

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

**ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MÓDULO REPORTE
DEL SISTEMA AUTOMATIZADO PARA
LA GESTIÓN ACADÉMICA
AKADEMOS**

Trabajo de diploma para optar por el título de

**Ingeniero en
Ciencias Informáticas**



**Autores: Olivia Rodríguez Abril
Dianly Santiler Alvarez**

Tutor: Ing. Renier Pérez García

Ciudad de la Habana, Junio 2007

A:

Mami y a Aya.

Olivia.

A:

Mi Papá, mi Mamá y a mi Hermano.

Dianly.

Agradezco:

Al Comandante por permitirme ser parte de su sueño.

A mami por compartir mis alegrías y tristezas estos 5 años, por ser mi guía y confiar en mí.

A Aya por tenerme presente en sus oraciones y en su corazón.

A mi familia, mis tíos, primos, Papo tú también estás aquí, por estar pendientes de mí.

A Arian Abel por ser mi osito, mi cajita de sorpresas y hacerme feliz.

A mis vecinos y amigos de Sagua por preguntar cuándo vienes otra vez y hacerme parte de sus vidas. A Liuva por las cosas que se le ocurren, a Robby y a Cindy por ser mis hermanitos, a Ana Ibis por su preocupación.

A mis amigos de la UCI que tanto me han enseñado. A Yanelys por ser mi Tuli, a Johanny por robarse un pedacito de mi corazón, a Anita por ser una amiga genial, a Renier por ser mi amigo desde primer año.

A Dianly por compartir estos días de trabajo e ideas y ser un compañero de tesis “loco”.

A mi tutor por ayudarnos tanto a llegar a la meta y estar “online” en cada momento.

A María Antonia, Mayelín y todas las secretarias por darnos un poquito de su tiempo.

A mis compañeros del laboratorio por aceptar a esta muchachita nueva en el grupo. A Frank, Grisel y Camejo por sus aportes.

A mis compañeras de cuarto por este año de convivencia. A Ilmaris y Yadián por los chistes.

A todos los que me brindaron su ayuda, e hicieron que me sintiera acompañada, gracias...

Olivia Rodríguez Abril.

Agradezco:

A la Revolución y al Comandante, por hacer nuestros sueños realidad.

A mis padres y hermanito, porque gracias a ellos soy alguien, por quererme, apoyarme y estar siempre dispuestos a ayudarme y porque son lo más grande que tengo en el mundo.

A Katy, mi "Taty" linda de ojitos pícaros, por estar a mi lado en todos los momentos.

A toda mi familia de Villa Clara y de La Habana, abuelos, tíos y primos, que son muchos y tendría que hacer otra tesis para mencionarlos y describir la ayuda, la preocupación, el apoyo y todo lo que han hecho por mí en estos años.

A Olivia, mi "quisquillosa" compañera de tesis.

A mi tutor, Renier Pérez García.

A todos mis nuevos y viejos amigos, compañeros de aula y de proyecto, por los momentos que hemos compartido y su colaboración.

A todas las secretarias de la UCI, por sus aportes e ideas y que por su "quehacer diario" me he sentido satisfecho con mi trabajo en Akademos.

A todos mis profesores y maestros que he tenido a lo largo de los diecisiete años de estudio, que me han enseñado mucho y gracias a ellos estoy aquí.

A todos los que me han ayudado.

Dianly Santiler Álvarez.

Declaración de Autoría.

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de Junio del año 2007.

Olivia Rodríguez Abril

Dianly Santiler Alvarez

Renier Pérez García

Opinión del tutor del trabajo de diploma.

Título: Análisis y diseño del Módulo Reportes del Sistema de Gestión Académica Akademos.

Autor(es): Olivia Rodríguez Abril, Dianly Santiler Alvarez.

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

Por todo lo anteriormente expresado considero que los estudiantes están aptos para ejercer como Ingenieros en Ciencias Informáticas; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de ____puntos.

____días del mes de Junio del año 2007.

Renier Pérez García

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas cuenta con un Sistema de Gestión Académica- Akademos para el control de toda la actividad docente. El Módulo Reportes es el encargado de gestionar y publicar la información. Actualmente este no posee todas las funcionalidades para satisfacer las necesidades de los distintos niveles de dirección de la universidad, ya que el flujo de información crece y surge la necesidad de nuevos reportes con alto nivel de complejidad y a pesar de contar con asistentes, el trabajo con ellos se torna difícil.

El presente trabajo tiene como objetivo rediseñar el Módulo Reportes del sistema de gestión académica "Akademos" de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Para ello primeramente se estudian los sistemas de gestión académica y el estado del arte de las herramientas utilizadas para el desarrollo del módulo. Además se hace una propuesta de estándares de intercambio de información y de una herramienta para crear reportes. Se gestionan requerimientos y necesidades de los usuarios y se propone un diseño siguiendo la línea base de la arquitectura del proyecto, donde se utilizan patrones, Ajax y programación Web orientada a objetos.

Para el desarrollo de la investigación se siguieron los pasos que propone el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) logrando mejorar considerablemente el sistema en cuanto a rapidez en el flujo de información, ambiente, funcionalidades, mantenimiento y reutilización del código.

Palabras Claves: Módulo Reportes, asistentes, reportes.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica.....	3
1.1 Introducción.....	3
1.2 Sistemas de Gestión Académica en el mundo.....	3
1.3 Sistemas de gestión académica en Cuba.....	5
1.4 Módulo Reportes 2004-2005.....	6
1.5 Herramientas para crear reportes.....	7
1.6 Estándares de intercambio de información para la integración del Módulo Reportes con otros sistemas.....	9
1.7 Herramientas utilizadas en el desarrollo del Sistema de Gestión Académica: Akademos.....	10
1.7.1 Plataforma .NET.....	11
1.7.2 Servicios WEB XML.....	13
1.7.3 Servidor Web IIS (Internet Information Service).....	14
1.7.4 Microsoft SQL Server.....	14
1.8 Rational Rose.....	15
1.9 Conclusiones.....	15
Capítulo 2: Características del sistema.....	16
2.1 Introducción.....	16
2.2 Problema y situación problemática.....	16
2.3 Objeto de automatización.....	17
2.4 Información que se maneja.....	19
2.5 Propuesta del sistema.....	20
2.6 Modelo del Negocio.....	21
2.6.1 Actores y trabajadores que intervienen en el negocio.....	21
2.6.2 Diagrama de casos de uso del negocio.....	22
2.6.2 Diagrama de clases del modelo de objetos.....	22
2.6.3 Diagrama de actividades <Obtener información>.....	23
2.6.4 Descripción de los casos de uso del negocio.....	24
2.7 Especificación de los requisitos.....	25
2.7.1 Requerimientos Funcionales.....	25
2.7.2 Requerimientos no Funcionales.....	26
2.8 Modelo del Sistema.....	28
2.8.1 Actores del sistema.....	28
2.8.2 Diagrama de Casos de Uso General.....	28
2.8.2 Diagrama de casos de uso arquitectónicamente significativos.....	29
2.9 Descripción de los Casos de Uso Arquitectónicamente Significativos.....	30
2.10 Conclusiones.....	52
Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.....	53
3.1 Introducción.....	53
3.2 Análisis.....	53
3.2.1 Diagrama de Clases del Análisis.....	53
3.3 Diseño.....	55
3.3.1 Patrones.....	55

3.3.2 Diagrama de Interacción.....	57
3.3.3 Diagrama de Clases.....	59
3.3.4 Modelo de Datos.....	90
3.5 Estimación de costo-beneficio.....	94
3.6 Conclusiones.....	98
Conclusiones.....	99
Recomendaciones.....	100
Bibliografía Citada.....	101
Bibliografía Consultada.....	103
Glosario de términos.....	104

Índice de Tablas

Tabla 1 Descripción de los casos de uso del negocio	24
Tabla 2 Actores del sistema.....	28
Tabla 3 Descripción del caso de uso: Iniciar módulo.....	30
Tabla 4 Descripción del caso de uso: Navegar	31
Tabla 5 Descripción del caso de uso: Modificar reportes	35
Tabla 6 Descripción del caso de uso: Crear y renombrar carpetas.....	36
Tabla 7 Descripción del caso de uso: Crear reportes dinámicos con un asistente.....	37
Tabla 8 Descripción del caso de uso: Crear reporte Listado de estudiantes.....	39
Tabla 9 Descripción del caso de uso: Crear reporte Conteo de estudiantes.....	41
Tabla 10 Descripción del caso de uso: Crear reporte Cruzado	42
Tabla 11 Descripción del caso de uso: Crear reportes de evaluaciones.....	44
Tabla 12 Descripción del caso de uso: Crear reporte Listados de evaluaciones	46
Tabla 13 Descripción del caso de uso: Crear reporte Resúmenes de evaluaciones	47
Tabla 14 Descripción del caso de uso: Visualizar reportes	48
Tabla 15 Descripción del caso de uso: Imprimir reportes.....	50
Tabla 16 Descripción del caso de uso: Ejecutar reportes especiales.....	50
Tabla 17 Descripción de la clase: CEInfoArchivo	60
Tabla 18 Descripción de la clase: CECaracteristicas	60
Tabla 19 Descripción de la clase: CEReporte_Conteo.....	61
Tabla 20 Descripción de la clase: CEReporte_Cruzado.....	61
Tabla 21 Descripción de la clase: CEReporte_Listado.....	62
Tabla 22 Descripción de la clase: CEInfoCarpeta	63
Tabla 23 Descripción de la clase: CEInfoReporte	64
Tabla 24 Descripción de la clase: CEAsistente_Conteo.....	65
Tabla 25 Descripción de la clase: CEAsistente_Cruzado.....	66
Tabla 26 Descripción de la clase: CEAsistente_Listado.....	66
Tabla 27 Descripción de la clase: CEAsistente	67
Tabla 28 Descripción de la clase: CENavegador	67
Tabla 29 Descripción de la clase: CEAccion	68
Tabla 30 Descripción de la clase: CEComando	68
Tabla 31 Descripción de la clase: CEOtras	69
Tabla 32 Descripción de la clase: CEURL.....	69
Tabla 33 Descripción de la clase: CETareas.....	69
Tabla 34 Descripción de la clase: CEVisor.....	70
Tabla 35 Descripción de la clase: CEAsistente_Evaluaciones.....	70
Tabla 36 Descripción de la clase: CEAsistente_Listado_Evaluaciones	71
Tabla 37 Descripción de la clase: CEAsistente_Resumen_Evaluaciones	71
Tabla 38 Descripción de la clase: CEReporte_Evaluaciones.....	72
Tabla 39 Descripción de la clase: CEReporte_Listado_Evaluaciones	72
Tabla 40 Descripción de la clase: CEReporte_Resumen_Evaluaciones	73
Tabla 41 Descripción de la clase: asistentes.....	74
Tabla 42 Descripción de la clase: UC Filtro_Campos	74
Tabla 43 Descripción de la clase: UC Guardar.....	75

Tabla 44 Descripción de la clase: UC Orden	75
Tabla 45 Descripción de la clase: UC Sel_Campos	75
Tabla 46 Descripción de la clase: UC Sel_Contar	76
Tabla 47 Descripción de la clase: UC Sel_Cruzar	76
Tabla 48 Descripción de la clase: UC Sel_Planes_Estudio	76
Tabla 49 Descripción de la clase: UC Sel_Asignaturas	76
Tabla 50 Descripción de la clase: UC Sel_Evaluaciones	77
Tabla 51 Descripción de la clase: UC Reportes Especiales	77
Tabla 52 Descripción de la clase: UC Navegador_carpetas	77
Tabla 53 Descripción de la clase: UC Tareas_horizontales	78
Tabla 54 Descripción de la clase: UC Tareas_verticales	78
Tabla 55 Descripción de la clase: UC imprimir	78
Tabla 56 Descripción de la clase: UC visor	78
Tabla 57 Descripción de la clase: Default	78
Tabla 58 Descripción de la clase: visualizar	79
Tabla 59 Descripción de la clase: CCAasistente_Conteo	79
Tabla 60 Descripción de la clase: CCAasistente_Cruzado	80
Tabla 61 Descripción de la clase: CCAasistente_Listado	80
Tabla 62 Descripción de la clase: CCAasistente_Evaluaciones	81
Tabla 63 Descripción de la clase: CCAasistente_Listado_Evaluaciones	81
Tabla 64 Descripción de la clase: CEAsistente_Resumen_Evaluaciones	82
Tabla 65 Descripción de la clase: CCFiltro_Campos	83
Tabla 66 Descripción de la clase: CCGuardar	83
Tabla 67 Descripción de la clase: CCOorden	83
Tabla 68 Descripción de la clase: CCSel_Campos	84
Tabla 69 Descripción de la clase: CCSel_Contar	84
Tabla 70 Descripción de la clase: CCSel_Cruzar	84
Tabla 71 Descripción de la clase: CCSel_Planes_Estudios	85
Tabla 72 Descripción de la clase: CCSel_Asignaturas	85
Tabla 73 Descripción de la clase: CCSel_Evaluaciones	86
Tabla 74 Descripción de la clase: CCAasistente	86
Tabla 75 Descripción de la clase: CCNavegador	87
Tabla 76 Descripción de la clase: CCTareas	87
Tabla 77 Descripción de la clase: CCImpresor	88
Tabla 78 Descripción de la clase: CCReporte_Especial	88
Tabla 79 Descripción de la clase: CCVisor	89
Tabla 80 Descripción de la clase: CCVisor_General	89
Tabla 81 Descripción de la clase: ccinicio_ajax.cs	89
Tabla 82 Descripción de la clase: ccvisor_ajax	90
Tabla 83 Descripción de la clase: Envio_Reporte	90
Tabla 84 Para calcular UAW	94
Tabla 85 Para calcular el UUCW	95
Tabla 86 Para calcular la complejidad técnica	96
Tabla 87 Para calcular el factor ambiente	96
Tabla 88 Para calcular el esfuerzo total	97

Índice de Figuras

Figura 1 Diagrama de casos de uso del negocio.....	22
Figura 2 Diagrama de clases del modelo de objetos.....	22
Figura 3 Diagrama de actividades	23
Figura 4 Diagrama de casos de uso arquitectónicamente significativos	29
Figura 5 Diagrama de clases del análisis: Iniciar módulo.....	54
Figura 6 MVC en tres capas	56
Figura 7 Diagrama de secuencia: Iniciar módulo.....	58
Figura 8 Diagrama de clases del diseño: Iniciar módulo	59
Figura 9 Diagrama de la Base de Datos.....	91
Figura 10 Esquema de datos del XML: asistente.xml.....	91
Figura 11 Esquema de datos del XML: tareas.xml	92
Figura 12 Esquema de datos del XML: fuente_datos_sistema.xml.....	92
Figura 13 Esquema de datos del XML: campos_sistema.xml	92
Figura 14 Esquema de datos del XML: plantillas_personalizadas_usuario.xml	93
Figura 15 Esquema de datos del XML: reportes_configurados.xml	93

Introducción.

La generación de reportes es quizás la tarea fundamental de todo sistema de gestión de datos. Lamentablemente el punto débil de muchos sistemas de gestión es contar sólo con un conjunto cerrado de reportes, pues con la evolución de un determinado proceso de negocio aparece la necesidad de nuevos reportes. El Sistema Automatizado de Gestión Académica “Akademos” fue diseñado a partir de las necesidades de la Universidad de las Ciencias Informáticas, tiene actualmente siete módulos, uno de ellos es el Módulo Reportes, que permite la elaboración de reportes posibilitando la obtención de información veraz y actualizada a los distintos niveles de la universidad. La información del estudiante se maneja no sólo en el plano docente, sino también por la mayoría de las áreas de la universidad, la UCI cuenta con una matrícula de cerca de 10 000 estudiantes, por ello se requiere gestionar la información de manera fácil.

Situación problemática.

Actualmente muchos usuarios potenciales del Módulo Reportes no tienen acceso al mismo, no pudiendo consultar un grueso de la información del sistema; por otra parte no satisface muchas de las necesidades de los usuarios que sí tienen acceso. A pesar de contar con asistentes para la confección de los reportes, el trabajo con ellos resulta complejo y no presenta una interfaz amigable, además no aprovecha otras vías de difusión de la información como el correo electrónico.

El Problema.

¿Satisface las crecientes necesidades de información que demanda la gestión académica de la UCI, el Módulo de Reportes del actual sistema?

Objetivo General.

Rediseñar el Módulo Reportes del Sistema de Gestión Académica “Akademos” de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Objetivos Específicos.

- Revisar aspectos teóricos conceptuales sobre sistemas de gestión académica.
- Estudiar los cambios que se la han hecho actualmente al módulo.
- Gestionar nuevos requerimientos y necesidades de los usuarios.
- Investigar patrones de diseño y seleccionar el más adecuado.
- Estudiar estándares de intercambio de información para la integración del Módulo Reportes con otros sistemas.

Campo de acción.

Módulo Reportes del Sistema de Gestión Académica: Akademos.

Objeto de investigación.

Reportes en Sistemas de Gestión Académica.

Estructura del contenido.

El documento se encuentra estructurado en tres capítulos. En el capítulo 1 se estudian los sistemas de gestión académica y las herramientas utilizadas. En el capítulo 2 se analiza el negocio actual y se hace una propuesta del sistema. En el capítulo 3 se propone el diseño final del módulo utilizando patrones.

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

1.1 Introducción.

Este capítulo contiene el estudio de la generación de reportes en los sistemas de gestión académica en el mundo y en Cuba. Se estudia la primera versión de Módulo Reportes en el curso 2004-2005. Se abordan las características de las herramientas que se utilizan en el desarrollo del sistema así como las tendencias actuales de las mismas. Se hace una propuesta de una herramienta para crear reportes y de un estándar de intercambio de información para integrar el módulo con otros sistemas después de haber hecho una comparación con los demás existentes.

1.2 Sistemas de Gestión Académica en el mundo.

En el mundo existe un gran número de universidades que cuentan con sistemas automatizados de gestión académica y otras investigan la posibilidad de producirlos por la importancia de los procesos docentes en la sociedad.

Gestión Académica Universitaria Renovada: GAUR.

Universidad del país Vasco Euskal Herriko Unibersitatea (UPV /EHU)

La universidad del país Vasco cuenta con un sistema de gestión académica: GAUR como parte de su plan global de innovación tecnológica. Las funcionalidades se agrupan bajo un concepto modular, cuenta con 17 módulos sin perder las ventajas de ser un sistema totalmente integrado. La información es actualizada de forma dinámica y está disponible para cualquier miembro de colectivo universitario.

En cuanto a la plataforma tecnológica se ha separado cada componente en un servidor distinto, de manera que se puede equilibrar el rendimiento particular de cada uno, utilizando la tecnología que ofrece el Servidor de aplicaciones iAS de Oracle.

Para la realización de listados e informes, se utiliza la herramienta de Oracle Developer Reports que permite generar informes en Internet y enviar el informe a la impresora. El informe puede guardarse en el equipo local del cliente, en los formatos estándar de Internet como son HTML, PDF y HTML con hojas de estilo CSS. Los documentos dinámicos se realizan con Oracle Reports, el resultado es un fichero en PDF o RTF, que se podrá guardar en el cliente Web. [1]

SGA-UPL

Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador

Las necesidades de la UPL se han incrementado permitiendo que se inicie un proyecto para implementar un proceso de desarrollo basado en Microsoft Solution Framework (MSF) para la construcción del Sistema de Gestión Académica; el cual le proporciona a la Universidad un solo entorno donde puede disponer de la información de todos los estudiantes en sus diferentes modalidades. El sistema facilita el acceso a través de su interfaz Web, también tiene como ventaja la cómoda actualización de las versiones, que son realizadas únicamente en el servidor.

Un ciclo importante dentro de su desarrollo fue la instalación del Microsoft SQL 2000 como servidor de reportes, el mismo que atiende a muchos usuarios simultáneamente y constituye un gran beneficio para la UTPL. [2]

Sistema Académico para Facultades.

Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.

El objetivo principal del sistema es proveer a la universidad de mecanismos automatizados que faciliten la planificación, organización, gestión y control académico. La arquitectura del sistema está pensada para su uso en un entorno multiusuario dando alcance a los diferentes sectores que componen la organización de la universidad.

Entre los objetivos del sistema está registrar, controlar y emitir los resultados de cursos y exámenes de las asignaturas curriculares de todas las carreras de la universidad y apoyar la evaluación de las actividades educativas desarrolladas por la universidad mediante varios informes estadísticos.

Cuenta con varias funcionalidades y módulos, dentro de ellos está el módulo de Plan de estudio, que constituye la estructura de información principal del sistema, en base a él giran gran parte de los controles que se realizan. Cuenta con el Módulo Reportes estadísticos, este módulo del sistema permite a la institución la obtención de información estadística en base a todos los datos cargados en el sistema. Los reportes generados tienen formato de planilla y también en algunos casos pueden generarse reportes gráficos comparativos y la inclusión de nuevos reportes es totalmente factible, entre otros. [3]

1.3 Sistemas de gestión académica en Cuba.

En Cuba se han desarrollado varios sistemas de gestión académica, un ejemplo lo constituye GESTACAD, un sistema desarrollado en la Universidad de Matanzas que fue aplicado en la Universidad de las Ciencias Informáticas durante los dos primeros cursos docentes, siendo de gran utilidad. Paralelamente con éste, en el curso 2002-2003, comienza a prestar servicios UCIMAT que permitía automatizar parte de la gestión académica de una universidad cubana de forma general, gestionaba la información académica de los estudiantes universitarios y la información de los profesores que forman parte del proceso docente educativo.

