



Universidad de Cienfuegos

Facultad de Ingeniería

Carrera de Informática

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

Título:

“Plataforma Informática para la Gestión Universitaria”

Autor: Juan Carlos Oropesa Hernández

Tutor: M.Sc. Kadir Hector Ortiz.

Cienfuegos, Cuba

2014-2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al departamento de informática de la Universidad de Cienfuegos para que haga el uso que estime pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los _____ días del mes de _____ del _____.

Juan Carlos Oropesa Hernández

Kadir Hector Ortiz

Resumen

El presente trabajo titulado: “*Plataforma informática para la Gestión Universitaria*”, propone el desarrollo de una plataforma informática para integrar y controlar los sistemas informáticos desarrollados para la Universidad y su gestión interna y externa. Esta plataforma pretende hacer uso del directorio activo de la Universidad, evitando así que los usuarios necesiten recordar otras contraseñas para acceder a los módulos a los que tengan permiso y con tan solo la contraseña de dominio se pueda acceder. Para ello se propone el uso de tecnologías webs y la arquitectura de tres capas, siendo el PHP el lenguaje de programación predominante, montado sobre un servidor apache y usando un gestor de bases de datos MySQL, para ello se utilizará el framework llamado Yii por su fácil manejo a la hora de desarrollar en él.

Palabras Claves: Plataforma, Sistema Integral de Información, Gestión Universitaria.

Abstract

This paper entitled "Computing Platform for University Management", proposes the development of a software platform to integrate and control systems developed for the University and its internal and external management. The platform seeks to make use of Active Directory University, preventing other users need to remember passwords for access to modules that are allowed and only the domain password can be accessed. To do this using web technologies and three-tier architecture is proposed, with the PHP programming language predominantly mounted on an Apache server and using a MySQL database manager data, for which the framework called Yii be used for its easy to use when developing it.

Keywords: Platform, Integrated Information System, University Management.

Índice

Introducción.....	7
La Universidad de Cienfuegos (UCf).....	8
Descripción de los capítulos.....	10
Capítulo 1 Fundamentación Teórica	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Las TIC, aplicación empresarial en la sociedad cubana	12
1.3 Los SII, definición y aplicación.	13
1.4 Metodología, lenguaje de modelado, tecnologías y herramientas utilizadas para el desarrollo de la plataforma informática.	13
1.5 Conclusiones.....	22
Capítulo 2: Construcción del Sistema Informático Propuesto.....	23
2.1 Introducción.....	23
2.2 Descripción de Modelo de Dominio.....	23
2.3 Definición de los objetos y los conceptos principales.....	23
2.4 Representación del Modelo de Objetos de Dominio	24
2.5 Reglas del negocio a considerar	24
2.6 Actores del sistema	24
2.7 Diagrama de caso de uso del sistema	25
2.7.1 Requerimientos Funcionales.....	25
2.7.2 Requerimientos no Funcionales.....	26
2.8 Descripción de la Arquitectura.	27
2.8.1 Estructuración en capas.....	27
2.8.2 Patrones presentes en el sistema.	28
2.8.3 Requerimientos por caso de uso.....	29
2.8.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.	29

2.9 Diseño de la base de datos.....	48
2.9.1 Modelo físico de datos	48
2.9.2 Diagrama de Implementación	49
2.10 Conclusiones.....	49
Capítulo 3: Estudio de factibilidad y Pruebas Funcionales.....	50
3.1 Estudio de factibilidad	50
3.1.1 Introducción	50
3.1.2 Planificación basada en Casos de Uso.....	50
3.1.3 Beneficios tangibles e intangibles.....	55
3.1.4 Análisis de costos y beneficios	56
3.2 Pruebas Funcionales del Sistema.....	56
3.3 Conclusiones.....	59
Conclusiones.....	61
Recomendaciones.	62
Referencias Bibliográficas	63
Bibliografía	65

Introducción

Hoy día las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han provocado un gran impacto en la sociedad, su uso es extensivo a todas las esferas de la vida cotidiana.[1]

Las TIC

La información es un elemento determinante de la competitividad organizacional y sustento de la toma de decisiones, un factor crucial para el progreso social y económico. La incorporación de las TIC al ámbito interno de la organización tienen un lugar fundamental, pues no basta con poseer información, sino que esta debe ser de calidad y actualizada, pero sobre todo pertinente a los objetivos de la entidad. Además, como complemento, es necesario poder procesarla, difundirla tan rápido como sea posible y utilizarla como el recurso estratégico que es.

