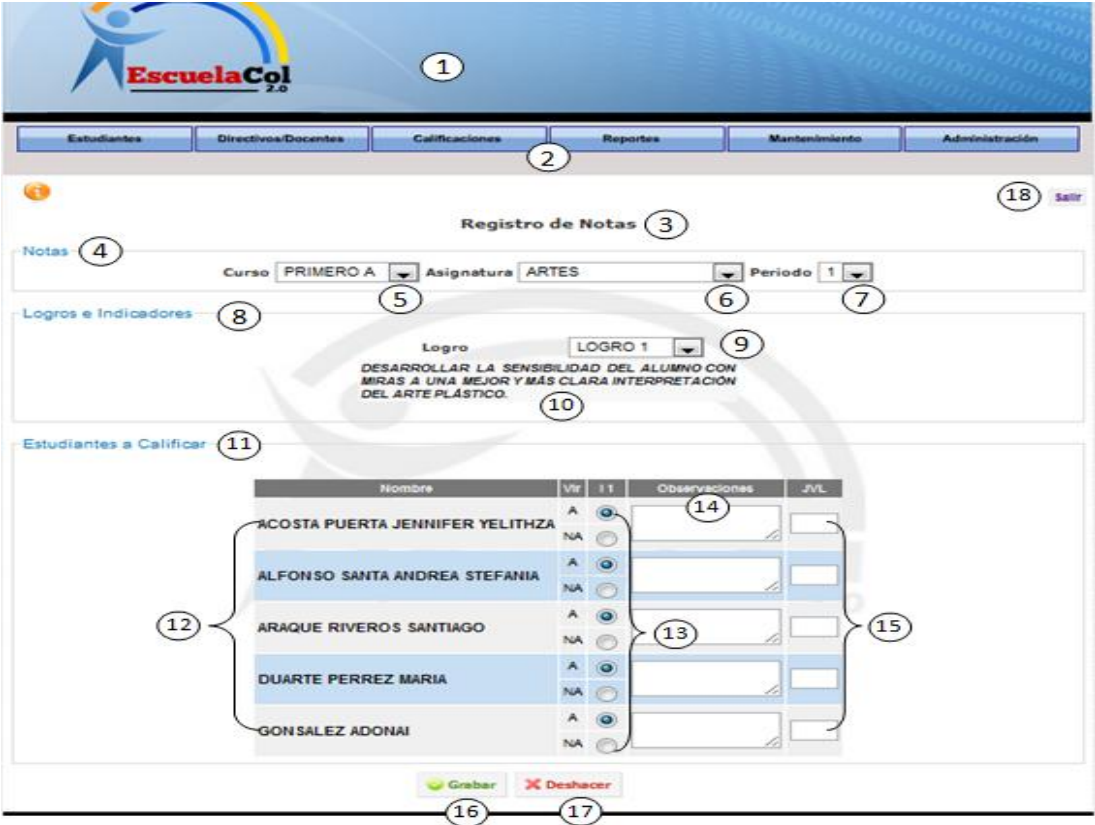


Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función “Seleccione”
5	Lista desplegable para seleccionar el año escolar.
6	Lista desplegable para seleccionar el nivel.
7	Lista desplegable para seleccionar el período.
8	Título de la función “Contenidos Evaluados en el Período”
9	Lista de materias de acuerdo al nivel seleccionado en 5
10	Casilla para digitar los contenidos que serán evaluados de acuerdo a los datos seleccionados en 5, 6 y 7.
11	Botón para guardar un nuevo registro
12	Botón para limpiar los campos

13	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.
----	-------------------------------------------------------------------------------

En este sub módulo se digitan los contenidos de cada una de las materias por niveles que serán evaluados durante el año escolar. Estos contenidos se ingresan por los períodos creados en el módulo “Mantenimiento: Cursos y Fechas”. Para que 11 se grave exitosamente todos las casillas de 10 se deben digitar, por el contrario el sistema mostrara una mensaje donde informa al usuario que revise la información enviada. A esta función tienen acceso todos los usuarios de la aplicación.