Sistema GNU.

Actualmente el Ministerio de Educación Superior: MES carece de un sistema informatizado de la organización de la Educación Superior, cosa que dificulta la preparación de datos e informes, tanto para el Gobierno, como para uso interno. Cuenta con 15 módulos: Matrícula, Estadísticas versión 1.0, Secretaria Docente, Plan de estudio, Profesor, Recuperación de información web, Estadísticas versión 2.0, Alumno Ayudante, Estipendio, Estudiantes Extranjeros, Planificación Docente, Archivo Histórico, Becas, Extracurricular, Guardia.

Cuenta con una plataforma de software libre y multiplataforma J2EE / DBMS PostgreSQL /servidor de aplicaciones JBOSS /Generador AndroMDA (pueden funcionar sobre Windows y LINUX-UNIX). CASE propietario MagicDraw.

Requiere la creación de un data-warehouse a nivel de CES y otro a nivel MES que ofrezca respuesta a las necesidades de información estadística y a su vez, detallada de cada estudiante. Entre las herramientas utilizadas se encuentra el iReport como Generador de Reportes. [4]

1.4 Módulo Reportes 2004-2005.

En el curso 2004-2005 se hizo una primera versión del Módulo Reportes, dándole la posibilidad al usuario de diseñar reportes referentes a la información contenida en las hojas de matrícula y prematrícula. Estos reportes eran insuficientes ya que los diferentes niveles de dirección de la Universidad necesitaban información referente a matrícula, promoción, asistencia, evaluaciones, planificación de los profesores, horarios de clase en cada grupo, etc. y sólo se encontraba automatizado lo referente a los datos de matrícula.

Se podían diseñar dos tipos de reportes: listado de estudiantes y reportes de totales o reporte cruzado. El resultado del reporte listado de estudiantes era una lista de estudiantes con los datos seleccionados a mostrar por el usuario una vez que hubiera decidido como se conformaría su lista. El resultado del reporte de totales era una tabla que mostraba información en las filas de un campo determinado y en las columnas de otro, el usuario decidía los campos de su tabla y lo que se mostraba en el cuerpo de la misma eran los datos numéricos correspondientes al cruce de las filas y las columnas.

Los reportes realizados se guardaban con el nombre, título y subtítulo que decidiera el usuario, reflejándose el nombre de quien lo diseñó para que pudiera modificarlo en un futuro si fuese necesario.

Brindaba la opción de imprimir el reporte, permitiendo que se seleccionaran previamente todas las características de impresión que el usuario deseara, además brindaba la opción de exportar el informe ya sea a Microsoft Word o a Microsoft Excel.

Contaba con un navegador de carpetas donde se podía mover, eliminar y crear carpetas. Ofrecía la posibilidad de crear gráficos a partir de los reportes creados y con la ayuda de un asistente se podía seleccionar el tipo de gráfico que deseara (pastel, barra, línea), los datos a representar y otras

características acerca de la leyenda, las etiquetas de las series y categorías, etc. y la información que se quiere mostrar. Al igual que los reportes, estos gráficos se registraban con el título, subtítulo y nombre que decidiera el usuario que lo diseñó.

El sistema tenía además una herramienta para que la información del reporte llegara a los usuarios que la soliciten programando con antelación la fecha y hora, logrando la eficacia de la distribución de los reportes. Además garantizaba la seguridad de los reportes realizados auxiliándose del módulo de Seguridad del sistema. [5]

1.5 Herramientas para crear reportes.

Los usuarios del Módulo Reportes tienen la necesidad de gestionar información de manera fácil, y con mantenimiento simplificado. Se ha analizado la posibilidad de utilizar una herramienta de diseño de reportes, las posibles a utilizar fueron el Crystal Reports, el Reporting Services o el Active Reports.

Crystal Reports y Reporting Services.

En cuanto a la facilidad de diseño Crystal Reports aventaja a Reporting Services en dos aspectos: la herramienta de diseño visual de Crystal Reports es algo más rápida e intuitiva, y, sobre todo, ofrece una funcionalidad inexistente en Reporting Services: la posibilidad de editar el informe (cambiar formatos, insertar o eliminar objetos, moverlos, etc.) en la ventana de vista previa.

En Crystal Reports sólo puede existir una jerarquía de grupos, es decir sólo se pueden agrupar los datos de una manera y esta agrupación define la estructura de todo el informe. En Reporting Services existen una serie de elementos de diseño, por ejemplo tablas y matrices, que permiten, cada una de ellas, definir sus propias opciones de agrupar, ordenar, filtrar, etc.

El diseño de un informe con una estructura algo compleja en Reporting Services se puede elaborar directamente, y de manera muy sencilla, mientras que en Crystal Reports exige la utilización de múltiples subinformes que, a parte de ser engorrosos, reducen el rendimiento de la generación del informe. Las propiedades de formato de Crystal Reports son bastante genéricas, mientras que las ofrecidas por

Reporting Services están claramente orientadas a Web. En ambas herramientas las expresiones pueden utilizarse para múltiples cosas: filtrar, dar formatos condicionales, ordenar, etc.

Los formatos de exportación de informes son muy similares. Crystal Reports cuenta con alguno más, pero los fundamentales, como el PDF, están en ambas herramientas. Además la exportación a Excel desde Reporting Services es en muchos casos más fácil de controlar que en Crystal Reports. [6]

Active Reports

El Active Reports para .NET está escrito totalmente en Visual C# y brinda una completa integración con el IDE Visual Studio .NET. Esto proporciona a los desarrolladores de Visual Studio .NET crear habilidades en lenguajes de programación (Visual C# o Visual Basic .NET) cuando desarrollan aplicaciones con Active Reports para .NET.

El Active Reports para .NET viene con Microsoft Acces report, un asistente que permite importar reportes de Acces muy fácilmente. Incluye filtros para exportar a formatos populares como el Adobe PDF, Microsoft Excel, RTF, HTML, tanto en aplicaciones Windows como en aplicaciones Web y exporta a diferentes formatos nativos de imágenes. El visor de Windows permite realizar zoom, múltiples tabs para visualizar hipervínculos, vistas en miniatura, anotaciones, y autoconfigurar la barra de herramientas.

Provee a los usuarios finales la capacidad de crear y modificar informes, y un Visor Web que aprovecha las ventajas de .NET para mostrar reportes sin necesidad de programar código específico para exportar a formatos como HTML y PDF permitiendo que se especifiquen más parámetros. Provee a los usuarios de capacidades de edición e impresión.

Diseñar reportes es fácil de aprender y la interfaz le es familiar al usuario. Proporciona el acceso fácil para salvar y cargar reportes, permite que el usuario supervise, controle el entorno de diseño y personalice la apariencia logrando que se satisfagan las necesidades de los usuarios finales.

Permite la construcción o modificación de reportes dinámicos y brinda la capacidad de compilar los reportes en la misma aplicación para ganar velocidad y seguridad, y guarda los reportes por separado

para el mantenimiento. Además permite colocar reportes en su servidor web y hacerlo accesible a través de hipervínculos. La fuente de datos XML es muy flexible y se puede modificar dinámicamente. [7]

Después de un estudio profundo se llegó a la conclusión que el Active Reports era la herramienta que más se ajustaba a las características de los reportes que se requieren. La licencia de esta herramienta fue adquirida por la Universidad de las Ciencias Informáticas, así que se puede utilizar sin ningún problema.

1.6 Estándares de intercambio de información para la integración del Módulo Reportes con otros sistemas.

Para el intercambio de información del Sistema de Gestión Académica- Akademos y en específico del Módulo Reportes con otros sistema de la Universidad se hace necesario la adopción de un estándar de información, ya que la información relacionada con los estudiantes se maneja en la totalidad de los sistemas que tratan de automatizar los procesos de gestión de información de cada una de sus áreas, y no siempre tiene el mismo formato, por lo que se pierde tiempo en codificar, adaptar y procesar la información necesaria. Con la existencia de un estándar esta interacción se hace mucho más rápida y confiable.

Con respecto a los estándares de información relacionados con la gestión académica y la información de un estudiante, en los estudios realizados no se encontraron referencias internacionales que hicieran esta tarea más simple, con un estándar se garantizaría un sistema compatible con otras universidades en el extranjero, pero es un tema poco abordado en este campo.

Se puede citar como ejemplo el estándar HL7, que garantiza el intercambio de información relacionada con el paciente dentro de los diferentes sistemas de la comunidad de la salud pública mundial.[8]

A raíz de esto, se recomienda la implementación de un estándar de uso interno en la UCI, los denominados XML Add-On o estándares corporativos, garantizando que la información de un determinado proceso o entidad se describa y se maneje de una única forma, y en formato abierto, gracias al XML por ser un lenguaje estructurado de formato libre.

Para los pasos de la creación de este tipo de estándar se deben seguir los siguientes pasos:

1. Análisis y definición de la problemática de datos existentes: Trabajar conjuntamente con el cliente en el análisis detallado de cada uno de los modelos de intercambio necesarios,
2. Análisis y definición de taxonomías necesarias para el estándar: Trabajar conjuntamente con el cliente las diferentes taxonomías necesarias para la implantación del lenguaje estándar de comunicación.
3. Análisis y definición de los protocolos: Definir conjuntamente con el cliente, los diferentes protocolos de comunicación necesarios.
4. Análisis y definición de los modelos de seguridad y mecanismos de control: Definir en detalle cada uno de los niveles de seguridad necesarios en los diferentes servicios web a utilizar en los protocolos definidos y soportados por el lenguaje de comunicación estándar.
5. Definición y diseño de la arquitectura lógica del sistema: Definir los diferentes elementos de software y arquitectura necesaria para implantar una arquitectura orientada a servicios mediante el lenguaje de comunicación estándar
6. Definición y rediseño de los procesos impactados: Apoyar y trabajar conjuntamente con el cliente en la definición, y la optimización y mejora de los procesos afectados por la implantación del lenguaje de comunicación estándar.[9]

1.7 Herramientas utilizadas en el desarrollo del Sistema de Gestión Académica: Akademos.

Por la rapidez que se requería para la confección del sistema y la inexperiencia del equipo seleccionado en una universidad recién creada se decidió utilizar estas herramientas:

- ✓ Un sistema Web distribuido.
- ✓ Para el almacenamiento de los datos se optó por la utilización de SQL Server 2000.
- ✓ Plataforma de desarrollo .Net.
- ✓ Para el intercambio con otras aplicaciones se optó por la utilización Servicios WEB XML.
- ✓ Como servidor Web se optó por IIS (Internet Information Service). [10]

Actualmente existen nuevas versiones que proporcionan ventajas a pesar de no ser tan probadas ni brindar seguridad, este fue otro factor que guió la selección de las herramientas.

1.7.1 Plataforma .NET

.NET es un proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones. Basado en esta plataforma, Microsoft intenta desarrollar una estrategia horizontal que integre todos sus productos, desde el Sistema Operativo hasta las herramientas de mercado. Existen otras plataformas como son: J2EE, LAMP, MONO, etc.

1.7.1.1 Windows .NET Framework

Windows .NET Framework es el componente de Microsoft Windows que permite crear y ejecutar la próxima generación de aplicaciones de software y servicios Web XML, componentes que facilitan la integración compartiendo datos e información a través de la red mediante protocolos estándar independientes de la plataforma, como por ejemplo, XML, SOAP y HTTP.

Windows .NET Framework ofrece un entorno enormemente productivo y basado en estándares para integrar el código existente con aplicaciones y servicios de próxima generación. Se compone en dos elementos principales: Common Language Runtime y un conjunto unificado de bibliotecas de clases, tales como ASP.NET para aplicaciones Web y servicios Web XML, Windows Forms para aplicaciones cliente inteligentes y ADO.NET para el acceso a datos sin rigidez.

El Sistema Automatizado de Gestión Académica: Akademos utiliza la versión 1.1 del Framework. Actualmente han surgido nuevas versiones como 2.0 y la más reciente 3.0. Estas versiones son compatibles con Microsoft Visual Studio 2005, el entorno de desarrollo más avanzado, que se ha creado para optimizar las ventajas de Windows .NET Framework. [11]

1.7.1.2 Visual Studio.

Visual Studio .Net simplifica el desarrollo de aplicaciones en un ambiente que es una mezcla de lenguajes y lo hace a través de ciertas características como por ejemplo diseñadores visuales para XML, HTML, datos y código del lado del servidor. Visual Studio .Net es capaz de proveer este nivel de integración porque cuenta con las facilidades del .Net Framework.

Se utilizó la herramienta Visual Studio 2003, ya existe una nueva versión 2005 que proporciona una forma simple y amigable de crear aplicaciones de Formularios Web, soporta varias formas de abrir Web sites. Además de usar el FrontPage Server Extensions, se puede acceder a los archivos fuentes usando FTP y se puede ingresar directamente a la instalación local del IIS, navegar la jerarquía existente de los directorios virtuales y acceder a los virtual roots o crear nuevos. Microsoft Internet Information Services (IIS) no es un requerimiento estricto para que la herramienta trabaje. [12]

1.7.1.3 Lenguaje de programación: C#

C# es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java o C++ y las combina en uno solo, su compilador es el más depurado y optimizado de los incluidos en el .NET Framework SDK.

Aunque es posible escribir código para la plataforma .NET en muchos otros lenguajes, C# es el único que ha sido diseñado específicamente para ser utilizado en ella, por lo que programarla usando C# es mucho más sencillo e intuitivo que hacerlo con cualquiera de los otros lenguajes ya que C# carece de elementos heredados innecesarios en .NET. Por esta razón, se suele decir que C# es el lenguaje nativo de .NET. C# soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a objetos: encapsulamiento, herencia y polimorfismo. [13]

1.7.1.4 XML

XML es un lenguaje extensible porque puede agregar nuevas palabras para que se adecuen a propósitos específicos, y marcado porque incluye símbolos especiales en un documento para cumplir alguna función específica.

Al usar XML en el desarrollo de aplicaciones Web se derivan un gran número de beneficios como por ejemplo un mejor contexto de búsqueda, aplicaciones Web más flexibles, y un formato para entregar los datos en la Web. Además permite la integración de datos de fuentes que no son compatibles entre sí, sin que estos tengan un formato predefinido, debido a que XML es autodescrptible. Una vez que los datos XML son recibidos, se pueden separar para transformarlos y/o presentarlos de la manera que se desee. Este concepto de separar los datos de la presentación de datos, permite aplicaciones Web más poderosas así como ver los mismos datos múltiples veces sin tener que ir al servidor tantas veces para obtener dichos datos. Otra de las ventajas que proporciona es que la actualización de datos se puede lograr sin necesidad de retransmitirlos todos sino sólo aquellos que han de cambiarse.

1.7.2 Servicios WEB XML.

Los Servicios Web son la más innovadora tecnología para los negocios en la Web. Los Servicios Web XML utilizan tecnologías programables y reutilizables que aprovechan la flexibilidad de Internet. Con ellos es posible tener una infinidad de aplicaciones conectados en red, ya sea que se ejecuten en diferentes plataformas, proporcionando información a todos sus clientes, socios de negocios y empleados.

Los Servicios Web tienen como base un conjunto de estándares abiertos, incluyendo XML, SOAP, WSDL y UDDI los cuales son controlados por el World Wide Web Consortium. Trabajar con .NET significa usar protocolos abiertos que unen sistemas y aplicaciones existentes, permitiendo aprovechar mejor todos los beneficios que ofrecen. La información en su empresa aparece como una entidad única, integrada y fácil de compartir con otras empresas.

1.7.3 Servidor Web IIS (Internet Information Service).

Internet Information Services (o Server), IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Es integrado en sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP, HTTP y HTTPS. Este servicio convierte a un computador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente (servidor Web).

El servidor Web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl. [14]

1.7.4 Microsoft SQL Server.

SQL Server es un Servidor de Base de Datos y herramienta de análisis de la información. Proporciona la seguridad, fiabilidad y escalabilidad necesarias para poner en marcha cualquier aplicación en el menor tiempo posible, destacándose en sus sencillas tareas de administración y en su capacidad de analizar la información.

Uno de los principales obstáculos del SQL ha consistido en la falta de herramientas integradas para el desarrollo de bases de datos y la depuración. SQL Server 2000 ayudó a salvar este escollo al proporcionar una estrecha integración con Microsoft Visual Studio. La solución SQL Server 2005 supone avances adicionales que cambian de forma esencial la manera en que se desarrollan e implantan las bases de datos. A través de soporte para XML (Extensible Markup Language) y de una mayor integración con las tecnologías.NET y las herramientas de desarrollo de Microsoft, SQL Server 2005 aumentan de forma significativa la productividad y flexibilidad de los desarrolladores. [15]

1.8 Rational Rose.

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML. Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Rational Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cada iteración comienza con una primera aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos del diseño, los cuales se utilizan para conducir la iteración. Rose permite que hayan varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo.

También es posible descomponer el modelo en unidades controladas e integrarlas con un sistema para realizar el control de proyectos que permite mantener la integridad de dichas unidades. Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML. Rational Rose proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño.

1.9 Conclusiones.

En este capítulo se describieron algunos de los sistemas de gestión académica de nuestro país y del mundo. Se logra tener una visión del módulo a partir de la primera versión que se hizo en el curso 2004-2005. Se estudiaron las herramientas con que se desarrolló el sistema y su estado del arte, este estudio facilitó el entendimiento de nuestro sistema en general y permitió conocer como se comporta la tecnología actual. Se logra hacer una propuesta después del estudio de estándares de intercambio de información y de herramientas para crear reportes para gestionar información de forma simplificada.

Capítulo 2: Características del sistema.

2.1 Introducción.

En este capítulo se hace una propuesta del Módulo Reportes del Sistema de Gestión Académica a partir del problema planteado. Se analiza el negocio actual, obteniendo el modelo del negocio y las descripciones de los Casos de Uso del Negocio. Se muestran los requerimientos funcionales como los no funcionales, se definen cuáles son los actores y los casos de uso que intervienen en el sistema.

2.2 Problema y situación problemática.

Gran parte de la información que se maneja en los distintos niveles de la Universidad de las Ciencias Informáticas se adquiere a través del Sistema Automatizado de Gestión Académica – Akademos. Este sistema cuenta con el Módulo Reportes que posibilita el diseño y publicación de reportes.

Actualmente muchos usuarios potenciales de este módulo no tienen acceso al mismo, no pudiendo consultar un grueso de la información del sistema. Por otra parte no satisface muchas de las necesidades de los usuarios que si tienen acceso, esto conlleva que se genere en un Excel parte de la información provocando pérdida de tiempo, duplicación y no actualización automática del contenido.

A pesar de contar con asistentes para la confección de los reportes, el trabajo con ellos resulta complejo ya que no permiten personalizarlos y no presenta una interfaz amigable. No aprovecha otras vías de difusión de la información como el correo electrónico. Al aparecer varios planes de estudio la funcionalidad de graficar desaparece, limitando a los usuarios de comparar los resultados de forma visual. El trabajo con el navegador de carpetas no es cómodo y no brinda reportes al alcance de un clic, consumiendo un tiempo considerable al hacer reportes.

2.3 Objeto de automatización.

El módulo actual de Reportes cuenta con los asistentes que existieron en un inicio para diseñar los tipos de reportes: listado de estudiantes y reportes de totales o reporte cruzado. A estos asistentes se le agregó un nuevo paso: seleccionar plan de estudio, anteriormente el módulo de Reportes trabajaba con un solo plan de estudio, no se podía trabajar con más de uno a la vez.

Por la necesidad de información surge un nuevo asistente para crear reportes de tipo conteo de estudiantes. El objetivo del reporte conteo de estudiantes es contar estudiantes por los campos seleccionados, el resultado son datos numéricos.

Los asistentes están compuestos por pasos generales (que tienen todos los reportes) y pasos únicos (propios de un reporte).

Selección de los planes de estudio.

El usuario selecciona los planes de estudio que desea reportar, puede ser uno o varios, cuando se selecciona más de un plan de estudio se obtiene la información que es común para los planes de estudio seleccionados (hasta ahora toda la información es común, exceptuando el CPT(curso para trabajadores)). Es el primer paso para todos los asistentes.

Selección de campos para el reporte.

El usuario selecciona la información (campos), que se encuentran en las plantillas encontradas para los planes de estudios seleccionados, siendo comunes los campos y las plantillas para estos.

Selección del filtro.

El usuario escoge los datos que quiere filtrar de las distintas plantillas para su reporte, puede hacer desde un filtrado sencillo, hasta uno complejo que tiene operadores de Y, O y Paréntesis para agrupar condiciones lógicas. Los datos son filtrados por un valor que escoge el usuario.

Orden del reporte.