Las TIC como herramienta en la gestión empresarial no es más que el empleo de computadoras y aplicaciones informáticas para transformar, almacenar, gestionar, proteger, difundir y localizar los datos necesarios para la toma de decisiones.[1][2]

Los sistemas informáticos encargados de gestionar la información están poniéndose en práctica en el mundo empresarial, pero con un nuevo concepto: Sistemas Integrales de Información (SII). Antes se utilizaban diferentes sistemas por área en una misma empresa, hoy día se utilizan los SII como nueva vía a tener más controlada y mejor organizada la información que maneja una entidad.[3]

Cuba ha tomado una serie de medidas con el fin de incrementar el uso y desarrollo de software para agilizar la gestión de los procesos en las empresas e informatizar la sociedad, para un crecimiento en el desarrollo económico y social. Ante esta situación, la institución universitaria tiene como reto convertirse en la verdadera entidad superior de la nueva sociedad del conocimiento formando ciudadanos de pleno hecho y en esa medida en lo que

se refiere a las TIC, los retos se traducen en competencias como: criterio y sentido crítico, iniciativa e independencia, visión cognitiva global entre otros.[4]

La Universidad es el centro rector del conocimiento, en ella se lleva a cabo el proceso de formación y superación de profesionales, además de ser la responsable de múltiples investigaciones de carácter científico. [4]

Como entidad la universidad no está exenta a la necesidad del uso de las TIC para agilizar la gestión de sus procesos internos. [4]

La Universidad de Cienfuegos (UCf)

En 1991, por acuerdo del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, se integran filiales al Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (ISTC), que desde entonces asumió disímiles perfiles, además de desarrollar Cursos Libres en varias carreras. Esta situación conllevó a fomentar además un perfil más diverso y humanístico para el ISTC que lograría ser declarado como Universidad en 1994.

Finalizando el curso 99 – 2000, la Universidad alcanza el tercer lugar provincial en la emulación nacional por el 26 de julio, mientras que en el curso 2000 – 2001 inician su vida académica dos nuevas Facultades: “Ciencias Sociales y Humanísticas”, que incluye a los estudiantes del Curso Preparatorio en Idioma Español con los estudiantes caribeños y la carrera de Estudios Socioculturales; la otra Facultad es la de Informática, con la apertura de la carrera del mismo nombre con un grupo de estudiantes.[5]

Misión

La Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez con un colectivo comprometido con la Revolución y el Socialismo, garantiza la formación integral y la superación continua de profesionales que demanda la sociedad.

Consolida, desarrolla y promueve la ciencia, la innovación y la cultura acorde con las exigencias del desarrollo sostenible del territorio y el país.[6]

La UCf enfrenta en su quehacer diario diferentes obstáculos: los procesos son gestionados por diferentes grupos de personas resultando difícil lograr una integración adecuada; estos procesos se realizan a nivel de profesor,

departamento, facultad y universidad; no siempre la información fluye con la prontitud que exige la dinámica universitaria; existe gran cantidad de información compleja a procesar. La gestión de la información en muchos casos, depende de la presencia física de las personas que la gestionan o a través del correo electrónico, conjuntamente se realiza de forma manual, a través de distintos archivos, ya sea en Microsoft Office Excel o Microsoft Office Word, o mediante aplicaciones informáticas que no están relacionadas entre sí y en su mayoría, funcionan aisladamente unos de otros a pesar de tener puntos coincidentes; lo que provoca la pérdida de tiempo, duplicidad de los datos, demora en la entrega y consolidación de la información, posibles errores humanos, excesivo trabajo que resulta agotador y complicado.