Notas



Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenús.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función “Notas”
5	Lista desplegable para seleccionar el curso.
6	Lista desplegable para seleccionar una materia perteneciente al curso seleccionado en 5.
7	Lista desplegable para seleccionar el período a calificar.
8	Título de la función “Logros e Indicadores”
9	Lista desplegable para seleccionar el logro a calificar.
10	Descripción del logro seleccionado en 9
11	Título de la función “Estudiantes a Calificar”

12	Lista de estudiantes de acuerdo a la elección del curso en 5
13	Lista de indicadores de logro de acuerdo a la selección del logro en 9.
14	Casilla para digitar observaciones de cada estudiante (Opcional)
15	Casilla para digitar el juicio valorativo de cada estudiante para el logro seleccionado en 9.
16	Botón para guardar un nuevo registro
17	Botón para deshacer la calificación de juicios valorativos e indicadores
18	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

La forma de calificar para esta función será la seleccionada en el módulo “Mantenimiento: Juicios Valorativos”. A través de este formulario se evaluarán los logros e indicadores creados en el submenú Control De Logros E Indicadores del módulo de Calificaciones para cada uno de los períodos académicos, materias y cursos creados en el año escolar.

Los únicos usuarios que tienen acceso a esta función son los usuarios con perfil docente. Los usuarios con perfil administrador y directivo tienen permiso denegado.

Habilitaciones

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menús y submenús.
3	Titulo de información del numeral 2
4	Titulo de la función “Habilidades Logros”
5	Lista desplegable para seleccionar el año.
6	Lista desplegable para seleccionar un curso perteneciente al año seleccionado en 5.
7	Lista desplegable para seleccionar una materia perteneciente al curso seleccionado en 6.

8	Lista desplegable para seleccionar a un estudiante matriculado al curso seleccionado en 6.
9	Lista desplegable para seleccionar el período a habilitar.
10	Título de la función "Registrar Nota Habilitación "
11	Nombre de logros de acuerdo a la información seleccionada en 5, 6, 7, 8 y9
12	Calificación de logros de acuerdo a 11
13	Casilla para digitar el juicio valorativo o habilitación del estudiante para los logro de acuerdo a 11.
14	Botón para guardar un nuevo registro
15	Botón para limpiar los campos de 13
16	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

En esta función se hace las respectivas habilitaciones de los estudiantes que así lo requieran por su bajo rendimiento académico en los respectivos periódicos académicos del año escolar. Estas notas se han de registrar en el sistema una vez el docente haya hecho las respectivas actividades de refuerzo para superar la dificultad. La forma de registrar las habilitaciones por período académico en el sistema es la siguiente: se selecciona el año escolar actual en 5, de acuerdo a esta elección se mostrara los cursos de ese año se seleccionaran en 6, una vez se selecciona el curso se cargaran las materias asociadas a ese curso y se selecciona 7. Una vez seleccionado 5, 6 y 7 el sistema mostrara los estudiantes asociados a los datos seleccionados anteriormente; se selecciona el estudiante al que se desea cambiar la nota en 8 y por último se selecciona el período a habilitar en 9. Una vez seleccionados los datos se mostrara una tabla asociada a la información seleccionada donde se da información del nombre del logro y su respectiva calificación, y una casilla para digitar la respectiva habilitación del logro. El sistema no permite guardar el registro sin haber digitado en las casillas de Nota Habilitaciones su respectivo juicio valorativo, si un logro no fue habilitado se debe digitar la misma nota registrada.

Los únicos usuarios que tienen acceso a esta función son los usuarios con perfil docente. Los usuarios con perfil administrador y directivo tienen permiso denegado.

Módulo De Reportes

Genera informes tales como: boletines, listas auxiliares de clase, contenidos evaluados para cada nivel y período académico de un respectivo año escolar e informes del proceso académico de cada estudiante por grados.

Listas, Reportes y Boletines

Numero	Explicación
1	Banner de la aplicación.
2	Barra de menú y submenú.
3	Título de información del numeral 2
4	Título de la función "Contenidos Evaluados por Período Académico"
5	Lista desplegable para seleccionar el año escolar.
6	Lista desplegable para seleccionar el período.
7	Lista desplegable para seleccionar el nivel.
8	Pdf generado a partir de los datos seleccionados en 5, 6 y 7.
9	Título de la función "Listado de Clases"
10	Lista desplegable para seleccionar el año escolar.
11	Lista desplegable para seleccionar el curso.
12	Pdf generado a partir de los datos seleccionados en 10 y 11.
13	Título de la función "Informe Periódico del Proceso de Desarrollo Educativo"
14	Lista desplegable para seleccionar el año escolar.