El usuario selecciona el orden por los campos escogidos, ya sea de forma ascendente o descendente.

Nombre y título del reporte.

El usuario le pone título y nombre a su reporte, el nombre debe ser corto, es el identificador del reporte en el navegador y el título debe describir más el reporte. El reporte será guardado en la base de datos y en la carpeta que se encuentra el usuario en el navegador.

Selección de fila y columnas.

Paso propio del reporte cruzado, donde el usuario selecciona las plantillas y los campos de las filas y las columnas para el conteo.

Selección de campo para el conteo (contar por).

Paso propio del asistente para contar estudiantes, el usuario selecciona la plantilla con su campo por donde quiere ejecutar el conteo.

El módulo cuenta además con reportes para cortes evaluativos y notas, estos reportes no se guardan en la base de datos y se realizan con un solo paso. Cuenta con varias tareas como:

Primer y segundo corte del C1.

Compendio del primer y segundo corte del C1

Resumen del primer y segundo corte del C1.

Resumen del primer y segundo corte del C1.

El usuario especifica la facultad, el grupo o el nivel (1er año, 2 Año, etc.)

Los reportes para cortes evaluativos y notas son muy útiles pero rompe con la línea de los asistentes porque se sale de la arquitectura de estos, además de que en un futuro no podrá contar con las prestaciones requeridas por el usuario, es incómodo también el mantenimiento al aparecer más cortes u otros tipos de reportes para las evaluaciones.

Al existir limitaciones con los reportes de las evaluaciones y la importancia que estos tienen se agregaron los reportes dinámicos de evaluaciones que si se guardan en el sistema, pero también rompen con la línea de los asistentes. Se pueden realizar reportes de tipo resumen o listado. En el reporte de evaluación de tipo listado el usuario especifica los campos adicionales que desee como grupo, sexo o facultad y en el reporte de evaluación tipo resumen no refleja estos campos. El usuario después que escoge el tipo de reporte que desea realizar selecciona el plan de estudio, las evaluaciones de este plan de estudio, si desea mostrar el desglose de resultados o el compendio. Además tiene la posibilidad de utilizar el filtro avanzado de los asistentes, filtrar por estructura, y escoger la asignatura según su clasificación. Para finalizar escoge el orden y el nombre del reporte.

Todos los reportes realizados se pueden imprimir, aunque no se le puede dar previamente un formato de impresión, además se pueden exportar solamente a Excel, no dando la opción de exportar a Word. Al hacer reportes de varios planes de estudio la acción de graficar perdió su funcionalidad. La seguridad de los reportes actualmente se está programando, y la distribución de reportes no se está llevando a cabo, es una funcionalidad que no está implementada. Cuenta con el mismo navegador de carpetas del inicio donde la opción de mover carpetas y reportes es engorrosa, no siendo así las opciones de crear, eliminar carpetas y eliminar reportes.

2.4 Información que se maneja.

Se gestiona toda la información que necesiten los distintos niveles de dirección de la Universidad, ya sean vicerrectores, secretaria general, decanos, secretarías docentes, etc. La información se almacena como común o diferente para los planes de estudio, definiéndose plantillas para cada plan de estudio a partir de la información diferente.

Actualmente existen 5 planes de estudio y cada uno de estos tiene una hoja de matrícula y hoja de prematrícula, que están definidas por plantillas cada una. Hasta el momento estas plantillas son las mismas para todos los planes de estudio, pero en un futuro se pudiera incluir una información determinada propia de uno individual. El sistema gestiona las estructuras, estas se dividen en varios niveles: grupo académico, facultad, centro de estudio, año y grupo de proyecto.

Además de esta información se gestiona todo lo referente a las evaluaciones tanto las históricas como las concurrentes y se lleva una estadística que sirve de gran ayuda para la toma de decisiones. La estadística no sólo se lleva en el momento que se encuentra el sistema sino que extiende a un período de tiempo.

2.5 Propuesta del sistema.

El trabajo con el navegador de carpetas se hace engorroso y lento, la forma de abrir y mover carpetas no le resulta fácil al usuario, por eso se propone hacer estas acciones como se hace tradicionalmente en los exploradores de los sistemas operativos. (Con clic la marco y con doble clic la abro). Permitir al usuario definir quienes verían sus carpetas y reportes estableciendo permisos a los mismos. Cambiar la interfaz haciéndola más amigable, ya que el orden de las carpetas no es el mejor y se utiliza tiempo buscando la que realmente el usuario quiere ver.

El trabajo con los asistentes no siempre resulta ameno, el usuario dedica mucho tiempo para realizar un reporte, por eso se quiere darle la opción al usuario de modificar y personalizar los asistentes para que sean más sencillos y aparezcan sólo los campos y filtros que le interesan, además de hacer el proceso más rápido. Modificar los reportes para no tener que hacerlos una vez más, dar la opción de filtrarlos una vez ya hechos. Personalizar el formato de salida de los reportes, como darle colores a las columnas, marcar desaprobados, etc. Dar la posibilidad de tener algunos reportes predeterminados por el sistema al alcance de un clic (los que no se puedan hacer con el asistente y que el grupo de desarrollo defina según solicite el usuario).

Exportar los reportes a diferentes formatos e imprimirlos permitiendo su configuración. Agregar un asistente para realizar reportes de evaluaciones ya sean de tipo resumen o listado. Actualmente este tipo de reportes existe pero se sale de la línea de los asistentes y el trabajo se torna regado. Graficar de diversas maneras los reportes de tipo Conteo de estudiantes. Enviar reportes por correo electrónico y permitir la configuración de estos para que se envíen un día determinado. Incluir un nuevo tipo de reporte: reporte especial que son reportes que no están concebidos dentro de los asistentes o reportes que sean muy específicos. El administrador del módulo puede configurar permisos según el rol que tenga el usuario.

2.6 Modelo del Negocio.

El proceso de modelamiento del negocio permite obtener una visión de la organización que permita definir los procesos, roles y responsabilidades de la organización en los modelos de casos de uso del negocio y de objetos.

2.6.1 Actores y trabajadores que intervienen en el negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio. Un trabajador del negocio se utiliza en el modelado de negocio como punto de partida para derivar un primer conjunto de actores y casos de uso del sistema de información en construcción.

Tabla 1 Actores y Trabajadores del Negocio

Actores del negocio	Justificación
Usuario de Reporte.	Interviene en el proceso de obtener información porque la misma es de importancia para este usuario en la toma de decisiones.
Trabajadores del negocio	Justificación
Módulo Reportes.	Es el que gestiona los reportes.

2.6.2 Diagrama de casos de uso del negocio.

El modelo del negocio describe el negocio en términos de casos de usos del negocio, que corresponde a lo que generalmente se le llama procesos.



Figura 1 Diagrama de casos de uso del negocio

2.6.2 Diagrama de clases del modelo de objetos.

El diagrama de objetos describe cómo colaboran los trabajadores y las entidades del negocio dentro del flujo de trabajo del proceso del negocio.

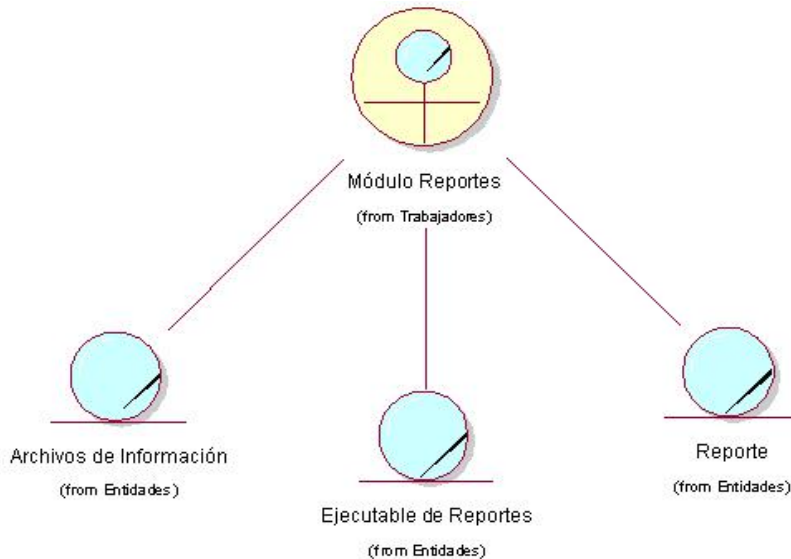


Figura 2 Diagrama de clases del modelo de objetos

2.6.3 Diagrama de actividades <Obtener información>.

El diagrama de actividades describe gráficamente la estructura del flujo de actividades.

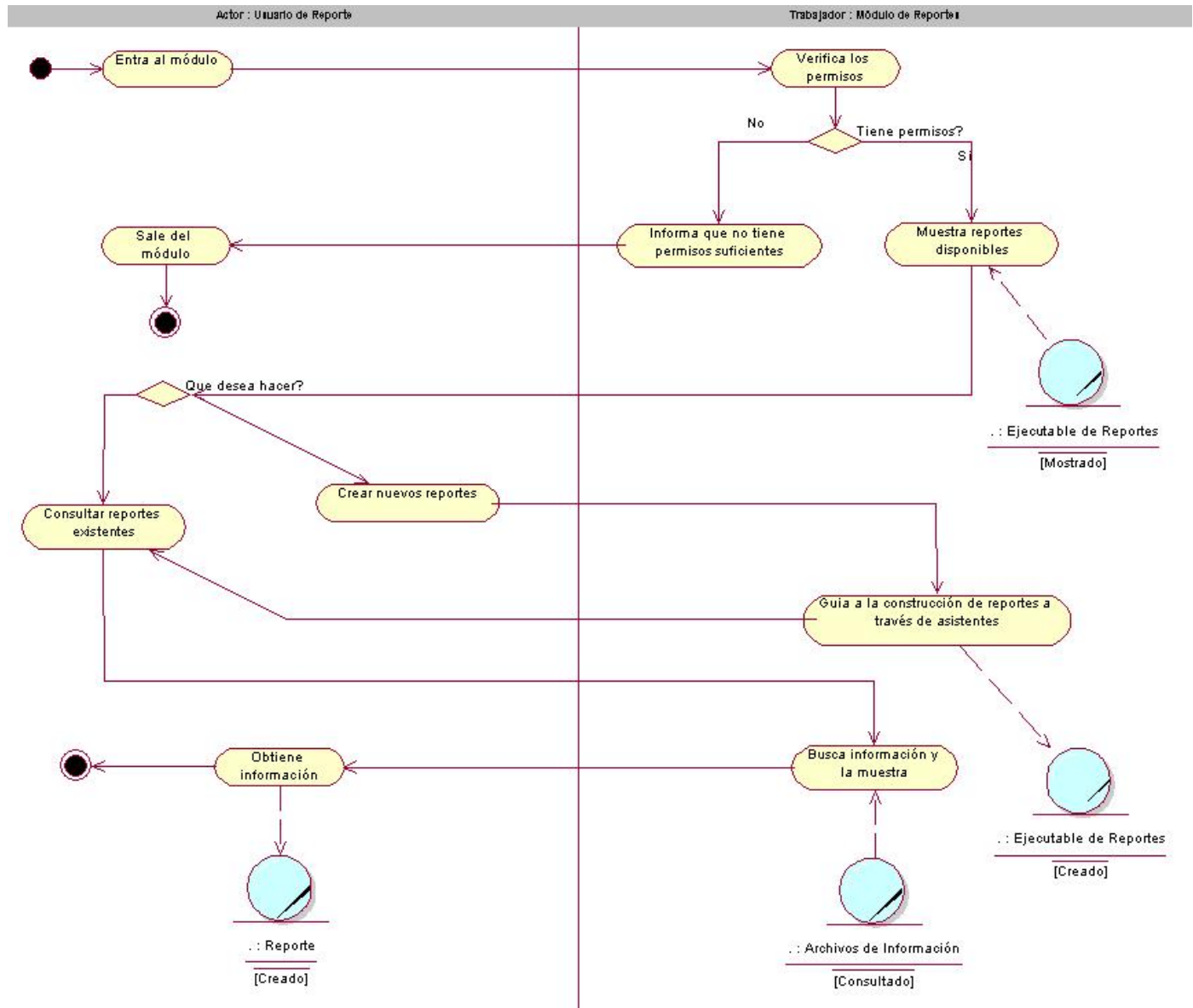


Figura 3 Diagrama de actividades

2.6.4 Descripción de los casos de uso del negocio.

Un caso de uso del negocio describe el comportamiento de una sucesión de acciones que produce un resultado de valor para un actor particular del negocio.

Tabla 2 Descripción de los casos de uso del negocio

Nombre del caso de uso: Obtener Información	
Actores:	Usuario de Reporte (Inicia)
Propósito:	Obtener información que necesita el actor.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reporte entra al módulo si tiene permisos y visualiza los reportes disponibles, decide si va a consultar un reporte ya existente o va a crear uno nuevo. El usuario obtiene la información que buscaba.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. El usuario de Reporte entra al Módulo Reportes.	2. El Módulo Reportes verifica si tiene permiso o no. 3. Si el usuario tiene permiso el módulo muestra los reportes disponibles, si no tiene permiso ver Flujo Alterno 1.1.
4. El usuario de Reporte escoge la acción que va a realizar, si va a consultar reportes o a elaborar un reporte nuevo.	5. El Módulo Reportes le brinda las opciones de: <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Reportes. Ver Sección 1. • Crear Reporte. Ver Sección 2.
Flujo Alterno 1.1: "Sin permiso"	
Acción del actor	Respuesta del negocio
	1. El Módulo Reportes le informa que no tiene permisos.
2. El usuario de Reporte sale del módulo.	
Sección 1: "Consultar Reportes"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. El usuario de Reporte selecciona el reporte que va a	2. El Módulo Reportes busca la información

consultar.	solicitada y la muestra.
3. El usuario de Reporte obtiene la información.	
Sección 2: "Crear Reportes"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del negocio
	1. El Módulo Reportes le ofrece la guía para elaborar reportes a través de asistentes.
2. El usuario de Reporte elabora el reporte a través de los pasos del asistente. 4. El usuario de Reporte decide que va a consultar reportes, ver Sección 1.	3. El Módulo Reportes almacena el reporte elaborado.

2.7 Especificación de los requisitos.

El objetivo de la captura de requisitos es guiar el desarrollo de software hacia el sistema correcto, definiendo objetivos generales concretos de manera tal que tanto el negocio como sus actores se beneficien. Se utilizaron dos técnicas para lograr este objetivo: la entrevista y los cuestionarios.

[Ver anexo 1].

2.7.1 Requerimientos Funcionales.

Los Requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Los requisitos funcionales que se identificaron son los siguientes:

1. Permitir al usuario entrar al sistema.
2. Permitir a los usuarios crear y cambiar prioridad a las carpetas.
3. Permitir a los usuarios eliminar, mover, copiar, renombrar carpetas y reportes.
4. Permitir a los usuarios definir permisos sobre las carpetas y reportes.
5. Permitir al administrador de reportes definir permisos sobre carpetas y reportes y acciones del módulo.

6. Permitir al administrador configurar permisos por roles.
7. Permitir a los usuarios hacer reportes a través de un asistente, fáciles y definidos por pasos.
 - 7.1. Diseñar reportes de listados de estudiantes a partir de un asistente.
 - 7.2. Diseñar reportes de conteo de estudiantes a partir de un asistente.
 - 7.3. Diseñar reportes cruzados a partir de un asistente.
 - 7.4. Diseñar reportes de evaluaciones a partir de un asistente.
 - 7.4.1. Diseñar reportes listados de evaluaciones a partir de un asistente.
 - 7.4.2. Diseñar reportes resumen de evaluaciones a partir de un asistente.
8. Permitir a los usuarios visualizar reportes.
9. Ejecutar reportes especiales.
10. Permitir a los usuarios imprimir reportes.
11. Permitir a los usuarios graficar reportes.
12. Permitir a los usuarios exportar reportes a distintos formatos.
13. Permitir a los usuarios modificar reportes.
14. Permitir a los usuarios configurar reportes para que el sistema los envíe automáticamente por correo.
19. Permitir a los usuarios visualizar reportes.
20. Permitir que el sistema envíe los reportes por correo electrónico configurados por el usuario previamente.

2.7.2 Requerimientos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

Requisitos de Seguridad

- Utilizar la seguridad integrada de Windows.
- Realizar un control estricto de las acciones que lleven a cabo los usuarios en el sistema.

Requisitos de Implementación

- Emplear la tecnología .Net como plataforma de desarrollo.
- Utilizar Microsoft SQL Server 2000 como Sistema de Gestión de Base de Datos.

Requisitos de Apariencia

- Debe poseer una interfaz amigable.
- Mostrar el explorador con los reportes distribuidos por carpetas.
- Permitir explorar al usuario de manera sencilla.
- Mostrar las opciones que puede efectuar dentro del sistema según el rol del usuario.

Requisitos de Software

Cliente:

- Sistema operativo con interfaz gráfica y soporte para red.
- Navegador Web.

Servidor:

- Windows 2000 Professional Service Pack 2.0 o superior.
- .NET Framework. 1.1.
- SQL Server 2000.
- Internet Information Server (versión 6.0)

Requisitos de Hardware

Para el desarrollo:

- Pentium 2.4 GHz o superior.
- 512 MB de memoria RAM.
- 20 GB de disco duro.

Legales

- El empleo del sistema debe estar regido por un manual de normas y procedimientos que debe ser aprobado por la Dirección de la Universidad y estar basado en las disposiciones legales vigentes.

2.8 Modelo del Sistema.

2.8.1 Actores del sistema.

Los actores se corresponden en la mayoría de los casos con trabajadores y actores del negocio y representan los usuarios del sistema y otras aplicaciones que interactúan con él.

Tabla 3 Actores del sistema

Actores	Justificación
Usuario de Reporte.	Es el encargado de realizar reportes beneficiándose con la obtención de la información en el sistema.
Reloj Sistema.	Es el encargado de enviar los reportes por correo electrónico al usuario del módulo.
Administrador del módulo.	Es el encargado de dar permisos a los usuarios del módulo según el rol que juegue.

2.8.2 Diagrama de Casos de Uso General.

El diagrama de casos de uso explica gráficamente un conjunto de casos de uso de un sistema, los actores y la relación entre estos y los casos de uso. [Ver anexo 2].

2.8.2 Diagrama de casos de uso arquitectónicamente significativos.

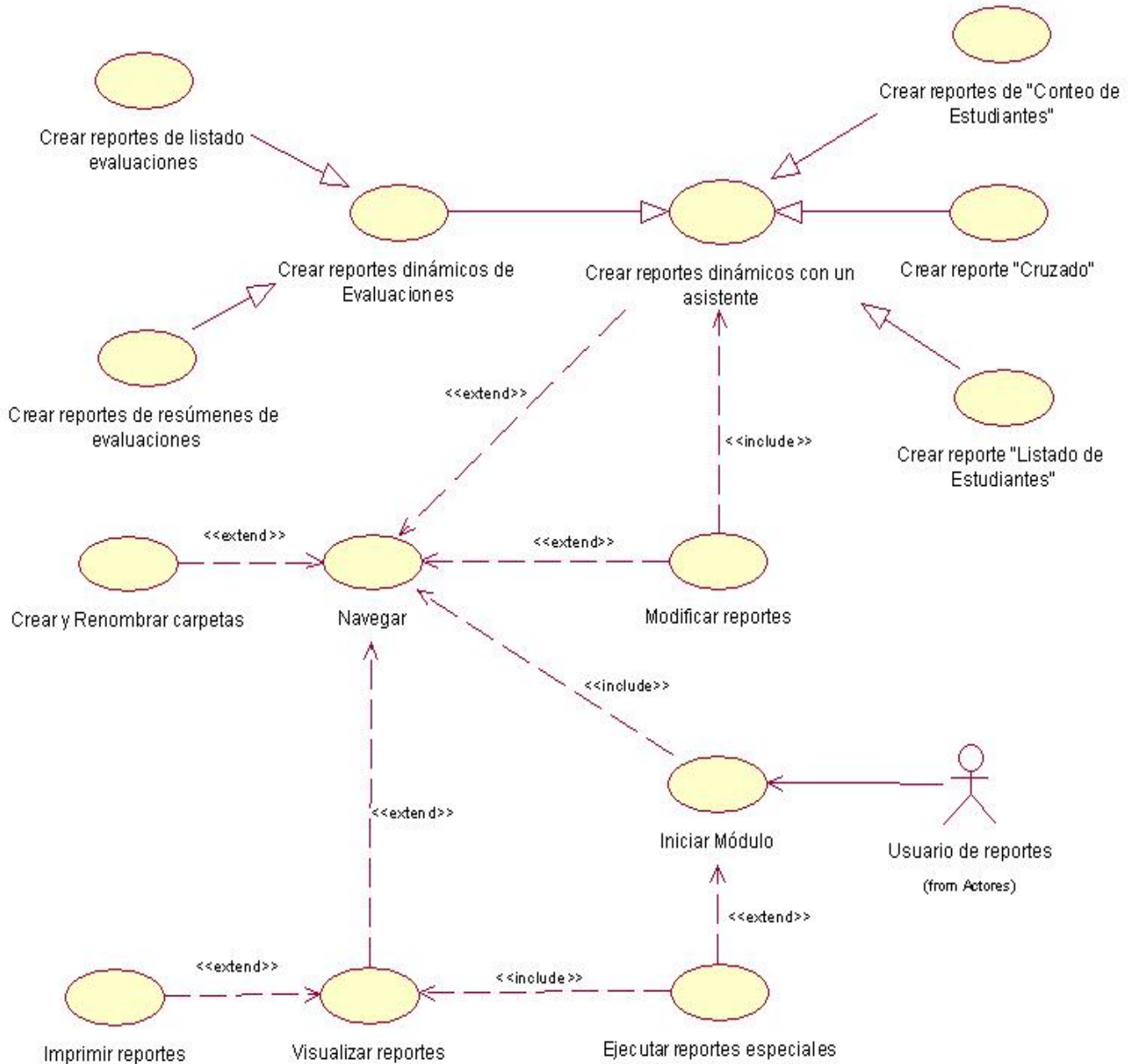


Figura 4 Diagrama de casos de uso arquitectónicamente significativos

2.9 Descripción de los Casos de Uso Arquitectónicamente Significativos.

El objetivo principal de detallar cada caso de uso es describir su flujo de sucesos en detalle, incluyendo como comienza, termina e interactúa con los actores.