De la situación problemática antes descrita se define como **problema a resolver**

¿Cómo integrar los sistemas informáticos desarrollados en la Universidad de Cienfuegos?

Objeto de estudio

Los sistemas integrales de información.

Campo de Acción

Los sistemas integrales de información bajo las políticas de informatización de la Universidad de Cienfuegos.

Idea a defender

La elaboración de una plataforma informática para la gestión universitaria permitirá la integración de los sistemas informáticos que se desarrollen en la Universidad de Cienfuegos.

Objetivo general

Elaborar una plataforma informática para la gestión universitaria en la Universidad de Cienfuegos.

Objetivos específicos

- Analizar el entorno de los sistemas informáticos de gestión existentes en la Universidad de Cienfuegos.

- Diseñar una solución que facilite el proceso de integración de los nuevos sistemas.
- Implementar la solución propuesta.
- Calcular la factibilidad.
- Probar el sistema informático.

Tareas

- Entrevista al personal capacitado para trabajar con los sistemas seleccionados en la investigación.
- Revisión bibliográfica de la información necesaria para el análisis de formas para agrupar sistemas informáticos.
- Selección de las herramientas, metodologías y lenguajes a utilizar en la elaboración de la plataforma.
- Implementación de la interfaz gráfica de usuario.
- Elaboración del cálculo de factibilidad.
- Pruebas funcionales al sistema informático.

Aporte Práctico

Con la correcta utilización de este sistema informático se obtendrá un ahorro a en gastos por concepto de tecnologías para mantener funcionando los sistemas aisladamente, como se encuentran hoy día. Se facilitará el acceso a la información de forma controlada y centralizada y se establecerá un punto de partida para los nuevos sistemas que se desarrollen en contribución a la gestión universitaria.

Descripción de los capítulos

Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Se analiza de la literatura científica sobre la relación TIC-SII, definición y uso de las mismas. Se hace una pequeña referencia al proceso de informatización de la sociedad cubana, y la universidad como principal recurso para lograrlo. Incluye una descripción de las metodologías, lenguaje, herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo de la plataforma informática.

Capítulo 2: Construcción del Sistema Informático Propuesto. Describe el modelo de dominio, se especifican las características y conceptos fundamentales que conforman las entidades del mismo y se dan sus reglas. Se realiza el modelo de objetos y el diagrama de casos de uso. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales. Se modela la propuesta de solución mediante los casos de uso del sistema. Vista del modelo físico de la base de datos y el diagrama de despliegue.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad del Sistema Informático y validación del mismo. Se describe lo relacionado con la planificación, costo, beneficios tangibles e intangibles, análisis de costo y beneficios en el desarrollo de la aplicación a desarrollar. Se hacen pruebas funcionales para validar el desarrollo del software.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se afrontan aspectos teóricos sobre las TIC y los Sistemas Integrales de Información (SII) aplicados a la gestión empresarial. Es el resultado de la búsqueda y análisis de la información vinculada al objeto de estudio, sistemas existentes asociados al campo de acción y se definen las técnicas, metodologías y herramientas a utilizar en la elaboración de la plataforma informática.

1.2 Las TIC, aplicación empresarial en la sociedad cubana

Las TIC son un conjunto de servicios, redes, software y aparatos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario. [1]

Las TIC aplicadas a la gestión empresarial es un campo de trabajo que hoy día está en constante desarrollo, dado que la información manejada por las actuales empresas es de gran volumen, se necesitan sistemas informáticos para garantizar la integridad y el buen manejo de la información.[7]

La sociedad cubana está envuelta en un proceso de informatización y el principal responsable del cambio es la universidad cubana.[4]

La Universidad de Cienfuegos cuenta con la carrera de Ingeniería Informática, en la cual, anualmente se hace un proceso de tesis. Muchas de estas tesis de grado están dirigidas a gestionar procesos de la entidad.

Recientemente se hizo una investigación para saber si estos sistemas informáticos estaban en uso. Se detectaron deficiencias tales como: no se capacitaron los usuarios para el trabajo con dichos sistemas; desconocimiento por parte del usuario de la existencia de un sistema capaz de gestionar el proceso en cuestión; incapacidad tecnológica por parte de la UCf para soportar los requisitos no funcionales de estos sistemas y la duplicidad de información.