15	Lista desplegable para seleccionar el curso.
16	Pdf generado a partir de los datos seleccionados en 14 y 15.
17	Titulo de la función "Informe Periódico del Proceso de Desarrollo Educativo Logros e Indicadores"
18	Lista desplegable para seleccionar el año escolar.
19	Lista desplegable para seleccionar el curso.
20	Lista desplegable para seleccionar el período.
21	Pdf generado a partir de los datos seleccionados en 18, 19 y 20.
22	Botón para salir de la aplicación. Este me re direcciona nuevamente al login.

Los contenidos evaluados por período para cada nivel académico del establecimiento educativo son un reporte que ayuda al personal docente para guiar como estructurar sus clases de acuerdo a los contenidos que se evaluarán en dicho período o año escolar. Los contenidos deben ser ingresados por el módulo "Calificaciones: Contenidos Evaluados". Para obtener un reporte de los contenidos a ser evaluados se debe: seleccionar el año electivo en 5, seleccionar el período en 6 y seleccionar el nivel en 7, después dar click en 8 y el sistema mostrara un pdf de acuerdo a los datos seleccionados en 5, 6 y 7. Si no se han agregado contenidos para los datos seleccionados el Pdf se creara en blanco.

Las Listas de Clase son un reporte de interés general. Pueden ser usadas para diferentes propósitos, en todas y cada una de las asignaturas de un curso; entre los propósitos que sirven están: el control de asistencia, el control de recepción de algún trabajo de clase, la asignación de observaciones a cada estudiante, etc. Para obtener una lista de clase debe: seleccionar el año electivo actual en 10, seleccionar el curso en 11 y por ultimo dar click en 12 para generar el pdf con la lista de estudiantes de ese curso seleccionado en 11.

Los informes periódicos del proceso de desarrollo educativo y logros e indicadores, es un boletín informativo que se entrega a los padres de familia al finalizar cada período académico. Los datos que se muestran en este boletín informativo provienen de los consignados por los docentes en el módulo "Calificaciones: Notas" y por los usuarios de la aplicación en el módulo "Calificaciones: Control de Logros e Indicadores".



COLEGIO ALEMAN DE BARRANQUILLA CONTENIDO DE MATERIAS

Nivel: 1

Año: 2010

Periodo: 1

CIENCIAS NATURALES

Aplicación de contenidos al trabajo dado.
Comprenden y aplican conceptos e ideas relacionadas a las artes visuales.
Aplican vocabulario coherente a las artes visuales.
Capacidad de emitir juicio estético de acorde a su edad.

MATEMÁTICAS

Aplicación de contenidos al trabajo dado.
Comprenden y aplican conceptos e ideas relacionadas a las artes visuales.
Aplican vocabulario coherente a las artes visuales.
Capacidad de emitir juicio estético de acorde a su edad.

LENGUA CASTELLANA

Aplicación de contenidos al trabajo dado.
Comprenden y aplican conceptos e ideas relacionadas a las artes visuales.
Aplican vocabulario coherente a las artes visuales.
Capacidad de emitir juicio estético de acorde a su edad.

INGLES

Aplicación de contenidos al trabajo dado.
Comprenden y aplican conceptos e ideas relacionadas a las artes visuales.
Aplican vocabulario coherente a las artes visuales.
Capacidad de emitir juicio estético de acorde a su edad.

CIENCIAS SOCIALES

Aplicación de contenidos al trabajo dado.
Comprenden y aplican conceptos e ideas relacionadas a las artes visuales.
Aplican vocabulario coherente a las artes visuales.
Capacidad de emitir juicio estético de acorde a su edad.

ETICA CIUDADANA

Aplicación de contenidos al trabajo dado.
Comprenden y aplican conceptos e ideas relacionadas a las artes visuales.
Aplican vocabulario coherente a las artes visuales.
Capacidad de emitir juicio estético de acorde a su edad.

Informe periódico del proceso de desarrollo académico.