Descripción de los Casos de Uso menos significativos [Ver anexo 3].

Tabla 4 Descripción del caso de uso: Iniciar módulo

Nombre del caso de uso: Iniciar módulo.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Entrar al Módulo Reportes.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide entrar al Módulo Reportes y se le muestra la página del mismo.
Referencias:	RF 1
Precondiciones:	El usuario debe tener permisos para entrar al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita entrar al módulo.	2. El sistema muestra a un lado las tareas que puede realizar y en el centro un explorador de los reportes que han sido diseñados distribuidos en carpetas.
3. El usuario escoge una opción.	4. Si eligió la opción de: <ul style="list-style-type: none"> • Navegar. Ver punto de extensión 1. • Ejecutar reporte especial. Ver punto de extensión 2.
Puntos de extensión:	
1. CU "Navegar". 2. CU "Ejecutar reporte especial".	
Poscondiciones:	El usuario entró al módulo.
Prioridad:	Crítica.

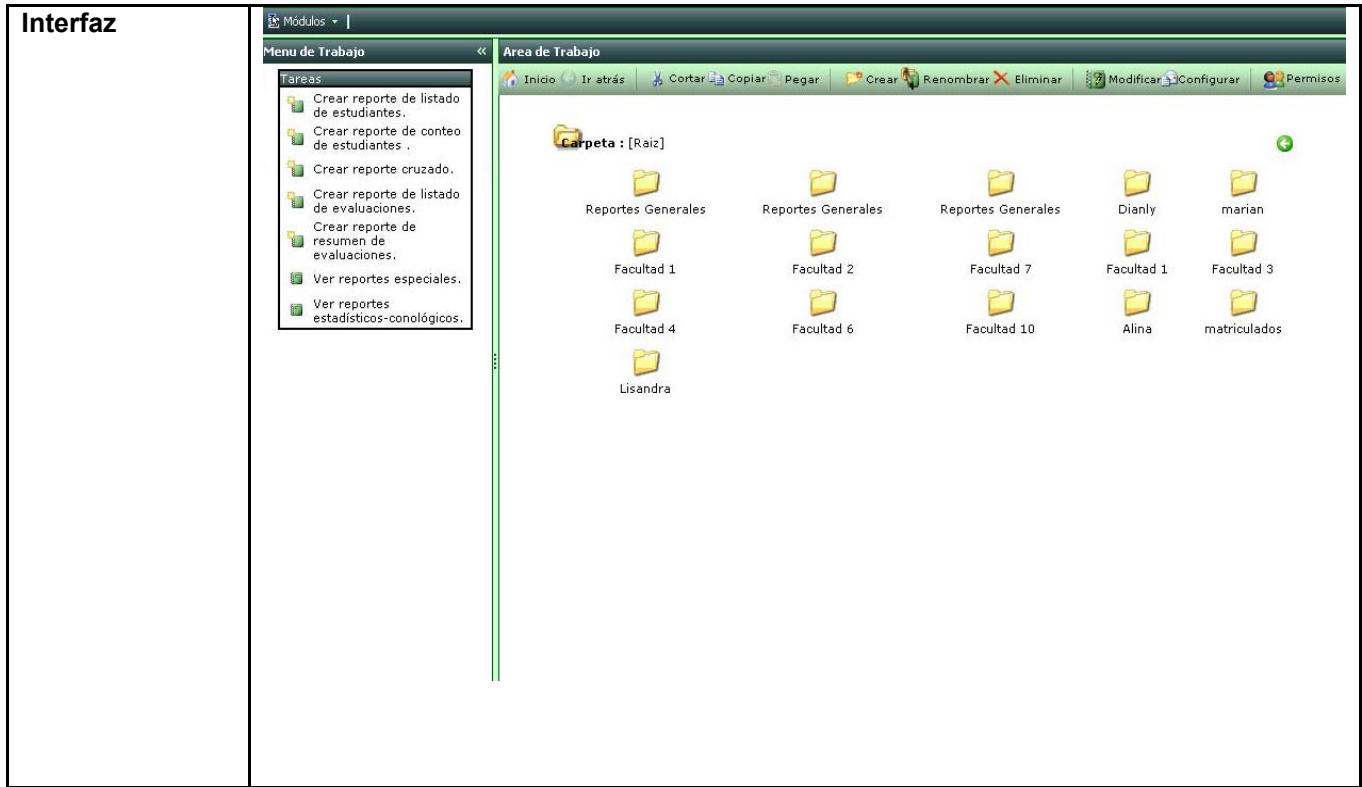


Tabla 5 Descripción del caso de uso: Navegar

Nombre del caso de uso: Navegar	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Navegar por el módulo.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario entró al módulo y desea navegar por el mismo, es decir: abrir carpetas, copiar archivos, cortar archivos, eliminar archivos, pegar archivos, seleccionar archivos, ir atrás.
Referencias:	RF 3 CU: "Iniciar módulo".
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario decide que va a navegar en el módulo.	2. El sistema muestra en un menú de trabajo las opciones que el usuario puede escoger: abrir

	<p>carpetas, copiar y pegar archivos, cortar y pegar archivos, eliminar archivos, seleccionar archivos e ir atrás.</p> <p>3. El sistema muestra además otras opciones como: crear y renombrar carpetas, configurar reportes para envío automático, renombrar reportes, modificar reportes, gestionar permisos a carpetas y reportes, crear reportes dinámicos con un asistente y visualizar reportes.</p>
<p>4. El usuario escoge una opción.</p>	<p>5. Si eligió la opción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar archivos. Ver Sección 1 • Abrir Carpetas. Ver Sección 2. • Copiar y pegar archivos. Ver Sección 3. • Cortar y pegar archivos. Ver Sección 4. • Seleccionar archivos. Ver Sección 5. • Ir atrás. Ver Sección 6. • Crear y renombrar carpetas. Ver punto de extensión 1. • Configurar reportes para envío automático. Ver punto de extensión 2. • Renombrar reportes. Ver punto de extensión 3. • Modificar reportes. Ver punto de extensión 4. • Gestionar permisos a carpetas y reportes. Ver punto de extensión 5. • Crear reportes dinámicos con un asistente. Ver punto de extensión 6. • Visualizar reportes. Ver punto de extensión 7.
<p>Sección 1: "Eliminar archivos".</p>	
<p>Flujo Normal de Eventos.</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>

1. El usuario selecciona el reporte o la carpeta que desea eliminar.	2. El sistema habilita la opción de eliminar.
3. El usuario selecciona la opción de eliminar.	4. El sistema muestra un mensaje de confirmación para eliminar la carpeta.
5. Presiona la opción Aceptar. Si el usuario selecciona la opción de cancelar ver flujo alterno 1.1.	6. Elimina el reporte señalado o la carpeta señalada con todo su contenido, tanto reportes como otras carpetas.
Flujo Alterno1.1	
	1. El Sistema deshabilita la opción de eliminar y cierra la interfaz.
Sección 2: "Abrir Carpetas".	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la carpeta que desea abrir.	2. El sistema muestra el contenido que se encuentra dentro de la carpeta seleccionada, ya sean reportes u otras carpetas.
Sección 3: "Copiar y pegar archivos"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el reporte o la carpeta que desea copiar.	2. El sistema habilita la opción de copiar.
3. El usuario selecciona la opción de copiar.	4. El sistema almacena en memoria el archivo.
5. El usuario selecciona la carpeta donde va a copiar el archivo.	6. El sistema habilita la opción de pegar.
7. El usuario selecciona la opción de pegar.	8. El sistema hace una copia del archivo que tenía en memoria en la carpeta seleccionada.
Sección 4: "Cortar y pegar archivos"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el reporte o la	2. El sistema habilita la opción de cortar.

carpeta que desea cortar.	
3. El usuario selecciona la opción de cortar.	4. El sistema almacena en memoria el archivo.
5. El usuario selecciona la carpeta donde va a pegar el archivo cortado.	6. El sistema habilita la opción de pegar.
7. El usuario selecciona la opción de pegar.	8. El sistema hace una copia del archivo que tenía en memoria en la carpeta seleccionada y elimina el archivo de la carpeta inicial.
Sección 5: "Seleccionar archivos"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario marca el archivo que desea.	2. El sistema habilita la acciones de este archivo seleccionado por el usuario y muestra la información que presenta el mismo.
Sección 6: "Ir atrás"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción "Ir Atrás".	2. El sistema recarga las carpetas y reportes que se mostraban previamente.
Puntos de extensión:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. CU "Gestionar carpetas". 2. CU "Configurar reporte para envío personalizado" 3. CU "Renombrar reportes" 4. CU "Modificar reportes" 5. CU "Gestionar permisos a carpetas y reportes" 6. CU "Crear reportes dinámicos con un asistente" 7. CU "Visualizar reportes" 	
Poscondiciones:	El usuario navegó por el módulo.
Prioridad:	Crítica.

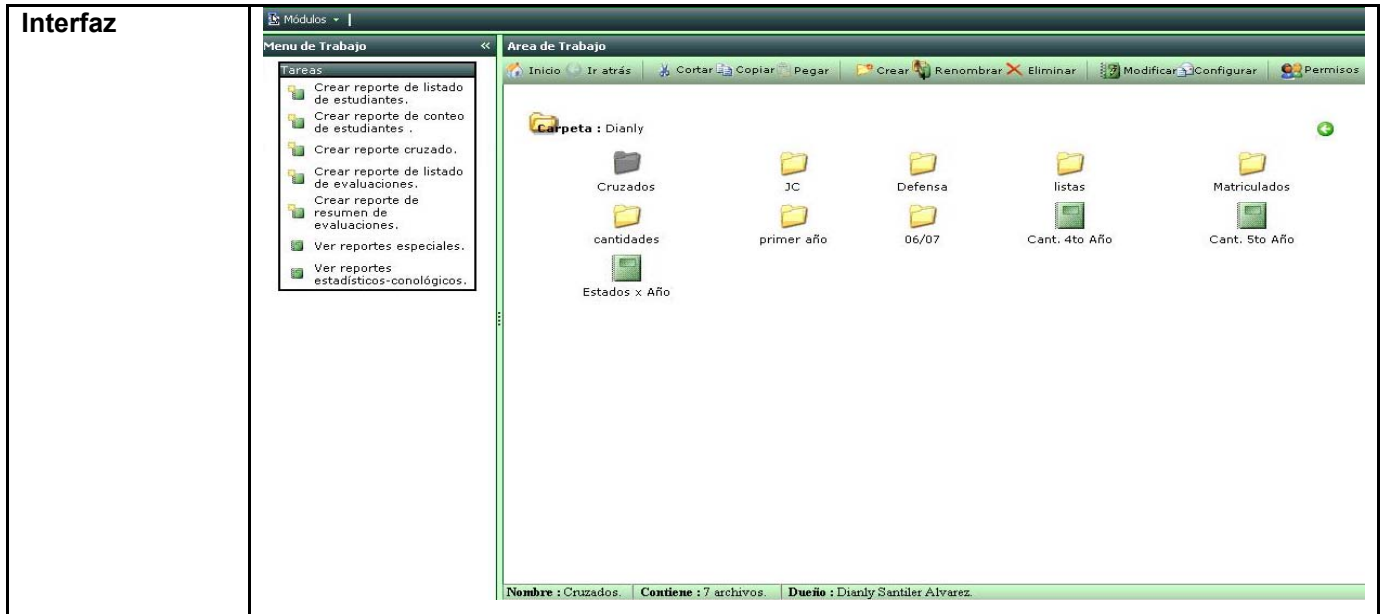


Tabla 6 Descripción del caso de uso: Modificar reportes

Nombre del caso de uso: Modificar reportes.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Modificar los reportes una vez que se hayan creados sin tener la necesidad de volverlos a hacer.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a modificar un reporte determinado que ya elaboró previamente pero quiere hacerle algunos cambios.
Referencias:	RF 13 CU: "Navegar".
Precondiciones:	El usuario tiene que haber creado el reporte previamente.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario de reporte selecciona el reporte que quiere modificar.	2. El sistema activa la opción de modificar.
3. El usuario de reporte escoge la opción de modificar.	4. El sistema le da la opción al usuario de modificar reportes. Ver punto de extensión 1.
Puntos de extensión:	
1. CU "Crear reportes dinámicos con un asistente"	

Poscondiciones:	El reporte queda guardado con las nuevas modificaciones.
Prioridad:	Crítica.

Tabla 7 Descripción del caso de uso: Crear y renombrar carpetas.

Nombre del caso de uso: Crear y renombrar carpetas.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear o modificar carpetas.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario entró al módulo y desea navegar por las carpetas, es decir, crear carpetas o modificar carpetas.
Referencias:	RF 2, RF 3 CU: "Navegar"
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario decide que va a navegar en la carpeta.	2. El sistema muestra las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Crear carpetas. Ver sección 1. • Modificar carpetas. Ver sección 2.
Sección 1: "Crear Carpetas".	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el lugar donde va a crear la carpeta y luego la opción de crear carpetas.	2. El sistema solicita el nombre de la nueva carpeta y la prioridad.
3. El usuario introduce el nombre y la prioridad que le quiere dar a la carpeta y presiona la opción aceptar. Si el usuario presiona la opción cancelar ver flujo alternativo A1.	4. El sistema verifica que no hay otra carpeta con ese nombre y la crea.
Flujo Alternativo 1.1: "Cancelar"	
	1. El Sistema cierra la interfaz y vuelve al lugar donde se había seleccionado crear la carpeta.


Sección 2: "Modificar carpetas"	
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la carpeta que desea renombrar.	2. El sistema activa la opción de renombrar carpetas.
3. El usuario selecciona la opción de renombrar carpetas.	4. El sistema le pide el nuevo nombre de la carpeta y la prioridad.
5. El usuario pone el nuevo nombre y la prioridad que desee y presiona la opción aceptar. Si el usuario selecciona la opción cancelar ver flujo alterno 2.1.	6. El sistema guarda la carpeta con los cambios.
Flujo Alterno 2.1:"Cancelar"	
	1. El Sistema cierra la interfaz y vuelve al lugar donde se había seleccionado renombrar la carpeta.
Puntos de extensión:	
Poscondiciones:	Se actualiza el navegador de carpetas con la nueva carpeta creada o renombrada.
Prioridad:	Crítica.
Interfaz	

Tabla 8 Descripción del caso de uso: Crear reportes dinámicos con un asistente

Nombre del caso de uso: Crear reportes dinámicos con un asistente.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes dinámicos a partir de una asistente.

Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte a partir de un asistente, puede hacer diferentes tipos de reportes: listado de estudiantes, cruzado, conteo de estudiantes, y reportes de evaluaciones.	
Referencias:	RF 7 CU: "Modificar reportes"	
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.	
Curso normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita crear un reporte a partir de un asistente.	2. El sistema le da la opción al usuario de crear un reporte de tipo Listado de estudiantes, de Conteo de estudiantes, Cruzado y de Evaluaciones.	
3. El usuario escoge una opción.	4. Si eligió la opción de: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un reporte de tipo Listado de estudiantes. Ver punto de extensión 1. • Crear un reporte de tipo Conteo de estudiantes. Ver punto de extensión 2. • Crear un reporte de tipo Cruzado. Ver punto de extensión 3. • Crear un reporte de evaluaciones. Ver punto de extensión 4. 	
Puntos de extensión:		
1. CU "Crear reporte Listado de estudiantes." 2. CU "Crear reporte Conteo de estudiantes." 3. CU "Crear reporte Cruzado". 4. CU "Crear reporte de evaluaciones.".		
Poscondiciones:	Se añade un nuevo reporte a la lista de reportes del sistema.	
Prioridad:	Crítica.	

Tabla 9 Descripción del caso de uso: Crear reporte Listado de estudiantes

Nombre del caso de uso: Crear reporte Listado de estudiantes.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes de tipo Listado de estudiantes que muestra una lista de estudiantes según los parámetros que se quieran mostrar.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte de listado de estudiantes. El usuario escoge uno o varios planes de estudio donde se encuentra la información que se quiere obtener. Escoge además la información que desea incluir, indica el orden y por último el nombre y título que tendrá el reporte.
Referencias:	RF 7.1 CU: "Crear reportes dinámicos con un asistente".
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el lugar donde crear el reporte y solicita crear un reporte de tipo Listado de estudiantes.	2. El sistema le muestra el primer paso del asistente "Seleccionar plan de estudio".
3. El usuario selecciona el o los planes de estudio donde se encuentra la información que quiere mostrar en el reporte y da la opción siguiente. 4. Si el usuario selecciona cancelar ver flujo alterno 1.	5. El sistema le muestra el segundo paso del asistente donde el usuario puede seleccionar la plantilla y los campos de esta que desea incluir en el reporte.
6. El usuario escoge la plantilla y los datos que se encuentran en ella, ya sean todos los datos o los datos personificados escogidos por el usuario que se mostrarán en el reporte y da la opción siguiente.	7. El sistema muestra el tercer paso que le da la opción al usuario de filtrar la información según los campos que desee especificar.
8. El usuario conforma el filtro donde escoge los campos que desea de una plantilla	9. El sistema muestra el cuarto paso donde solicita el orden con que se mostrarán en el reporte.

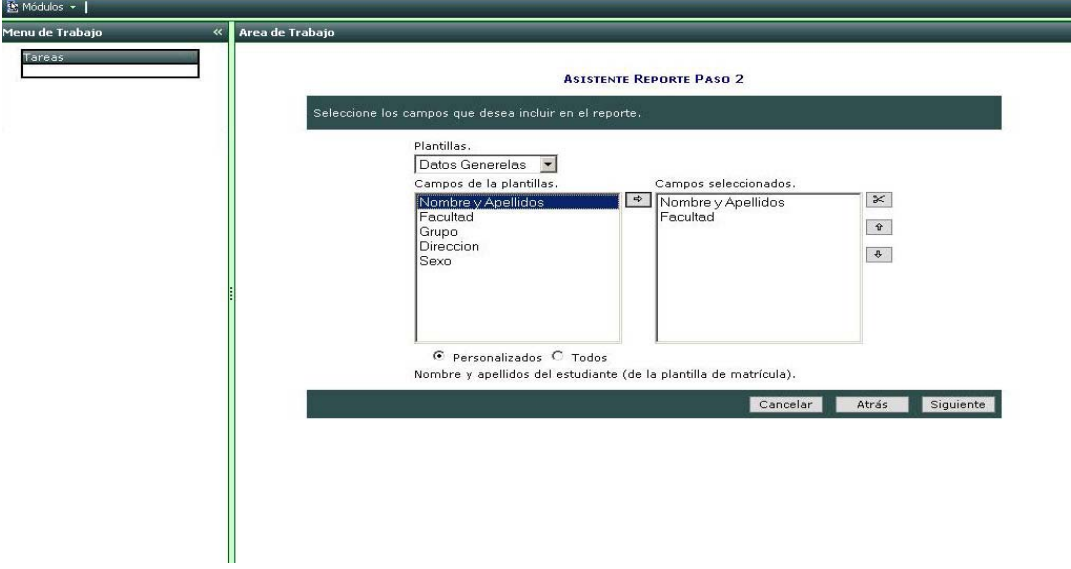
<p>determinada y le otorga un valor a través de operadores y da la opción siguiente.</p>	
<p>10. El usuario establece el orden en que aparecerá la información a mostrar y da la opción siguiente.</p>	<p>11. El sistema muestra el último paso donde solicita el nombre y título de reporte.</p>
<p>12. El usuario llena los datos pedidos por el sistema y da terminar.</p>	<p>13. El sistema guarda el reporte realizado y muestra la carpeta donde fue creado este.</p>
<p>Flujo Alternativo : "Cancelar"</p>	
<p>Si el usuario selecciona la opción de cancelar en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso 1 del flujo normal.</p>	
<p>Flujo Alternativo : "Ir atrás"</p>	
<p>Si el usuario selecciona la opción de ir atrás en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso anterior del asistente.</p>	
<p>Puntos de extensión:</p>	
<p>Poscondiciones:</p>	<p>Se añade un nuevo reporte de listado de estudiantes a la lista de reportes del sistema.</p>
<p>Prioridad:</p>	<p>Crítica.</p>
<p>Interfaz</p>	

Tabla 10 Descripción del caso de uso: Crear reporte Conteo de estudiantes

Nombre del caso de uso: Crear reporte Conteo de estudiantes.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes de tipo Conteo de estudiantes que cuenta los estudiantes por el campo que defina el usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte de conteo de estudiantes. El usuario escoge uno o varios planes de estudio donde se encuentra la información que se quiere obtener. Escoge además la información que desea contar, indica el orden y por último el nombre y título que tendrá el reporte.
Referencias:	RF 7.2 CU: "Crear reportes dinámicos con un asistente".
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el lugar donde va a crear el reporte y solicita crear un reporte de tipo Conteo de estudiantes.	2. El sistema le muestra el primer paso del asistente "Seleccionar plan de estudio".
3. El usuario selecciona el o los planes de estudio donde se encuentra la información que quiere mostrar en el reporte y da la opción siguiente.	4. El sistema le muestra el segundo paso del asistente donde el usuario puede seleccionar la plantilla y el campo de esta que desea incluir en el reporte.
5. El usuario escoge la plantilla y el dato que se encuentra en ella, ya sea dentro de todos los datos o los datos personificados escogidos por el usuario que se mostrarán en el reporte y da la opción siguiente.	6. El sistema muestra el tercer paso que le da la opción al usuario de filtrar la información según los campos que desee especificar.
7. El usuario conforma el filtro donde escoge los campos que desea de una plantilla determinada y le otorga un valor a través de operadores y da la opción siguiente.	8. El sistema muestra el último paso donde solicita el nombre y título de reporte.
9. El usuario llena los datos pedidos por el sistema y da terminar.	10. El sistema guarda el reporte realizado y muestra la carpeta donde fue creado este.