1.3 Los SII, definición y aplicación.

Un Sistema Integral de Información (SII), es un Sistema de Información que hace uso intensivo y extensivo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para integrar o centralizar la gestión de la información dentro de una organización. Un SII soporta todos los procesos de negocio y de soporte de la organización. Los SII nacen de la necesidad de unificar la información dispersa en la Organización.[3]

En la actualidad este concepto está muy extendido por las ventajas que brinda a las Organizaciones que lo aplican.

Existen disímiles propuestas, por parte de centros universitarios, que utilizan este concepto. Podemos hacer alusión al Sistema Integral de Información Educativa (SIIE), puesto en práctica por la Secretaria de Educación del estado de Tamaulipas, México.[8]

En la UCf existe un sistema llamado SIGENU, que se encarga de gestionar gran parte de lo referente a la situación académica, pero no contiene todos los aspectos necesarios para completar las necesidades de la UCf en cuanto a la gestión de sus procesos.

1.4 Metodología, lenguaje de modelado, tecnologías y herramientas utilizadas para el desarrollo de la plataforma informática.

Las metodologías de desarrollo de software definen el cómo trabajar eficientemente evitando las problemáticas que conllevan al fracaso de muchos proyectos de software. El objetivo fundamental de una metodología es aumentar la calidad del software a producir en todas las fases de desarrollo del mismo, haciendo énfasis en la calidad y menor tiempo de construcción del software o lo que es lo mismo “producir lo esperado en el tiempo esperado y con el costo esperado”. [9]

Las metodologías de desarrollo de software se dividen en dos grupos, las llamadas “**pesadas**” y las que se conocen como “**ágiles**”, como sus nombres lo indican ambos grupos tienen marcadas diferencias y la razón del uso o no de alguna de ellas está dada en la medida que el equipo de desarrollo del software determina la grandeza del producto o la simplicidad del mismo. [9]

El Proceso Unificado de Rational (RUP): es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

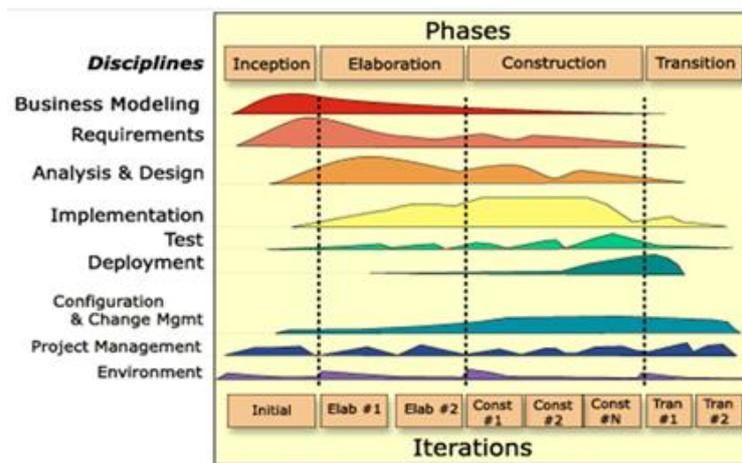
RUP ofrece un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta principal es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios finales, enmarcándose en un calendario y presupuesto previsto. [10]

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones: [10]

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos.

La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

Ilustración 1: Fases de desarrollo de RUP



El Proceso Unificado se basa en componentes lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas. Usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par.

1.6.2 Lenguaje de modelado.

Lenguaje de Modelado Unificado (UML): es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos, convirtiéndose en el estándar de facto de la industria. [9]

Este lenguaje tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc., hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue. UML es ante todo un lenguaje. Un lenguaje proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema.

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran: [9]

- Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y el uso de componentes.
- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.

1.6.3 Lenguajes y tecnologías web utilizadas.

HTML: acrónimo inglés de Hypertext Markup Language (lenguaje de marcado de hipertexto), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. [11]

Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Ópera o Firefox, [11] el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos. Este lenguaje nos permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja con respecto a libros o revistas, el HTML nos

permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto.