COLEGIO ALEMAN DE BARRANQUILLA

Informe Periódico del Proceso de Desarrollo Educativo

Código: 1104068290

Estudiante: MARIA DUARTE PERREZ

Año: 2010

Curso: PRIMERO A

Materia	Periodo 1		Periodo 2		Periodo 3		Final	
	Nota	Desempeño	Nota	Desempeño	Nota	Desempeño	Nota	Desempeño
CIENCIAS NATURALES IH: 7	7.50	BÁSICO	4.45	BAJO	4.00	BAJO	5.32	BAJO
MATEMÁTICAS IH: 6	7.00	BÁSICO	2.40	BAJO	4.60	BAJO	4.67	BAJO
LENGUA CASTELLANA IH: 0	2.67	BAJO	7.00	BÁSICO	6.50	BÁSICO	5.39	BAJO
INGLES IH: 4	8.00	ALTO	3.00	BAJO	3.00	BAJO	4.67	BAJO
CIENCIAS SOCIALES IH: 3	5.25	BAJO	3.65	BAJO	3.33	BAJO	4.08	BAJO
ETICA CIUDADANA IH: 3	6.40	BÁSICO	4.35	BAJO	8.00	ALTO	6.25	BÁSICO
RELIGIÓN IH: 2	5.00	BAJO	7.00	BÁSICO	5.00	BAJO	5.67	BAJO
ARTES IH: 1	6.00	BÁSICO	3.50	BAJO	2.00	BAJO	3.83	BAJO
EDUCACIÓN FÍSICA IH: 3	4.35	BAJO	7.20	BÁSICO	2.50	BAJO	4.68	BAJO
INFORMÁTICA IH: 4	7.00	BÁSICO	6.30	BÁSICO	5.00	BAJO	6.1	BÁSICO
Tabla de Desempeño:	SUPERIOR: 9.0-10.0 ALTO: 8.0-8.9 BASICO: 6.0-7.9 BAJO: 0.0-5.9		Observaciones Generales:			Firma:		

Informe periódico del proceso de desarrollo académico logros e indicadores.



COLEGIO ALEMAN DE BARRANQUILLA
Informe Periódico del Proceso de Desarrollo Educativo

Código: 5342625

Año: 2010

Estudiante: ANDREA STEFANIA ALFONSO SANTA

Curso: PRIMERO A

Periodo: 1

CIENCIAS NATURALES	5.50
COMPRENDER QUE EL LENGUAJE, EN SUS MÚLTIPLES MANIFESTACIONES, ES UN MEDIO DE PERMANENTE VINCULACIÓN CON LOS AVANCES CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS Y CULTURALES.	5.0
DOMINAR LAS HABILIDADES REQUERIDAS PARA COMUNICARSE Y ADQUIRIR CONOCIMIENTO. ESTO SIGNIFICA, POR UNA PARTE, HABLAR Y ESCRIBIR CON PROPIEDAD, COHERENCIA Y CORRECCIÓN, Y POR OTRA PARTE, ESCUCHAR Y LEER COMPRENSIVAMENTE.	6.0
MATEMÁTICAS	5.00
DESARROLLAR PROCESOS DE PENSAMIENTO NUMÉRICO, ESPACIAL, VARIACIONAL Y ALEATORIO.	9.0
DESARROLLAR PROCESOS COMO EL RAZONAMIENTO, PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, COMUNICACIÓN Y MODELACIÓN.	1.0
LENGUA CASTELLANA	3.60
COMPRENDER QUE EL LENGUAJE, EN SUS MÚLTIPLES MANIFESTACIONES, ES UN MEDIO DE PERMANENTE VINCULACIÓN CON LOS AVANCES CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS Y CULTURALES.	3.0
DOMINAR LAS HABILIDADES REQUERIDAS PARA COMUNICARSE Y ADQUIRIR CONOCIMIENTO. ESTO SIGNIFICA, POR UNA PARTE, HABLAR Y ESCRIBIR CON PROPIEDAD, COHERENCIA Y CORRECCIÓN, Y POR OTRA PARTE, ESCUCHAR Y LEER COMPRENSIVAMENTE.	7.0
MANEJAR CON PROPIEDAD LA LENGUA MATERNA, COMO INSTRUMENTO DE COMUNICACIÓN, DE EXPRESIÓN PERSONAL Y DE PENSAMIENTO CRÍTICO, PARA FACILITAR LA COMPRESIÓN EN OTRAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO.	0.8
INGLES	5.00
DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE EXPRESIÓN DEL ESTUDIANTE EN LA COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA DE LA SEGUNDA LENGUA Y DESARROLLAR LAS HABILIDADES NECESARIAS PARA HABLAR Y ESCRIBIR EN SITUACIONES DIVERSAS.	5.0
CIENCIAS SOCIALES	2.15
IDENTIFICA LA PLURALIDAD DE LAS COMUNIDADES SOCIALES A LAS QUE PERTENECE.	2.3
PARTICIPA CRÍTICAMENTE DE LOS PROYECTOS, VALORES Y PROBLEMAS DE LAS MISMAS CON PLENA CONCIENCIA DE SUS DERECHOS Y DEBERES.	2.0