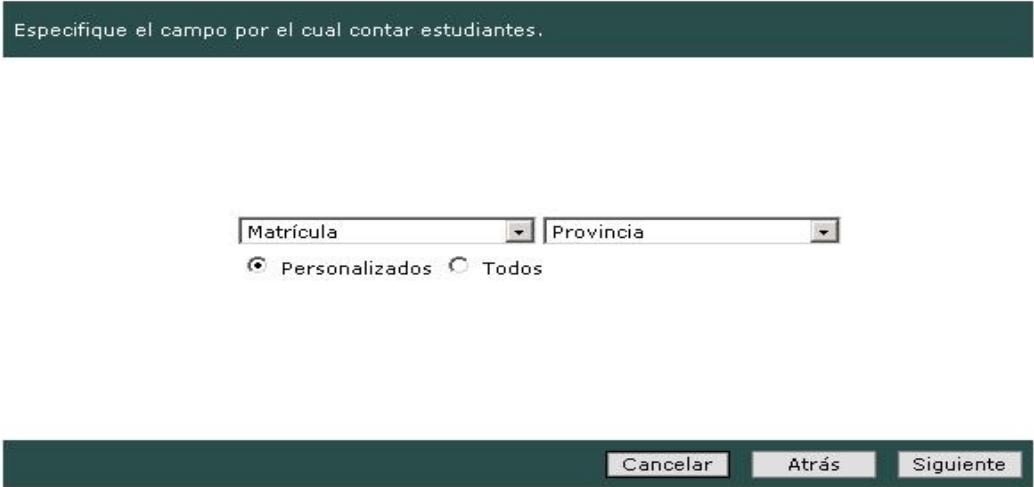
Flujo Alternativo : "Cancelar"	
Si el usuario selecciona la opción de cancelar en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso 1 del flujo normal.	
Flujo Alternativo : "Ir atrás"	
Si el usuario selecciona la opción de ir atrás en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso anterior del asistente.	
Puntos de extensión:	
Poscondiciones:	Se añade un nuevo reporte de conteo de estudiantes a la lista de reportes del sistema.
Prioridad:	Crítica.
Interfaz	

Tabla 11 Descripción del caso de uso: Crear reporte Cruzado

Nombre del caso de uso: Crear reporte Cruzado.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes de tipo Cruzado que cuenta filas por columnas, o sea en las columnas se pondrá un campo con sus valores y en las filas también, y se contará cuantos estudiantes hay en la fila <i>i</i> por la columna <i>j</i> .

Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte cruzado. El usuario escoge uno o varios planes de estudio donde se encuentra la información que se quiere obtener. Escoge además la información que desea contar por filas y columnas, indica el orden y por último el nombre y título que tendrá el reporte.	
Referencias:	RF 7.3 CU: "Crear reportes dinámicos con un asistente".	
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.	
Curso normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario selecciona el lugar donde va a crear el reporte y solicita crear un reporte de tipo Conteo de estudiantes.	2. El sistema le muestra el primer paso del asistente "Seleccionar plan de estudio".	
3. El usuario selecciona el o los planes de estudio donde se encuentra la información que quiere mostrar en el reporte y da la opción siguiente.	4. El sistema le muestra el segundo paso del asistente donde el usuario puede seleccionar la plantilla por fila y columna, y el campo de esta que desea incluir en el reporte.	
5. El usuario escoge la plantilla y el dato que se encuentra en ella para la fila y la columna ya sea dentro de todos los datos o los datos personificados escogidos por el usuario que se mostrarán en el reporte y da la opción siguiente.	6. El sistema muestra el tercer paso que le da la opción al usuario de filtrar la información según los campos que desee especificar.	
7. El usuario conforma el filtro donde escoge los campos que desea de una plantilla determinada y le otorga un valor a través de operadores y da la opción siguiente.	8. El sistema muestra el último paso donde solicita el nombre y título de reporte.	
9. El usuario llena los datos pedidos por el sistema y da terminar.	10. El sistema guarda el reporte realizado y muestra la carpeta donde fue creado este.	
Flujo Alternativo "Cancelar"		
Si el usuario selecciona la opción de cancelar en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso 1 del flujo normal.		
Flujo Alternativo "Ir atrás"		

Si el usuario selecciona la opción de ir atrás en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso anterior del asistente.	
Puntos de extensión:	
Poscondiciones:	Se añade un nuevo reporte cruzado a la lista de reportes del sistema.
Prioridad:	Crítica.
Interfaz	

Tabla 12 Descripción del caso de uso: Crear reportes de evaluaciones

Nombre del caso de uso: Crear reportes de evaluaciones.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes de evaluaciones a partir de una asistente.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte de evaluaciones a partir de un asistente, puede hacer reporte listado de evaluaciones o un reporte resumen de evaluaciones.
Referencias:	RF 7.4.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita crear un reporte de evaluación a partir de un asistente.	2. El sistema le da la opción al usuario de crear un reporte de listado de evaluaciones. Ver punto de extensión 1.

	<p>3. El sistema le da la opción al usuario de crear un reporte de resumen de evaluaciones. Ver punto de extensión 2.</p>
<p>Flujo Alternativo :”Cancelar”</p>	
<p>Si el usuario selecciona la opción de cancelar en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso 1 del flujo normal.</p>	
<p>Flujo Alternativo :”Ir atrás”</p>	
<p>Si el usuario selecciona la opción de ir atrás en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso anterior del asistente.</p>	
<p>Puntos de extensión:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. CU “Crear reporte Listado de evaluaciones.”. 2. CU “Crear reporte Resúmenes de evaluaciones.” 	
<p>Poscondiciones:</p>	<p>Se añade un nuevo reporte de evaluaciones a la lista de reportes del sistema.</p>
<p>Prioridad:</p>	<p>Crítica.</p>
<p>Interfaz:</p>	<div style="background-color: #2c3e50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Especifique el plan de estudio y las evaluaciones para el reporte.</p> </div> <p>Planes de Estudio.</p> <p><input type="text" value="F"/></p> <p>Actualmente estudiantes de primer año.</p> <hr/> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Evaluaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Nota Final</p> <p><input type="checkbox"/> 1er Corte Evaluativo</p> <p><input type="checkbox"/> 2do Corte Evaluativo</p> <p><input type="checkbox"/> Ordinario</p> <p><input type="checkbox"/> Extraordinario</p> </div> <p>Incluir :</p> <p><input type="checkbox"/> Inasistencias <input type="checkbox"/> Compendio <input type="checkbox"/> Conceptos para Nota Final</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> Promedio general <input type="checkbox"/> Promedio del momento <input type="checkbox"/> Promedio del nivel</p> <div style="background-color: #2c3e50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <p><input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Atrás"/> <input type="button" value="Siguiete"/></p> </div>

Tabla 13 Descripción del caso de uso: Crear reporte Listados de evaluaciones

Nombre del caso de uso: Crear reporte Listados de evaluaciones.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes de tipo Listado de evaluaciones que muestra una lista de estudiantes con sus evaluaciones y otros parámetros que se quieran mostrar.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte de listado de evaluaciones. El usuario selecciona el plan de estudio donde se encuentran las evaluaciones a mostrar. Escoge las asignaturas, el nivel, la edición del momento y además la información que desea incluir, y por último el nombre y título que tendrá el reporte.
Referencias:	RF 7.4.1 CU: "Crear reportes de evaluaciones".
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el lugar donde va a crear el reporte y solicita crear un reporte de tipo Listado de evaluaciones.	2. El sistema le muestra el primer paso del asistente.
3. El usuario selecciona los tipos de evaluaciones y el plan de estudio donde se encuentran estas, selecciona además los campos que desea incluir como inasistencias, promedio general, etc y da la opción siguiente.	4. El sistema le muestra el segundo paso del asistente donde el usuario puede seleccionar el nivel, momentos, asignaturas según el tipo, la edición del momento y los niveles concurrentes del plan de estudio.
5. El usuario selecciona las opciones según lo que quiera mostrar y da la opción siguiente.	6. El sistema muestra el tercer paso que le da la opción al usuario de escoger los datos que desea agregar al reporte.
7. El usuario escoge los datos a agregar y da la opción siguiente.	8. EL sistema muestra el cuarto paso que le da la opción al usuario de filtrar la información según los campos que desee especificar.
9. El usuario conforma el filtro donde escoge los campos que desea de una plantilla determinada y le otorga un valor a través de	10. El sistema muestra el último paso donde solicita el nombre y título de reporte.

operadores y da la opción siguiente.	
1. El usuario llena los datos pedidos por el sistema y da terminar.	2. El sistema guarda el reporte realizado y muestra la carpeta donde fue creado este.
Flujo Alterno :”Cancelar”	
Si el usuario selecciona la opción de cancelar en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso 1 del flujo normal.	
Flujo Alterno :”Ir atrás”	
Si el usuario selecciona la opción de ir atrás en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso anterior del asistente.	
Puntos de extensión:	
Poscondiciones:	Se añade un nuevo reporte listado de evaluaciones a la lista de reportes del sistema.
Prioridad:	Crítica.

Tabla 14 Descripción del caso de uso: Crear reporte Resúmenes de evaluaciones

Nombre del caso de uso: Crear reporte Resúmenes de evaluaciones.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Crear reportes de tipo Resumen de evaluaciones que muestra una lista de estudiantes con sus evaluaciones que se quieran mostrar.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de Reportes decide que va a crear un reporte de resumen de evaluaciones. El usuario selecciona el plan de estudio donde se encuentran las evaluaciones a mostrar. Escoge las asignaturas, el nivel, la edición del momento y por último el nombre y título que tendrá el reporte.
Referencias:	RF 7.4.2 CU: “Crear reportes de evaluaciones”.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber entrado al módulo.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona el lugar donde va a crear el reporte y solicita crear un reporte de tipo Listado de evaluaciones.	2. El sistema le muestra el primer paso del asistente.

3. El usuario selecciona los tipos de evaluaciones y el plan de estudio donde se encuentran estas, selecciona además los campos que desea incluir como inasistencias, promedio general, etc y da la opción siguiente.	4. El sistema le muestra el segundo paso del asistente donde el usuario puede seleccionar el nivel, momentos, asignaturas según el tipo, la edición del momento y los niveles concurrentes del plan de estudio.
5. El usuario selecciona las opciones según lo que quiera mostrar y da la opción siguiente.	6. EL sistema muestra el tercer paso que le da la opción al usuario de filtrar la información según los campos que desee especificar.
7. El usuario conforma el filtro donde escoge los campos que desea de una plantilla determinada y le otorga un valor a través de operadores y da la opción siguiente.	8. El sistema muestra el último paso donde solicita el nombre y título de reporte.
9. El usuario llena los datos pedidos por el sistema y da terminar.	10. El sistema guarda el reporte realizado y muestra la carpeta donde fue creado este.
Flujo Alternativo : "Cancelar"	
Si el usuario selecciona la opción de cancelar en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso 1 del flujo normal.	
Flujo Alternativo : "Ir atrás"	
Si el usuario selecciona la opción de ir atrás en cualquiera de los pasos, el sistema regresa al paso anterior del asistente.	
Puntos de extensión:	
Poscondiciones:	Se añade un nuevo reporte resúmenes de evaluaciones a la lista de reportes del sistema.
Prioridad:	Crítica.

Tabla 15 Descripción del caso de uso: Visualizar reportes

Nombre del caso de uso: Visualizar reportes.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Visualizar la información de un reporte creado previamente.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de reportes solicita visualizar un reporte después de haberlo realizado.
Referencias:	RF 15 CU: "Navegar"

Precondiciones:	El reporte ha sido creado previamente.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario de reportes selecciona el reporte que desea visualizar y le da doble clic.	2. El sistema le da la opción al usuario de filtrar la información si el reporte está configurado y luego visualiza el reporte según el tipo de reporte que sea y le da la opción al usuario de imprimir reportes, graficar reportes y exportar reportes.
3. El usuario escoge la opción.	4. Si eligió la opción de: <ul style="list-style-type: none"> • Imprimir reportes. Ver punto de extensión 1. • Graficar reportes. Ver punto de extensión 2. • Exportar reportes. Ver punto de extensión 3
Puntos de extensión:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. CU "Imprimir reportes". 2. CU "Graficar reportes". 3. CU "Exportar reportes." 	
Poscondiciones:	El reporte es visualizado.
Prioridad:	Crítica.
Interfaz	

Tabla 16 Descripción del caso de uso: Imprimir reportes

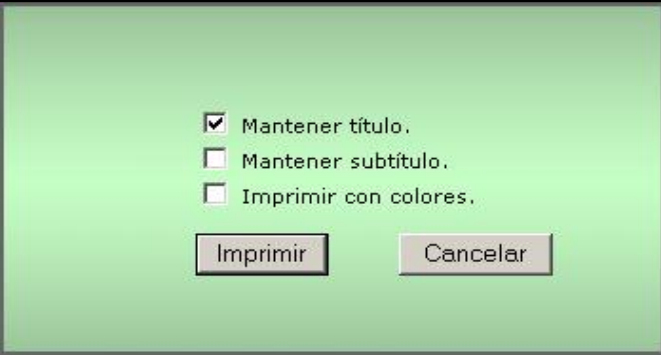
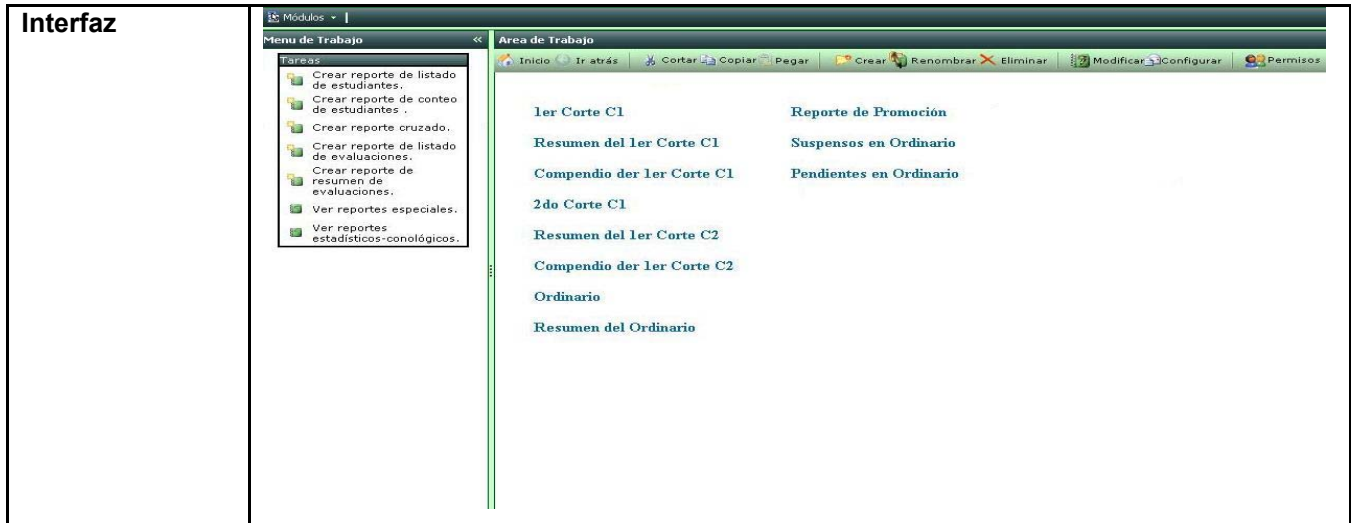
Nombre del caso de uso: Imprimir reportes.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	Imprimir reportes.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de reportes solicita imprimir un reporte después de haberlo visualizado.
Referencias:	RF 10 CU: "Visualizar reportes"
Precondiciones:	El reporte debe estar visualizado.
Curso normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario de reportes selecciona la opción de imprimir reportes.	2. El sistema muestra las opciones de configuración para impresión.
3. El usuario de reportes configura la impresión y da la opción imprimir.	4. El sistema manda a imprimir al dispositivo del cliente.
Puntos de extensión:	
Poscondiciones:	El reporte es impreso.
Prioridad:	Crítica.
Interfaz	

Tabla 17 Descripción del caso de uso: Ejecutar reportes especiales

Nombre del caso de uso: Ejecutar reportes especiales.	
Actores:	Usuario de Reportes.
Propósito:	EL usuario de reportes puede ver el reporte a través de un clic y conformar el filtro, si lo tiene.

Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario de reportes escoge la opción visualizar reportes especiales, luego filtra la información y se muestra.	
Referencias:	RF 9 CU: "Iniciar módulo"	
Precondiciones:	El usuario de reportes debe haber entrado al módulo.	
Curso normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario de reportes selecciona la opción de visualizar reportes especiales.	2. El sistema muestra una lista de reportes que existen.	
3. El usuario de reportes ejecuta uno de estos reportes.	4. El sistema muestra el filtro para estos reportes.	
5. El usuario de reportes filtra y da la opción ejecutar. Si el usuario da la opción cancelar, ver flujo alterno 1.1.	6. El sistema muestra información del reporte. Ver punto de extensión 1.	
Flujo Alterno 1.1:"Cancelar"		
	1. El Sistema cierra la interfaz y vuelve a la página inicial del módulo.	
Puntos de extensión:		
CU "Visualizar reportes".		
Poscondiciones:	El reporte es visualizado.	
Prioridad:	Crítica.	



2.10 Conclusiones

En este capítulo se ha comprendido mejor las características del sistema a automatizar, teniendo como resultado el modelo del negocio y los actores que intervienen en este. El caso de uso del negocio se describió en formato expandido y se elaboró su diagrama de actividades. Se realizó la captura de requisitos y se hizo una propuesta del sistema según las necesidades de los usuarios. Además se obtuvo el diagrama de casos de uso del sistema y la descripción de cada caso de uso. Al terminar este flujo de trabajo se puede comenzar el análisis y diseño a partir de los artefactos obtenidos.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

3.1 Introducción.

En este capítulo se presenta el modelo del análisis y el modelo del diseño, donde son expuestas las realizaciones de los casos de uso definidos en el capítulo anterior mediante diagramas de clases y diagramas de interacción. Se describen las clases que se obtienen en el diseño y las tablas de la BD. Se realiza la estimación de costo-beneficio por Puntos de Caso de Uso obteniendo un resultado que no reporta beneficio monetario.

3.2 Análisis.

En el análisis se refinan y estructuran los requisitos obtenidos con anterioridad, se profundiza en el dominio de la aplicación lo que permite una mayor comprensión del problema para modelar la solución.

3.2.1 Diagrama de Clases del Análisis.

En el Diagrama de clases del análisis se representan los conceptos en un dominio del problema. Representa las cosas del mundo real, no de la implementación automatizada de estas cosas.