CSS: el concepto de hojas de estilo apareció por primera vez en 1996 cuando W3C publicó una recomendación nueva intitulada "Hojas de estilo en cascada" o CSS, según sus siglas en inglés. [12]

El principio de las hojas de estilo consiste en la utilización de un solo documento para almacenar las características de presentación de las páginas asociadas a grupos de elementos. Esto implica nombrar un conjunto de definiciones y características de presentación de las páginas, y activar esos nombres para aplicarlos a una parte del texto. [12]

Las hojas de estilo pueden utilizarse para lograr una apariencia uniforme de todo el sitio al activar una sola definición de estilo en cada página, cambiar un aspecto en todo el sitio Web con tan sólo editar unas pocas líneas, hacer que los códigos HTML sean más fáciles de leer ya que los estilos se definen por separado, permitir que las páginas se carguen más rápido ya que hay menos cantidad de HTML en cada página y posicionar los elementos de la página de una manera más uniforme. [12]

PHP: es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.[13]

Lo que distingue a PHP de JavaScript es que el código se ejecuta en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabría el código subyacente que era. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga. Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

JAVASCRIPT: es un lenguaje interpretado, al igual que Visual Basic, Perl, TCL. (Lenguajes de script) sin embargo, posee una característica que lo hace especialmente idóneo para trabajar en Web, ya que son los navegadores que

se utilizan para viajar por ella los que interpretan los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la Web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose de esta forma en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas. [14]

Las dos principales características de JavaScript son que es un lenguaje basado el paradigma de programación orientada a objetos, aunque con menos restricciones, y es además un lenguaje orientado a eventos, debido por supuesto al tipo de entornos en los que se utiliza (Windows y sistemas X- Windows). Esto implica que gran parte de la programación en JavaScript se centra en describir objetos y escribir funciones que respondan a movimientos del Mouse, pulsación de teclas, apertura y cerrado de ventanas o carga de una página, entre otros eventos.

AJAX: es una combinación de JavaScript, que trabaja del lado del cliente, y de lenguajes que procesan la información en el servidor y la entregan como una cadena de texto o en un archivo XML, en realidad, el término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como “JavaScript asíncrono + XML”. [15]

Las tecnologías que forman AJAX son: [15]

XHTML y CSS: para crear una presentación basada en estándares.

DOM: para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.

XML, XSLT y JSON: para el intercambio y la manipulación de información.

XMLHttpRequest: para el intercambio asíncrono de información.

JavaScript: para unir todas las demás tecnologías.

Desarrollar aplicaciones AJAX requiere un conocimiento avanzado de todas y cada una de las tecnologías anteriores.

AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano; brinda más

rapidez en las operaciones y está más cerca de crear realmente "Aplicaciones Web" permitiendo que estas sean más atractivas al usuario. [15]

Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor.

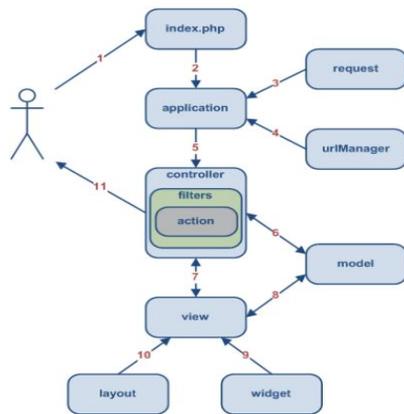
AJAX tiene a su favor también que es independiente del tipo de tecnología de servidor que se utilice, funciona en cualquier navegador, es perfectamente compatible con cualquier tipo de servidor estándar y lenguaje de programación Web. PHP, ASP. etc. El ser completamente compatible el desarrollo en éstas tecnologías ha ayudado a AJAX a que vaya cada vez más en auge. [15]

Yii FRAMEWORK: Yii es un framework PHP basado en componentes de alta performance para desarrollar aplicaciones Web de gran escala. El mismo permite la máxima reutilización en la programación web y puede acelerar el proceso de desarrollo. [16]

Gracias a que es liviano y está equipado con soluciones de cacheo sofisticadas, es adecuado para desarrollar aplicaciones de gran tráfico como portales, foros, sistemas de administración de contenidos (CMS), Sistemas de comercio electrónico, etc. Como la mayoría de los frameworks PHP, Yii utiliza el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).