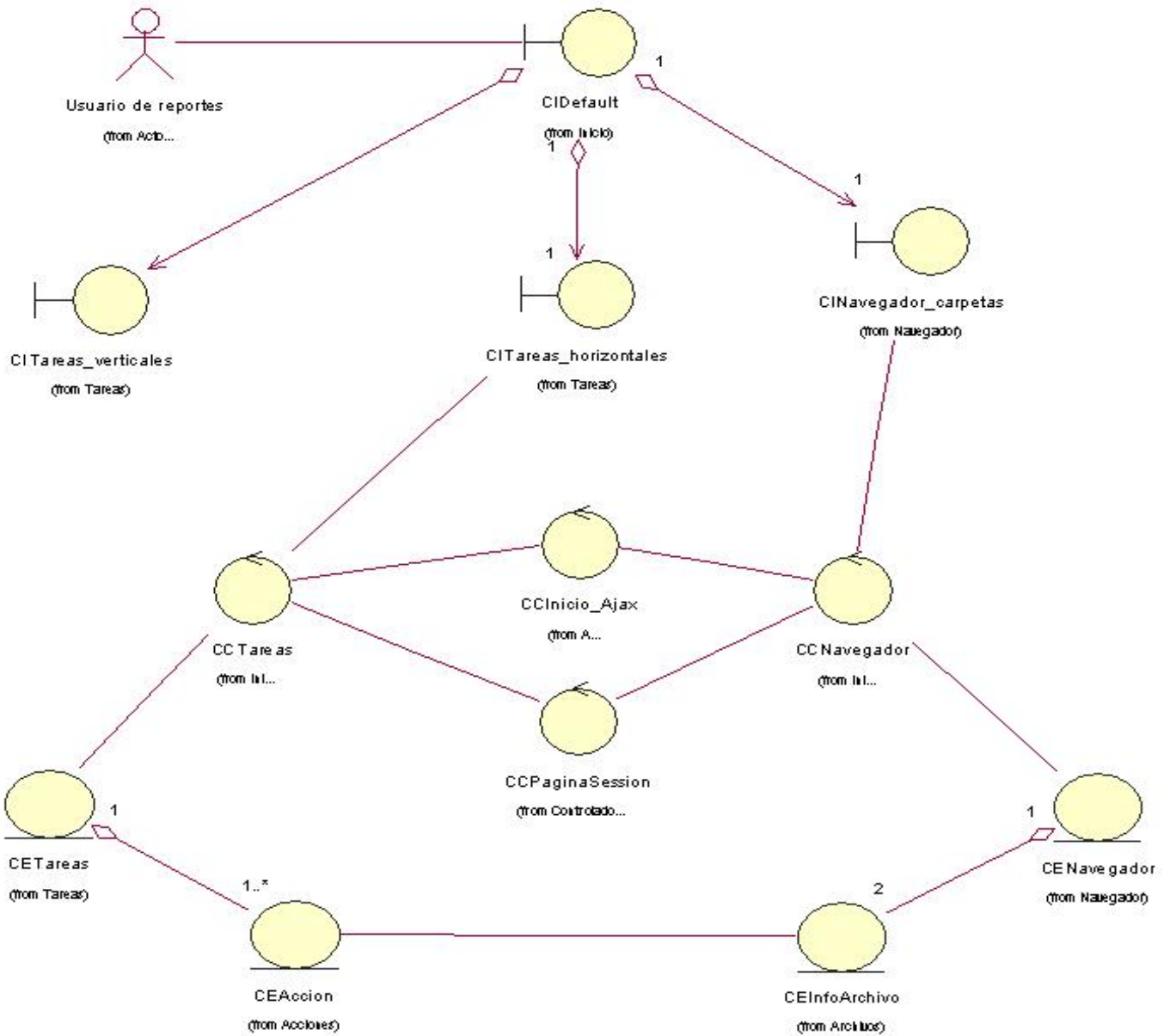


Figura 5 Diagrama de clases del análisis: Iniciar módulo

Detalles sobre los restantes Diagramas de Clases del Análisis [Ver Anexo 4].

3.3 Diseño.

En el diseño se modela el sistema y se encuentra su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis, que proporciona una comprensión detallada de los requisitos.

3.3.1 Patrones.

Los patrones de diseño son soluciones a problemas ya conocidos que ayudan a un mejor rendimiento, desarrollo y mantenimiento del software donde se apliquen, por lo que se estudió la posibilidad de aplicarlos en este módulo. Se propone utilizar el patrón MVC (modelo-vista-controlador), que asp.net implementa por defecto, pero aprovechándolo al máximo.

El patrón separa el modelo, los datos, la vista, la interfaz, prácticamente HTML puro y el “controlador” que se encarga de manejar y adaptar los datos para la interfaz. Este patrón facilita un cierto avance en el proyecto, ya que podemos implementar estas partes por separado, lo que agiliza la elaboración del mismo y se hace el código más viable, entendible y reutilizable.

Se propone la siguiente arquitectura para el módulo en cada uno de sus procesos apoyándose en el patrón anterior sin desviarse de la arquitectura base del sistema.

Vista.

Página servidora (SP Página), página cliente (CP Página) y hoja de estilo (Hoja de Estilo).

Controlador.

El “codebehind” (CB Página), el “codebehind” (CB Control Ajax), clase controladora (Control), javascript (Javascript) y página servidora pura (Control Ajax).

Modelo.

La entidad (Entidad) y el subsistema de acceso a datos (Acceso a Datos).

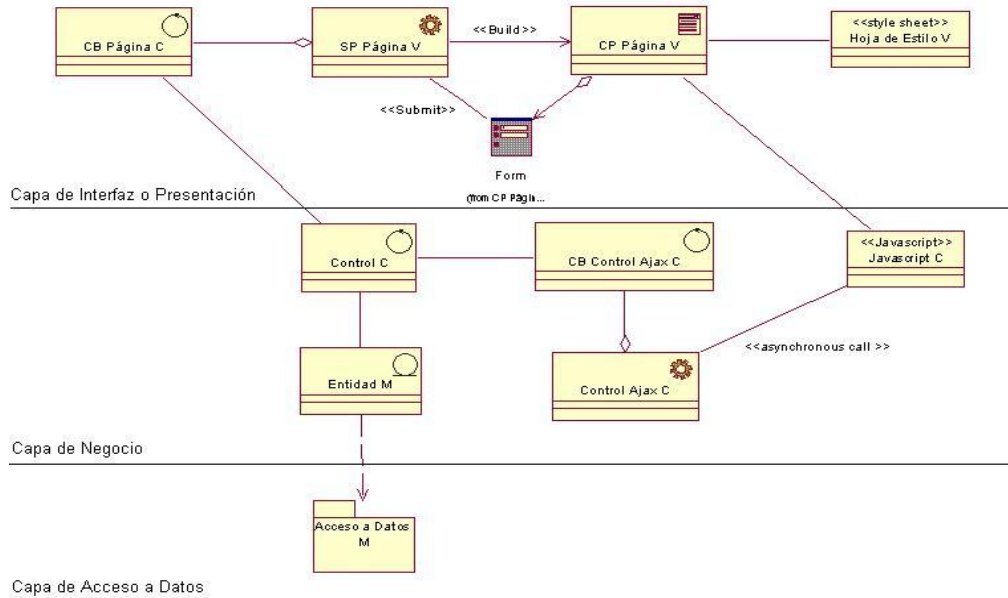


Figura 6 MVC en tres capas

Las páginas servidoras (SP Página), son las páginas aspx (active server pages) que corren en el servidor y construyen las páginas clientes (CP Página). Las páginas servidoras tienen generalmente scripts del lado del servidor o “codebehind” (CB Página) que son clases como tal.

Los “codebehind” se asocian a otras clases controladoras (Control) y juntas se encargarán de transferir los datos entre la “vista” y el “modelo”. Además estas últimas tendrán la responsabilidad de controlar la aplicación y mantener los estados de las entidades (Entidad) que le corresponden a su entorno; para esto se propone que estas clases controladoras se implementen con “singleton”, un patrón que garantiza la instancia única de una clase, ahorrando memoria y facilitando la elaboración del código, ya que no es necesario estar instanciando la clase cada vez que se necesite.

Para mantener el estado de las entidades se propone que se utilice una técnica que liga el “singleton” con variables de sesión, así se puede manejar y notificar los cambios con más eficacia y limpieza. Las entidades, que pueden ser clases contenedoras, tendrán la responsabilidad de encapsular los datos que tienen un período de duración considerable en el proceso y de hacer las transferencias al subsistema de acceso a datos (Acceso a Datos), haciendo el menor número de llamadas al servidor de base de datos posibles.

Los javascript (Javascript), scripts en el lado del cliente, pueden estar asociadas a las páginas clientes, que además de darle más dinamismo a estas se encargarán de hacer las llamadas asíncronas al servidor, a través de páginas servidoras puras (Control Ajax) que tienen sus propios “codebehind”, (CB Control Ajax) y envían las respuestas de las solicitudes, dándole una mayor rapidez a la aplicación.

3.3.2 Diagrama de Interacción.

Los diagramas de secuencia y los diagramas de colaboración (ambos llamados diagramas de interacción) se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de los sistemas.

3.3.2.1 Diagrama de Secuencia.

Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que destaca la ordenación temporal de los mensajes.

3.3.3 Diagrama de Clases.

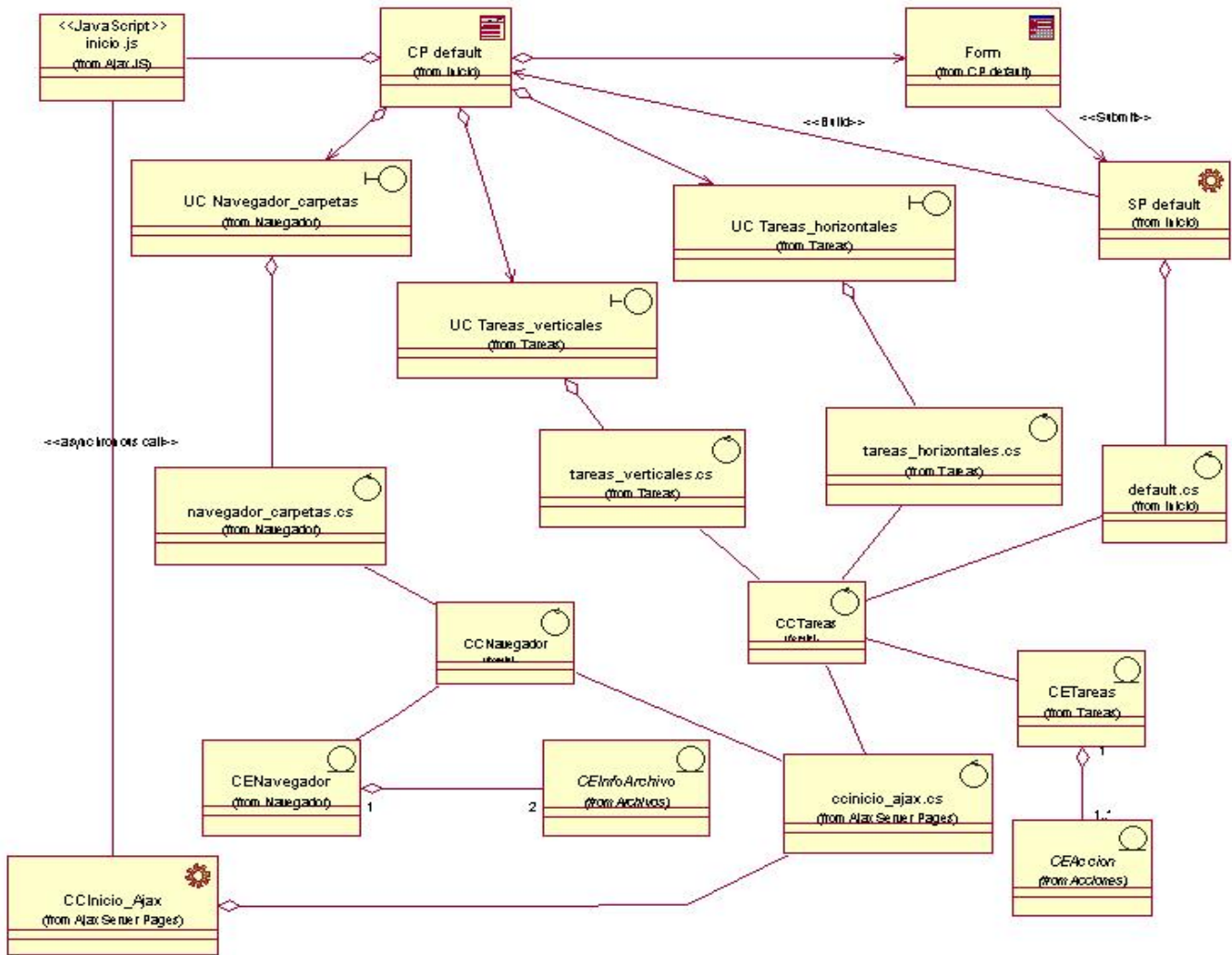


Figura 8 Diagrama de clases del diseño: Iniciar módulo

Detalles sobre los restantes Diagramas de Clases del Diseño [Ver Anexo 6].

3.3.3.1 Descripción de las Clases.

Tabla 18 Descripción de la clase: CEInfoArchivo

Nombre: CEInfoArchivo	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
nombre	string
id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (Copia el archivo a la carpeta destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (Mueve un archivo a otra carpeta)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.

Tabla 19 Descripción de la clase: CECaracterisiticas

Nombre: CECaracterisiticas	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Planes_Estudios	string
Filtro	string
Responsabilidad:	
Nombre	Serializar
Descripción	Empaqueta la clase en un XML para guardarla en la BD.
Nombre	Deserializar (Caracteristicas)
Descripción	Desempaqueta las características y llena los atributos de la clase

Tabla 20 Descripción de la clase: CEReporte_Conteo

Nombre: CEReporte_Conteo	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Nombre	string
id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
Titulo	string
Subtitulo	string
Caracteristicas	string
f_caracteristica	CECaracteristicas
f_caracteristicas	CECaracteristicas RConteo
Correo	bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	CEInfoReporte (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtitulo, caracteristicas)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 21 Descripción de la clase: CEReporte_Cruzado

Nombre: CEReporte_Cruzado	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Nombre	string

id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
Titulo	string
Subtitulo	string
Caracteristicas	string
f_caracteristica	CECaracteristicas
Correo	bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Dobleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	CEInfoReporte (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtitulo, caracteristicas)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 22 Descripción de la clase: CEReporte_Listado

Nombre: CEReporte_Listado	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Nombre	string
id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
Titulo	string
Subtitulo	string
Caracteristicas	String

f_caracteristica	CECaracteristicas
Correo	Bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	CEInfoReporte (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtitulo, caracteristicas)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 23 Descripción de la clase: CEInfoCarpeta

Nombre: CEInfoCarpeta	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
nombre	String
id_archivo	String
id_carpeta_madre	String
id_sistema	String
archivos	CEInfoArchivo
prioridad	integer
cant_archivos	integer
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo(nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos :

	Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	Cargar Archivos
Descripción	Carga los archivos que tiene la carpeta, donde se llena la colección Archivos
Nombre	AD_Carpetas_en_Carpeta
Descripción	Devuelve las carpetas (con toda su información, incluyendo la cantidad de archivo que tiene cada carpeta dentro), que hay dentro de la carpeta.
Nombre	AD_Reportes_en_Carpeta
Descripción	Devuelve los reportes (con toda su información) que hay dentro de la carpeta.
Nombre	AD_Copiar (id_carpeta_destino, id_carpeta_origen)
Descripción	Método "recursivo" que va a crear la copia de la carpeta con todo su contenido en una carpeta destino, es decir que se duplicaran los archivos pero en otra carpeta (la de destino).
Nombre	AD_Eliminar
Descripción	Para eliminar la carpeta de la BD
Nombre	AD_Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve la carpeta a una carpeta destino
Nombre	CEInfoCarpeta (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, prioridad, cant_archivos)
Descripción	Constructor
Nombre	Renombrar
Descripción	Para cambiar el nombre a una carpeta

Tabla 24 Descripción de la clase: CEInfoReporte

Nombre: CEInfoReporte	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
nombre	string
id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
titulo	string
subtitulo	string
caracteristicas	string

f_caracteristica	string
correo	bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	AD_Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve el reporte a una carpeta destino
Nombre	AD_Eliminar
Descripción	Para eliminar el reporte de la BD
Nombre	AD_Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Método que va a crear la copia del reporte, es decir que se duplicaran el reporte pero en otra carpeta (la de destino).
Nombre	CEInfoReporte(nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtítulo, características)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 25 Descripción de la clase: CEAsistente_Conteo

Nombre: CEAsistente_Conteo	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
reporte	CEInfoArchivo
paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso

Nombre	Atras
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), disminuyendo la variable paso.
Nombre	Iniciar(pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Características del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 26 Descripción de la clase: CEAsistente_Cruzado

Nombre: CEAsistente_Cruzado	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
reporte	CEInfoArchivo
paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso
Nombre	Atras
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), disminuyendo la variable paso.
Nombre	Iniciar (pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Características del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 27 Descripción de la clase: CEAsistente_Listado

Nombre: CEAsistente_Listado	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
reporte	CEInfoArchivo
paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso
Nombre	Atras
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), disminuyendo la variable paso.

Nombre	Iniciar (pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Características del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 28 Descripción de la clase: CEAsistente

Nombre: CEAsistente	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
reporte	CEInfoArchivo
paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso
Nombre	Atras
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), haciendo menor la variable paso.
Nombre	Iniciar (pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Características del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 29 Descripción de la clase: CENavegador

Nombre: CENavegador	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
carpeta_activa	CEInfoArchivo
archivo_seleccionado	CEInfoArchivo
Responsabilidad:	
Nombre	Archivo_Seleccionado
Descripción	Obtiene o Establece el Archivo_Seleccionado, tomando por defecto que el archivo marcado es la carpeta activa cuando no hay archivos seleccionados (cuando archivo marcado recibe un valor nulo)
Nombre	Informacion
Descripción	Obtiene la información formateada del Archivo_Seleccionado.
Nombre	Actualizar_Navegador

Descripción	Actualiza el navegador a partir de la carpeta activa, de no tener carpeta activa toma por defecto la carpeta raíz del sistema, cargando nuevamente los archivos de la carpeta y devolviendo una tabla formateada que contiene los archivos (con su tag , además del nombre) y con la carpeta activa y la Atras en el cabezal que tiene la operación : onclick : Atras()
Nombre	Carpeta_Activa
Descripción	Obtiene o establece la carpeta activa
Nombre	Abrir_Carpeta (id_carpeta_sistema)
Descripción	Abre una carpeta, actualizando el navegador y la carpeta activa.
Nombre	Seleccionar_Archivo (id_archivo_sistema)
Descripción	Devuelve el archivo que estaba seleccionado previamente
Nombre	Atras
Descripción	Actualiza el navegador atrás, tomando la carpeta activa anterior (carpeta padre de la actual) para ponerla en activa.
Nombre	Tabla_Archivos
Descripción	Devuelve una tabla con las carpetas y reportes

Tabla 30 Descripción de la clase: CEAccion

Nombre: CEAccion	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
accion	string
texto	string
url_imagen	string
id_sistema	string
activa	bool
tipo	char
Responsabilidad:	
Nombre	Ejecutar (archivo, clickboard)
Descripción	Ejecuta una acción, pasándose el archivo sobre el cual se ejecuta la acción y clickboard, útil para las operaciones de Cortar, Pegar y Copiar

Tabla 31 Descripción de la clase: CEComando

Nombre: CEComando	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
accion	string
texto	string
url_imagen	string
id_sistema	string
activa	bool
tipo	char
Responsabilidad:	
Nombre	Ejecutar (archivo, clickboard)
Descripción	Ejecuta una acción, pasándose el archivo sobre el cual se ejecuta la acción y

	clipboard, útil para las operaciones de Cortar, Pegar y Copiar
--	--

Tabla 32 Descripción de la clase: CEOtras

Nombre: CEOtras	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
accion	string
texto	string
url_imagen	string
id_sistema	string
activa	bool
tipo	char
Responsabilidad:	
Nombre	Ejecutar (archivo, clipboard)
Descripción	Ejecuta una acción, pasándose el archivo sobre el cual se ejecuta la acción y clipboard, útil para las operaciones de Cortar, Pegar y Copiar

Tabla 33 Descripción de la clase: CEURL

Nombre: CEURL	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
accion	string
texto	string
url_imagen	string
id_sistema	string
activa	bool
tipo	char
url	-
Responsabilidad:	
Nombre	Ejecutar (archivo, clipboard)
Descripción	Ejecuta una acción, pasándose el archivo sobre el cual se ejecuta la acción y clipboard, útil para las operaciones de Cortar, Pegar y Copiar

Tabla 34 Descripción de la clase: CETareas

Nombre: CETareas	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
acciones	CEAccion
Responsabilidad:	
Nombre	Acciones
Descripción	Obtiene o Establece la colección de acciones
Nombre	Cargar_Tareas (dstareas, pagina, usuario)
Descripción	Carga todas las tareas para la página y el usuario, dado además el dataset de todas las tareas existentes (xml).
Nombre	Tareas_Horizontales
Descripción	Devuelve una tabla HTML formateada con las tareas de tipo horizontal (H)

	que tienen su con su acción además de su nombre.
Nombre	Tareas_Verticales
Descripción	Devuelve una tabla HTML formateada con las tareas de tipo verticales (V) que tienen su con su acción además de su nombre.
Nombre	Activar_Acciones (acciones)
Descripción	Activa acciones, las desmarca y le pone su acción, poniéndole el atributo Activa en verdadero
Nombre	Desactivar_Acciones (acciones)
Descripción	Desactiva acciones, las marca y le quita pone su acción, poniéndole el atributo Activa en falso
Nombre	EsTareaMostrable (tareas, pagina, usuario)
Descripción	Verifica que la tarea se mostrable para agregarla a la colección de tareas cuando se están cargando.

Tabla 35 Descripción de la clase: CEVisor

Nombre: CEVisor	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Reporte	-
DatoActual	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Generar
Descripción	Genera el reporte

Tabla 36 Descripción de la clase: CEAsistente_Evaluaciones

Nombre: CEAsistente_Evaluaciones	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
reporte	CEInfoArchivo
paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso
Nombre	Atras
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), disminuyendo la variable paso.
Nombre	Iniciar (pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Caracteristicas del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 37 Descripción de la clase: CEAsistente_Listado_Evaluaciones

Nombre: CEAsistente_Listado_Evaluaciones	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
reporte	CEInfoArchivo
paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso
Nombre	Atras
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), disminuyendo la variable paso.
Nombre	Iniciar (pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Caracteristicas del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 38 Descripción de la clase: CEAsistente_Resumen_Evaluaciones

Nombre: CEAsistente_Resumen_Evaluaciones	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Reporte	CEInfoArchivo
Paso	int
descripcion_pasos	DataSet
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente
Descripción	Devuelve el siguiente control en la pagina (url), incrementa la variable paso
Nombre	Atrás
Descripción	Devuelve el control previo del reporte (url), disminuyendo la variable paso.
Nombre	Iniciar (pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos en descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio (url).
Nombre	Terminar
Descripción	Termina el reporte, guardando sus datos en la BD a través del objeto CEInfoReporte y Caracteristicas del Asistente.
Nombre	Modificar (reporte, pasos_asistente)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos, y devolviendo el control de inicio, además cargando el reporte

Tabla 39 Descripción de la clase: CEReporte_Evaluaciones

Nombre: CEReporte_Evaluaciones	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Nombre	string
id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
titulo	string
subtitulo	string
caracteristicas	string
f_caracteristica	CECaracteristicas
correo	bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	CEInfoReporte (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtitulo, caracteristicas)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 40 Descripción de la clase: CEReporte_Listado_Evaluaciones

Nombre: CEReporte_Listado_Evaluaciones	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Nombre	string

id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
Titulo	string
Subtitulo	string
Caracteristicas	string
f_caracteristica	CECaracteristicas
Correo	bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Dobleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	CEInfoReporte (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtitulo, caracteristicas)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 41 Descripción de la clase: CEReporte_Resumen_Evaluaciones

Nombre: CEReporte_Resumen_Evaluaciones	
Tipo de clase Entidad	
Atributo	Tipo
Nombre	string
id_archivo	string
id_carpeta_madre	string
id_sistema	string
Titulo	string
Subtitulo	string
Caracteristicas	string

f_caracteristica	CECaracteristicas
correo	bool
Responsabilidad:	
Nombre	CEInfoArchivo (nombre, id_sistema, id_carpeta_madre, id_archivo)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Tag_Img_HTML
Descripción	Devuelve el tag HTML correspondiente al archivo con dos eventos : Click: Seleccionar_Archivo (id_sistema). Doubleclick: Abrir_Archivo (id_sistema).
Nombre	Crear
Descripción	Crea el archivo en la BD.
Nombre	Eliminar
Descripción	Elimina el archivo de la BD
Nombre	Copiar (id_carpeta_destino)
Descripción	Copia el archivo a la carpeta destino
Nombre	Mover (id_carpeta_madre)
Descripción	Mueve un archivo a otra carpeta
Nombre	Tag_Tabla_Informacion
Descripción	Devuelve un tag HTML <tabla> que contiene la información referente al archivo.
Nombre	CEInfoReporte (nombre, id_archivo, id_carpeta_madre, id_sistema, titulo, subtitulo, caracteristicas)
Descripción	Constructor del archivo
Nombre	Configuración (configurado)
Descripción	Configura un reporte para ser enviado por correo electrónico
Nombre	Generar
Descripción	Genera un reporte

Tabla 42 Descripción de la clase: asistentes

Nombre: asistentes	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar Paso
Descripción	Carga el próximo paso del asistente
Nombre	Terminar
Descripción	Es el paso final del asistente donde se crea el reporte y se guarda en la base de datos

Tabla 43 Descripción de la clase: UC Filtro_Campos

Nombre: UC Filtro_Campos	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	

Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Filtro_Seleccionado
Descripción	Carga el filtro
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes
Descripción	Carga las plantilla comunes para los planes de estudio
Nombre	Cargar_Campos_Comunes
Descripción	Carga los campos comunes para los planes de estudio
Nombre	Cargar_Valores_Campos
Descripción	Carga los valores de los campos

Tabla 44 Descripción de la clase: UC Guardar

Nombre: UC Guardar	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga el nombre y el título que estaba definido

Tabla 45 Descripción de la clase: UC Orden

Nombre: UC Orden	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga el orden que estaba seleccionado
Nombre	Cargar_Campos
Descripción	Carga los campos seleccionados para el orden

Tabla 46 Descripción de la clase: UC Sel_Campos

Nombre: UC Sel_Campos	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga los campos seleccionados
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes
Descripción	Carga las plantilla comunes para los planes de estudio
Nombre	Cargar_Camos_Comunes
Descripción	Carga los campos comunes para los planes de estudio

Tabla 47 Descripción de la clase: UC Sel_Contar

Nombre: UC Sel_Contar	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga los campos seleccionados
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes
Descripción	Carga las plantilla comunes para los planes de estudio
Nombre	Cargar_Campos_Comunes
Descripción	Carga los campos comunes para los planes de estudio

Tabla 48 Descripción de la clase: UC Sel_Cruzar

Nombre: UC Sel_Cruzar	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga los campos seleccionados
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes
Descripción	Carga las plantilla comunes para los planes de estudio
Nombre	Cargar_Campos_Comunes
Descripción	Carga los campos comunes para los planes de estudio

Tabla 49 Descripción de la clase: UC Sel_Planes_Estudio

Nombre: UC Sel_Planes_Estudio	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga los campos seleccionados
Nombre	Cargar_Planes_Estudio
Descripción	Carga los planes de estudio seleccionados

Tabla 50 Descripción de la clase: UC Sel_Asignaturas

Nombre: UC Sel_Asignaturas	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
Id	int
Nombre	string
Responsabilidad:	

Nombre	Cargar_Seleccion
Descripción	Carga los campos seleccionados
Nombre	Cargar_Asignaturas
Descripción	Carga las asignaturas seleccionadas
Nombre	Cargar_Ediciones_Momentos
Descripción	Carga las ediciones momento

Tabla 51 Descripción de la clase: UC Sel_Evaluaciones.

Nombre: UC Sel_Evaluaciones.	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
Id	int
Nombre	string
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Planes_Estudio
Descripción	Carga los planes de estudio
Nombre	Evaluaciones_Seleccionadas
Descripción	Carga las evaluaciones seleccionadas

Tabla 52 Descripción de la clase: UC Reportes Especiales

Nombre: UC Reportes Especiales	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Ver_Reporte
Descripción	Muestra los reportes especiales en forma de link.
Nombre	Ejecutar_Reporte
Descripción	Ejecuta el reporte seleccionado.

Tabla 53 Descripción de la clase: UC Navegador_carpetas

Nombre: UC Navegador_carpetas	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Pretender
Descripción	Carga los controles de la página
Nombre	HTML_Tabla
Descripción	Devuelve la tabla de archivos

Tabla 54 Descripción de la clase: UC Tareas horizontales

Nombre: UC Tareas horizontales	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	HTML_Tabla
Descripción	Devuelve la tabla de archivos

Tabla 55 Descripción de la clase: UC Tareas verticales

Nombre: UC Tareas verticales	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	HTML_Tabla
Descripción	Devuelve la tabla de archivos

Tabla 56 Descripción de la clase: UC imprimir

Nombre: UC imprimir	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Imprimir reportes
Descripción	Imprime un reporte

Tabla 57 Descripción de la clase: UC visor

Nombre: UC visor	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Ver_Reporte
Descripción	Visualiza un reporte

Tabla 58 Descripción de la clase: Default

Nombre: Default	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
Id	int
Nombre	string
Responsabilidad:	

Nombre	Page_Load
Descripción	Carga los controles de la página
Nombre	Nombre_Pagina
Descripción	Devuelve el nombre de la pagina

Tabla 59 Descripción de la clase: visualizar

Nombre: visualizar	
Tipo de clase Interfaz	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Ver_Reporte
Descripción	Visualiza el reporte
Nombre	Graficar_Reporte
Descripción	Grafica el reporte
Nombre	Exportar_Reporte
Descripción	Exporta el reporte

Tabla 60 Descripción de la clase: CCAasistente_Conteo

Nombre: CCAasistente_Conteo	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente (placeholder)
Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atras (placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente
Nombre	Iniciar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar
Descripción	Termina
Nombre	Modificar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Asistente
Descripción	Obtiene y establece el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	CCAasistente
Descripción	Constructor
Nombre	CCAasistente_Conteo

Descripción	Constructor
-------------	-------------

Tabla 61 Descripción de la clase: CCAssistente_Cruzado

Nombre: CCAssistente_Cruzado	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente (placeholder)
Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atras (placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente
Nombre	Iniciar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar
Descripción	Termina
Nombre	Modificar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Assistente
Descripción	Obtiene y estable el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	CCAssistente
Descripción	Constructor

Tabla 62 Descripción de la clase: CCAssistente_Listado

Nombre: CCAssistente_Listado	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente (placeholder)
Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atras (placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente
Nombre	Iniciar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar

Descripción	Termina
Nombre	Modificar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Asistente
Descripción	Obtiene y establece el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	CCAsistente
Descripción	Constructor

Tabla 63 Descripción de la clase: CCAsistente_Evaluaciones

Nombre: CCAsistente_Evaluaciones	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente (placeholder)
Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atras (placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente
Nombre	Iniciar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar
Descripción	Termina
Nombre	Modificar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Asistente
Descripción	Obtiene y establece el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	CCAsistente
Descripción	Constructor

Tabla 64 Descripción de la clase: CCAsistente_Listado_Evaluaciones

Nombre: CCAsistente_Listado_Evaluaciones	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente (placeholder)

Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atras (placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente
Nombre	Iniciar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar
Descripción	Termina
Nombre	Modificar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Asistente
Descripción	Obtiene y establece el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	CCAsistente
Descripción	Constructor

Tabla 65 Descripción de la clase: CEAsistente_Resumen_Evaluaciones

Nombre: CEAsistente_Resumen_Evaluaciones	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente (placeholder)
Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atras (placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente
Nombre	Iniciar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar
Descripción	Termina
Nombre	Modificar (placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Asistente
Descripción	Obtiene y establece el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	CCAsistente

Descripción	Constructor
-------------	-------------

Tabla 66 Descripción de la clase: CCFiltro_Campos

Nombre: CCFiltro_Campos	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
plantillas_comunes	CEControl_Planillas_Comunes
filtro	CEFiltro
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes
Descripción	Carga la plantillas comunes
Nombre	Cargar_Campos_Comunes
Descripción	Carga los campos de la plantilla seleccionada
Nombre	Cargar_Valores_Campos
Descripción	Carga lo valores de los campos que son "nomencladores"
Nombre	Cargar_Filtro_Seleccionado
Descripción	Carga el filtro seleccionado
Nombre	Filtro
Descripción	Devuelve el filtro

Tabla 67 Descripción de la clase: CCGuardar

Nombre: CCGuardar	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
titulo	string
Nombre	string
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Estado (textbox_nombre, textbox_titulo)
Descripción	Carga el nombre el título que tenían
Nombre	Nombres
Descripción	Devuelve el nombre y título del reporte

Tabla 68 Descripción de la clase: CCOorden

Nombre: CCOorden	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
sel_campos	string
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Seleccion (listbox)
Descripción	Carga los datos seleccionados

Nombre	Cargar_Campos (listbox)
Descripción	Carga los campos que fueron seleccionados en el paso de Sel_Campos
Nombre	Campos_Orden
Descripción	Devuelve los campos del orden seleccionado

Tabla 69 Descripción de la clase: CCSel_Campos

Nombre: CCSel_Campos	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
plantillas_comunes	CEControl_Planillas_Comunes
sel_campos	CECampo
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes(dropdownlist)
Descripción	Carga la plantillas comunes
Nombre	Cargar_Seleccion (listbox)
Descripción	Carga los datos seleccionados
Nombre	Cargar_Campos_Comunes(listbox, idx_plantilla)
Descripción	Carga los campos de la plantilla seleccionada
Nombre	Campos_Comunes
Descripción	Devuelve los campos comunes seleccionados

Tabla 70 Descripción de la clase: CCSel_Contar

Nombre: CCSel_Contar	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
plantillas_comunes	CEControl_Planillas_Comunes
sel_plantilla	CEPlantilla
sel_campo	CECampo
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión.
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes(dropdownlist)
Descripción	Carga la plantillas comunes
Nombre	Cargar_Seleccion(dropdownlist_campos)
Descripción	Carga los datos seleccionados
Nombre	Cargar_Campos_Comunes(dropdownlist, idx_plantilla)
Descripción	Carga los campos de la plantilla seleccionada
Nombre	Campos_Comunes
Descripción	Devuelve los campos comunes seleccionados

Tabla 71 Descripción de la clase: CCSel_Cruzar

Nombre: CCSel_Cruzar	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo

plantillas_comunes	CEControl_Planillas_Comunes
sel_plantillas	CEPlantilla
sel_campos	CECampo
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Plantillas_Comunes(dropdownlist)
Descripción	Donde se cargaran las plantillas
Nombre	Cargar_Seleccion(dropdownlist_plantillas, dropdownlist_campos)
Descripción	Carga los datos seleccionados
Nombre	Cargar_Campos_Comunes(dropdownlist, idx_plantilla)
Descripción	Carga los campos de la plantilla seleccionada
Nombre	Campos_Comunes
Descripción	Devuelve los campos comunes seleccionados

Tabla 72 Descripción de la clase: CCSel_Planes_Estudios

Nombre: CCSel_Planes_Estudios	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
planes_estudio	CEPlan_Estudio
sel_planes_estudio	CEPlan_Estudio
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Planes_Estudios(listbox, activos)
Descripción	Carga en el control y en el arreglo los planes de estudio, manteniendo su propio estado.
Nombre	Planes_de_Estudio
Descripción	Obtiene los ids planes de estudio seleccionados.
Nombre	Cargar Selección(listbox)
Descripción	Carga los planes de estudio seleccionados.
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión

Tabla 73 Descripción de la clase: CCSel_Asignaturas

Nombre: CCSel_Asignaturas	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Asignaturas (listobox)
Descripción	Carga todas las asignaturas por plan de estudio
Nombre	Cargar_Campos_Seleccionados (listobox)
Descripción	Carga los campos seleccionados
Nombre	Cargar_Ediciones_Momentos (listobox)
Descripción	Carga las ediciones momento

Nombre	Campos_Seleccionados
Descripción	Devuelve los campos seleccionados

Tabla 74 Descripción de la clase: CCSeI_Evaluaciones

Nombre: CCSeI_Evaluaciones	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Cargar_Planes_Estudios(dropdownlist, activos)
Descripción	Carga en el control y en el arreglo los planes de estudio, manteniendo su propio estado.
Nombre	Estado_Control
Descripción	Estado_sesión
Nombre	Cargar_Evaluaciones (listbox)
Descripción	Carga toda las evaluaciones definidas por plan de estudio
Nombre	Evaluaciones
Descripción	Devuelve las evaluaciones seleccionadas
Nombre	Evaluaciones_Seleccionadas (listbox)
Descripción	Carga las evaluaciones seleccionadas

Tabla 75 Descripción de la clase: CCAasistente

Nombre: CCAasistente	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Siguiente(placeholder)
Descripción	Carga control en la pagina (url), incrementa la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Atrás(placeholder)
Descripción	Carga el control previo del reporte, disminuyendo la variable paso, manteniendo el estado del asistente.
Nombre	Iniciar(placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos del xml para guardarla en el asistente, y cargando el control de inicio.
Nombre	Terminar
Descripción	Termina
Nombre	Modificar(placeholder)
Descripción	Inicia el asistente, cargando los pasos descripción de pasos de un xml, y cargando el control de inicio, además cargando el reporte y entregando los valores a los diferentes pasos del asistente (interfaces), manteniendo le estado del Asistente.
Nombre	Estado_Asistente
Descripción	Obtiene y establece el estado del asistente, manteniendo el estado en una variable de sesión.

Nombre	CCAsistente
Descripción	Constructor

Tabla 76 Descripción de la clase: CCNavegador

Nombre: CCNavegador	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
instacia	CCNavegador
Responsabilidad:	
Nombre	Abrir_Carpeta (id carpeta sistema)
Descripción	Abre una carpeta, actualizando el navegador y la carpeta activa, manteniendo el estado de este.
Nombre	Informacion
Descripción	Obtiene la información formateada del Archivo_Seleccionado, manteniendo el estado del navegador
Nombre	Actuailizar_Navegador
Descripción	Actualiza el navegador a partir de la carpeta activa, devolviendo una tabla formateada que contiene los archivos, manteniendo el estado del navegador
Nombre	Seleccionar_Archivo
Descripción	Devuelve el archivo que estaba seleccionado previamente y el nuevo archivo seleccionado
Nombre	Atras
Descripción	Actualiza el navegador atrás y la carpeta activa, manteniendo el estado de este.
Nombre	CCNavegador
Descripción	Constructor
Nombre	Instancia
Descripción	Singleton
Nombre	Estado_Navegador
Descripción	Obtiene y establece el estado del navegador, manteniendo el estafo en una variable de sesión.
Nombre	Datos_Archivo_Seleccionado
Descripción	Devuelve los datos del archivo seleccionado. Carpeta: Nombre, Prioridad. Reporte: Nombre, Titulo.

Tabla 77 Descripción de la clase: CCTareas

Nombre: CCTareas	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
instancia	CCTareas
Responsabilidad:	
Nombre	CCTareas
Descripción	Concreta: Controla y gestionas las tareas y acciones que son ejecutadas, manteniendo el estado de las Tareas y del Clickboard.

Nombre	Instacia
Descripción	Singleton
Nombre	Estado_Tareas
Descripción	Obtiene y establece el estado de las tareas, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	Estado_Clickboard
Descripción	Obtiene y establece el estado del clickboard, manteniendo el estado en una variable de sesión.
Nombre	Controlar_Acciones (id_accion_sistema)
Descripción	Activa y Desactiva acciones según la acción actual
Nombre	Acciones_Seleccionado
Descripción	Acciones que se activan cuando se selecciona un archivo
Nombre	Acciones_Deseleccionado
Descripción	Acciones que se desactivan cuando se deselecciona un archivo
Nombre	Tareas_Horizontales
Descripción	Devuelve una tabla HTML formateada con las tareas de tipo horizontal (H) que tienen su con su acción además de su nombre.
Nombre	Tareas_Verticales
Descripción	Devuelve una tabla HTML formateada con las tareas de tipo verticales (V) que tienen su con su acción además de su nombre.
Nombre	Cargar_Tareas (nombre_pagina)
Descripción	Carga todas las tareas para la página y el usuario, leyendo el dataset de las tareas (datos en un xml).
Nombre	Ejecutar (id_accion_sistema)
Descripción	Ejecuta una tarea

Tabla 78 Descripción de la clase: CCImpresor

Nombre: CCImpresor	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
instacia	CCNavegador
Responsabilidad:	
Nombre	Imprimir
Descripción	Imprime un reporte

Tabla 79 Descripción de la clase: CCReporte_Especial

Nombre: CCReporte_Especial	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Leer_Reporte
Descripción	Lee los datos del reporte para ejecutar la consulta
Nombre	Leer_Formato
Descripción	Lee el formato con que se crea el reporte
Nombre	Ejecutar_Reporte

Descripción	Ejecuta el reporte
Nombre	Ver_Reportes
Descripción	Muestra el reporte
Nombre	Datos_Reporte
Descripción	Almacena los datos del reporte ejecutado

Tabla 80 Descripción de la clase: CCVisor

Nombre: CCVisor	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Visualizar
Descripción	Visualiza un reporte

Tabla 81 Descripción de la clase: CCVisor_General

Nombre: CCVisor_General	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
Reporteador	ActiveReporte
instacia	CEVisor
Responsabilidad:	
Nombre	Generar (Visor)
Descripción	Genera el reporte
Nombre	CCNavegador
Descripción	Constructor
Nombre	Estado_Visor
Descripción	Obtiene y establece el estado del navegador, manteniendo el estado en una variable de sesión.

Tabla 82 Descripción de la clase: ccinicio_ajax.cs

Nombre: ccinicio_ajax.cs	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Page_Load()
Descripción	Cuando se carga la página se toma por request el nombre del método a ejecutar con sus parámetros.
Nombre	Metodos (metodo, valores)
Descripción	Ejecuta un método en la página, devolviendo la llamada asíncrona.
Nombre	Abrir_Carpeta (id carpeta_html)
Descripción	Abre una carpeta, y devuelve el navegador actualizado.
Nombre	Actualizar_Tareas_Verticales
Descripción	Actualiza las tareas verticales
Nombre	Ejecutar_Accion (id_sistema_accion)

Descripción	Ejecuta una acción
Nombre	Actualizar_Navegador
Descripción	Actualiza el navegador
Nombre	Seleccionar_Archivo
Descripción	Selecciona un archivo y devuelve su información
Nombre	Ir_Atras
Descripción	Actualiza el navegador en el estado que tenía anteriormente

Tabla 83 Descripción de la clase: ccvisor_ajax

Nombre: ccvisor_ajax	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
Reporteador	ActiveReporte
instacia	CEVisor
Responsabilidad:	
Nombre	Graficar_Reporte
Descripción	Grafica un reporte
Nombre	Visualizar_Reporte
Descripción	Visualiza un reporte
Nombre	Imprimir_Reporte
Descripción	Imprime un reporte
Nombre	Exportar_Reporte
Descripción	Exporta un reporte

Tabla 84 Descripción de la clase: Envio_Reporte

Nombre: Envio_Reporte	
Tipo de clase Controladora	
Atributo	Tipo
-	
Responsabilidad:	
Nombre	Enviar_Correo
Descripción	Envia el reporte por correo

Detalles sobre las restantes descripciones de Clases del Diseño [Ver Anexo 7].

3.3.4 Modelo de Datos

El módulo de reportes utiliza casi toda la base de datos en la obtención de información que fue gestionada en los demás módulos que le corresponde. Este diseño asegura que el modelo de datos no sufra cambio alguno, que era algo que se debía lograr. El módulo en sí tiene un modelo de datos independiente, que su cambio no afecta a la otra parte del sistema.

Fue preciso hacer una leve modificación en la base de datos. Se agregó el campo “EstaConfigurada” a la tabla “tblReporte”, de tipo bit, que refleja si el reporte fue configurado para el envío automático por correo.



Figura 9 Diagrama de la Base de Datos

La otra parte de los datos está modelada en “XML”, con el objetivo de no hacer más cambios en la base de datos, de no sobrecargar tanto el gestor y la facilidad de mantenimiento que se le puede dar a esta.

1- “asistente.xml”: Se tendrá un XML por cada asistente, el cual describirá los pasos que tendrá cada asistente específico.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <asistente>
- <passo>
  <titulo>Nombre del paso con breve descripción</titulo>
  <descripcion>Descripción del paso</descripcion>
  <control>Localización del control (url)</control>
</passo>
</asistente>
```

Figura 10 Esquema de datos del XML: asistente.xml

2- “tareass.xml”: Describe el modelo de las tareas que serán mostradas.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <tareas>
  - <tarea>
    <texto>Nombre de la tarea o acción (el que verá el usuario)</texto>
    <url>Página a donde se redireccionará cuando se haga clic en la tarea</url>
    <imagen>Url de la imagen (icono) de la tarea</imagen>
    <paginas>Páginas donde se verán las tareas (separadas por [;])</paginas>
    <accion>Nombre de la acción, es único</accion>
    <visible>Indica si la tarea es visible o no [true o false]</visible>
    <tipo>Tipo de tarea. Si es vertical [V] o horizontal [H]</tipo>
  </tarea>
</tareas>

```

Figura 11 Esquema de datos del XML: tareas.xml

3- "fuente_datos_sistema.xml": contiene información sobre las "plantillas" del sistema que se mostrarán en los pasos de los asistentes.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <fuente_datos_sistema>
  - <fuente>
    <id_fuente>Id de la fuente de datos</id_fuente>
    <nombre_fuente>Nombre del la vista o tabla (fuente de datos) donde se encuentran los datos</nombre_fuente>
    <nombre>Nombre con que aparecerá</nombre>
    <descripcion>Descripción</descripcion>
  </fuente>
</fuente_datos_sistema>

```

Figura 12 Esquema de datos del XML: fuente_datos_sistema.xml

4- "campos_sistema.xml": tiene los campos de las plantillas anteriores.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <personalizacion_asistentes>
  - <asistente tipo="nombre del asistente">
    - <selececcion>
      - <plantilla tipo="tipo plantilla en la BD" id="id plantilla o fuente de datos">
        <campo id_campo="id del cammpo en la BD o en camos_sistema">Nombre campo</campo>
      </plantilla>
    </selececcion>
    - <filtro>
      - <plantilla tipo="tipo plantilla en la BD" id="id plantilla o fuente de datos">
        <campo id_campo="id del cammpo en la BD o en camos_sistema">Nombre campo</campo>
      </plantilla>
    </filtro>
  </asistente>
</personalizacion_asistentes>

```

Figura 13 Esquema de datos del XML: campos_sistema.xml

5- “plantillas_personalizadas_usuario.xml”: define las plantillas y campos que fueron utilizados por el usuario para auto personalizar de los asistentes.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <personalizacion_asistentes>
  - <asistente tipo="nombre del asistente">
    - <selececcion>
      - <plantilla tipo="tipo plantilla en la BD" id="id_plantilla o fuente de datos">
        <campo id_campo="id del camppo en la BD o en camos_sistema">Nombre campo</campo>
      </plantilla>
    </selececcion>
    - <filtro>
      - <plantilla tipo="tipo plantilla en la BD" id="id plantilla o fuente de datos">
        <campo id_campo="id del camppo en la BD o en camos_sistema">Nombre campo</campo>
      </plantilla>
    </filtro>
  </asistente>
</personalizacion_asistentes>
```

Figura 14 Esquema de datos del XML: plantillas_personalizadas_usuario.xml

6- “reportes_configurados.xml”: refleja la configuración de cada reporte para el envío automático por correo.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <configuracion_reportes_correo>
  - <reporte>
    <id_reporte>Id del reporte en la BD</id_reporte>
    <frecuencia>[Mensualmente]o [Semanalmente] o [Diariamente] o [Un día específico]</frecuencia>
    - <mensualmente>
      <dia_mes frecuencia="cantidad de meses">Dia del mes [1-31], si tiene</dia_mes>
      <dia_semana frecuencia="cantidad de meses" orden="Primer, Segundo..., etc">Dia de la semana [Lunes, Martes...,etc]
    </dia_semana>
    </mensualmente>
    - <diariamente>
      <hora frecuencia="cantidad de dias" />
    </diariamente>
    - <semanalmente>
      <dias_semana frecuencia="cantidad de semanas">Lunes, Marte..., etc</dias_semana>
    </semanalmente>
    - <un_dia_especifico>
      <hora>Hora</hora>
      <dia>Dia</dia>
      <mes>Mes</mes>
      <año>Año</año>
    </un_dia_especifico>
    - <ultimo_envio>
      <hora>Hora</hora>
      <dia_mes>Dia de mes</dia_mes>
      <dia_semana>Dia de la semana</dia_semana>
      <mes>Mes</mes>
      <año>Año</año>
    </ultimo_envio>
    <formatos>Formatos en que se enviara el correo [pdf, xls, doc, html]</formatos>
    <correo_usuarios>corre@primero.uci.cu, corre@otro.uci.cu..., etc</correo_usuarios>
  </reporte>
</configuracion_reportes_correo>
```

Figura 15 Esquema de datos del XML: reportes_configurados.xml

3.5 Estimación de costo-beneficio.

Estimación por Puntos de Caso de Uso.

La Estimación por Puntos de Caso de Uso es un método de estimación de esfuerzo de un proyecto de desarrollo de software a partir de los casos de uso.

Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UUCP = UAW + UUCW donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar.

Tabla 85 Para calcular UAW

Actores	Complejidad	Factor de Peso
Usuario de Reporte.	Complejo	3
Administrador del módulo.	Complejo	3
Sistema.	Simple	1

UAW = Sumatoria de la multiplicación de la cantidad de actores de un tipo con su factor de peso.

$$\mathbf{UAW = 6 + 1 = 7}$$

Cantidad de actores de tipo complejo: 2

$$\mathbf{UAW = 3 \times 2}$$

$$\mathbf{UAW = 6}$$

Cantidad de actores de tipo simple: 1

$$\mathbf{UAW = 1 \times 1}$$

$$\mathbf{UAW = 1}$$

Tabla 86 Para calcular el UUCW

Caso de Uso	Tipo de Caso de Uso	Factor de peso
Iniciar módulo.	Simple	5
Navegar.	Medio	10
Modificar reportes.	Simple	5
Crear y renombrar carpetas.	Simple	5
Crear reportes dinámicos con un asistente.	Simple	5
Crear reporte Listado de estudiantes.	Medio	10
Crear reporte Cruzado.	Medio	10
Crear reporte Conteo de estudiantes.	Medio	10
Crear reporte de evaluaciones.	Simple	5
Crear reporte listados de evaluaciones.	Medio	10
Crear reporte Resumen de evaluaciones.	Medio	10
Configurar reporte para envío automatizado	Simple	5
Renombrar reportes	Simple	5
Gestionar permisos a carpetas o reportes	Simple	5
Gestionar permisos por roles	Simple	5
Visualizar reportes	Simple	5
Imprimir reportes	Simple	5
Exportar reportes	Simple	5
Graficar reportes	Simple	5
Ejecutar reportes especiales	Simple	5
Enviar reporte por correo	Simple	5

UUCW = Casos de uso del sistema y su complejidad.

$$\mathbf{UUCW} = 16 \times 5 + 6 \times 10$$

$$\mathbf{UUCW} = 140$$

$$\mathbf{UUCP} = \mathbf{UAW} + \mathbf{UUCW}$$

$$\mathbf{UUCP} = 7 + 140$$

$$\mathbf{UUCP} = 147$$

Puntos de Casos de Uso ajustados.

$$\mathbf{UCP} = \mathbf{UUCP} \times \mathbf{TCF} \times \mathbf{EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

Tabla 87 Para calcular la complejidad técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
T1	Sistema distribuido.	2	1
T2	Tiempo de respuesta.	1	1
T3	Eficiencia del usuario final.	1	2
T4	Procesamiento interno complejo.	1	3
T5	El código debe ser reutilizable.	1	3
T6	Facilidad de instalación.	0.5	1
T7	Facilidad de uso.	0.5	3
T8	Portabilidad.	2	1
T9	Facilidad de cambio.	1	1
T10	Concurrencia.	1	2
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	2
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento	1	0

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (2 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 1 \times 3 + 0.5 \times 1 + 0.5 \times 3 + 2 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 0)$$

$$TCF = 0.85$$

Tabla 88 Para calcular el factor ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	1
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	2
E3	Experiencia en trabajo orientado a objetos	1	3

E4	Capacidad del analista líder	0.5	3
E5	Motivación	1	4
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3
E7	Personal a tiempo completo	-1	3
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2

El Factor de ambiente se calcula:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (1.5 \times 1 + 0.5 \times 2 + 1 \times 3 + 0.5 \times 3 + 1 \times 4 + 2 \times 3 + (-1 \times 3) + (-1 \times 2))$$

$$EF = 1.04$$

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 147 \times 0.85 \times 1.04$$

$$UCP = 129.948$$

Para calcular el esfuerzo en horas-hombre.

$$E = UCP \times CF$$

Donde:

E= Esfuerzo

UCP= Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF= Factor de conversión (para este tipo de proyecto 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso)

$$E = UCP \times CF$$

$$E = 129.948 \times 20$$

$$E = 2598.96.$$

Tabla 89 Para calcular el esfuerzo total

Actividad	Porcentaje	Esfuerzo
Análisis	10%	649.74
Diseño	20%	1299.48

Implementación	40%	2598.96
Prueba	15%	974.61
Sobrecarga	15%	974.61
Total	100%	6497.4

Esfuerzo Total (Horas--Hombre)	6497.4
Esfuerzo Total (Mes--Hombre)	9.176
Salario Promedio	100
Cantidad de Hombres (Integrantes de la tesis)	2
Costo Hombre--Mes	200
Costo Total	3248.7

Si trabajaran en el proyecto 2 personas aproximadamente 8 horas diarias y que el Esfuerzo requerido son 6497.4 Horas - Hombres, el proyecto durará 407 días (14 meses). Para agilizar el trabajo se pudieran incorporar 3 estudiantes que pertenecen actualmente al módulo, entonces serían 5 personas trabajando aproximadamente 8 horas diarias, el proyecto durará 163 días (6 meses). Este resultado es intangible, no reporta beneficio monetario pero se puede decir que con la mejora del Módulo Reportes se van a satisfacer las necesidades de los usuarios potenciales de este.

3.6 Conclusiones.

Con este capítulo se ha dado fin al flujo de análisis y diseño que propone RUP. Se obtuvieron los diagramas de clases y de interacción como artefactos. Se describió el modelo de datos y se hizo una estimación de esfuerzo del proyecto a partir de los casos de uso. Además se hizo una descripción detallada de las clases del diseño con sus atributos y métodos, y se abordó el tema de los patrones que se utilizaron.

Conclusiones

A partir de la investigación realizada se arriba a las siguientes conclusiones:

- En el mundo existe un gran número de universidades que cuentan con sistemas automatizados de gestión académica y otras investigan la posibilidad de producirlos por la importancia de los procesos docentes en la sociedad.
- El Módulo Reportes tiene más funcionalidades que se ajustan a las necesidades del proceso docente en la UCI que los sistemas de gestión académica estudiados.
- El Módulo Reportes actual tiene funcionalidades adicionales a las implementadas en la primera versión.
- La modelación del sistema realizada utilizando el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, permitió una mejor comprensión de los requisitos de la aplicación y formalización de los mismos.
- En el mundo no existe un estándar de intercambio de información relacionado con la gestión académica y específicamente en la UCI no hay un estándar para el intercambio de información, se propone el XML Add-On.
- Para lograr gestionar información de manera fácil, y con mantenimiento simplificado se debe utilizar una herramienta para crear reportes.
- Se propone utilizar el Active Report como herramienta para crear reportes.
- Se utilizaron como patrones de diseño el Singleton y el MVC en concordancia con la arquitectura del proyecto.

Recomendaciones

- La completa terminación del sistema, pasando a la fase de implementación con el fin de explotar todas las funcionalidades que se diseñaron.
- Migrar el módulo a software libre tomando como punto de partida el plan propuesto en el trabajo de diploma que tiene como título: “Estudio de alternativas para la migración del Sistema Automatizado para la Gestión Académica de la Universidad de las Ciencias Informáticas – “Akademos” a Software Libre”.

Bibliografía Citada

1. CUNDÍN, J. E. *Pliego de especificaciones técnicas para la contratación de una asistencia técnica para el mantenimiento evolutivo, adaptativo y preventivo del aplicativo GAUR, "Gestión Académica Universitaria Renovada" para la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea*. Leioa: Disponible en: http://www.tic.ehu.es/p074-8811/es/contenidos/noticia/vic_tic_pliego_mant_gaur/es_not_mant/adjuntos/PBT%20%20GAUR%20castellano_pliego%20definitivo.doc.
2. MIER, C. *SGA-UTPL caso éxito para Microsoft*. Loja: Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/noticias/?p=689>
3. COMPUTACIÓN, C. N. D. *Desarrollo de Software - Sistemas Paraguay*: Disponible en: <http://www.cnc.una.py/cms/cnc/index.php>.
4. MES. *Presentación del Proyecto Nacional: "Sistema para la Informatización de la Gestión de la Nueva Universidad" Sistema GNU*. En *Taller Nacional de Especialistas. Sistema GNU*. 2005.
5. MEDINA, D. D. A. *Akaderos, Sistema Automatizado para la Gestión Académica, Módulo de diseño y distribución de reportes*. Facultad de Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2005.
6. DANYSOFT. *¿Crystal Reports o Reporting Services?* 2006, Disponible en: www.danysoft.com/free/crystal-rs.pdf.
7. DYNAMICS, D. *ActiveReports for .NET*. 2006, Disponible en: <http://www.datadynamics.com/Products/ProductOverview.aspx?Product=ARNET3>.
8. AMBIT. *HL7*. 2007, Disponible en: <http://www.ambit-tech.com/hl7.htm>.

9. AMBIT. *Le ayudamos a construir su propio lenguaje XML*. 2007, Disponible en: <http://www.ambit-tech.com/estandares.htm>.
10. COLLERA, T. A. *Akados, Sistema Automatizado para la Gestión Académica, Módulo de Control Docente*. Facultad de Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2005.
11. MICROSOFT. *Información general acerca de las características de Windows .NET Framework 2.0* España: Disponible en:
http://www.microsoft.com/spanish/msdn/netframework/framework20_InformacionCaract.msp.
12. S.L, R. I. Visual Studio 2005 y MSDN 2007, Disponible en:
<http://www.ramblainf.com/web3/Productos.asp?producto=VS2005>.
13. SECO, J. A. G. *Qué es C#*. 2007, Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/561.php>.
14. FOUNDATION, W. *Internet Information Services*. 2007, Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/IIS>.
15. MICROSOFT. *Descripción general de Microsoft SQL Server 2005* Disponible en:
<http://www.microsoft.com/latam/sql/2005/productinfo/>.

Bibliografía Consultada

1. HP. *La fortaleza de HP al servicio de la modernización de la educación*. 2007, Disponible en: http://h30114.www3.hp.com/pyme/casos_exito/uni_valparaiso.HTML.
2. CARPIO, M. O. *La gestión administrativa universitaria ante el espacio europeo de educación superior*. 2006, Disponible en: http://web.upo.es/general/estudiar/espacio_europeo/4.1/manuela_ortega_cursopas_2006.pdf.
3. CAMPANERA, G. *Las nuevas tecnologías en la gestión de la formación continua*. 2006, Disponible en: <http://www.socinfo.info/seminarios/universidad/upc.pdf>.
4. CONTENTE, S. *SQL 2005, la sentencia Pivot y la solución en SQL 2000*. 2006, Disponible en: <http://www.microsoft.com/latam/sql/2005/productinfo/>.
5. HINOJOSA, P. *Visual Studio 2005 Team System*. 2007, Disponible en: http://www.bs.com.ar/bsweb/RevistaBSknow/PDFs/n17/principal_visual_studio2005.pdf

Glosario de términos

Ajax: Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript y XML asíncronos), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

Asistente: Se refiere a la serie de pasos que guía al usuario de reportes para construir un reporte dinámico.

Bit: Bit es el acrónimo de Binary digit. (dígito binario). Un bit es un dígito del sistema de numeración binario (de ceros y unos). El bit es la unidad mínima de información empleada en informática, en cualquier dispositivo digital, o en la teoría de la información. Con él, podemos representar dos valores cualesquiera, como verdadero o falso, abierto o cerrado, blanco o negro..., basta con asignar uno de esos valores al estado de "apagado" (0), y el otro al estado de "encendido" (1).

Herramienta CASE: Acrónimo de Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

HTML: Acrónimo inglés de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas hipertextuales), lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos y también de los más fáciles de aprender.

HTTP: Es el protocolo de transferencia de hipertexto (HyperText Transfer Protocol) usado en cada transacción de la Web (WWW). El protocolo HTTP está basado en el modelo cliente-servidor y su versión actual la 1.1.

HTTPS: Es la versión segura del protocolo HTTP. El sistema HTTPS utiliza un cifrado basado en las Secure Socket Layers (SSL) para crear un canal cifrado (cuyo nivel de cifrado depende del servidor remoto y del navegador utilizado por el cliente) más apropiado para el tráfico de información. Es utilizado principalmente por entidades bancarias, tiendas en línea, y cualquier tipo de servicio que requiera el envío de datos personales o contraseñas.

Interfaz: En software, una interfaz es la parte del programa informático que permite el flujo de información entre varias aplicaciones o entre el propio programa y el usuario. En software también se habla de interfaz gráfica de usuario, que es un método para facilitar la interacción del usuario con el ordenador o la computadora a través de la utilización de un conjunto de imágenes y objetos pictóricos (iconos, ventanas, formularios, páginas web...)

PDF: Del inglés Portable Document Format, Formato de Documento Portátil, es un formato de almacenamiento de documentos, desarrollado por la empresa Adobe Systems. Está especialmente ideado para documentos susceptibles de ser impresos, ya que especifica toda la información necesaria para la presentación final del documento.

Reporte: Se refiere a la información lógica, relevante, y organizada, obtenida a partir de la recuperación de datos incluidos en el sistema.

RUP: El Proceso Unificado de Rational (RUP, en inglés Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

SOAP: Siglas de Simple Object Access Protocol, es un protocolo estándar creado por Microsoft, IBM y otros, está actualmente bajo el auspicio de la W3C que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. SOAP es uno de los protocolos utilizados en los servicios Web.

UML: Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está apoyado en gran manera por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

World Wide Web Consortium / W3C: Es un consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web. Esta competencia en exclusiva del W3C para crear estándares abiertos es crucial, pues de ella depende que ningún fabricante alcance nunca el monopolio de explotación de la Web.