Yii sobresale frente a frameworks PHP en su eficiencia, su gran cantidad de características y su clara documentación. Ha sido diseñado cuidadosamente desde el principio para el desarrollo de aplicaciones Web. No es ni un subproducto de un proyecto ni un conglomerado de trabajo de terceros. Es el resultado de la vasta experiencia de los autores en desarrollo de aplicaciones Web y de la investigación y la reflexión de los más populares los frameworks de programación Web y aplicaciones. [16]

Ilustración 2: Flujo de Trabajo de Yii Framework



Es escogido como marco de trabajo del lado del servidor en el sistema informático por la facilidad del ambiente de trabajo, por ser uno de los frameworks más actualizados y con más seguridad presentes hoy día y por responder a las necesidades y requisitos presentes en la Universidad de Cienfuegos.

Cruge: Cruge es un Framework para gestión de Usuarios y RBAC para Yii Framework. Te permite administrar y controlar de forma muy eficiente y segura a tus usuarios y los roles que ellos deban tener en tu Aplicación Web usando tanto un API Visual prefabricada y poniendo a tu disposición un API para controlar usuarios, login, sesiones a nivel de código evitando que tengas que acceder a estas partes empezando de cero.[17]

MySQL: Es la base de datos de código abierto más popular y, posiblemente más usado en el mundo.

Principales características: [18]

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multi-hilo.

- Flexible sistema de contraseñas y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.

1.6.4 Herramientas.

Apache: es uno de los servidores más utilizados en la actualidad según las estadísticas, la mayoría de los sitios que se encuentran en estado activo en Internet están soportados por Apache. [19]

Posee un gran número de funcionalidades como son: [19]

- Gran estabilidad, seguridad y facilidad de expansión, además que es un software libre por tanto no es necesario el pago por la obtención de su licencia.
- Es soportado por diversos sistemas operativos como Linux, Solaris, Rhapsody, BeOS, OD/2, Windows, entre otros.
- Permite la personalización de variables de entorno además de soportar la reparación o depuración de errores, lo cual no es muy común en otros servidores.
- Contiene un índice de directorios además de un directorio de alias.
- Brinda un informe de errores HTTP que pueden ser configurables.
- Permite la integración de imágenes del lado del servidor.
- Gestiona recursos para procesos hijos.
- Ejecuta la identificación de los usuarios de programas CGI.

NetBeans: es un entorno de desarrollo integral (IDE) gratuito y de código abierto que permite el uso de un amplio rango de tecnologías de desarrollo tanto para escritorio, como aplicaciones Web, o para dispositivos móviles. Da soporte a las siguientes tecnologías, entre otras: Java, PHP, Groovy, C/C++, HTML5. Además puede instalarse en varios sistemas operativos: Windows, Linux, Mac OS, etc. [20]

Suele dar soporte a casi todas las novedades en el lenguaje Java. Es un buen editor de código, multilenguaje, con el habitual coloreado y sugerencias de código, acceso a clases desde el código mismo, control de versiones, localización de ubicación de la clase actual, comprobaciones sintácticas y

semánticas, plantillas de código, completamiento de códigos, herramientas de refactorización, etc. [20]

Visual Paradigm: es una herramienta para el desarrollo de Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE), soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software y permite a varios usuarios trabajar sobre el mismo proyecto. Dentro de las características del Visual Paradigm se destacan su robustez, usabilidad y portabilidad. Permite realizar diferentes tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. [21]

Esta herramienta apoya las notaciones de Java y UML, y está diseñada para un amplio grupo de usuarios, incluyendo Ingenieros de software, Analistas de sistema, Analistas de negocio y Arquitectos de sistema, usuarios que están interesados en realizar software a grandes escalas y siguiendo el paradigma de la programación orientada a objeto. [21]

Adobe Photoshop CS6: es una excelente solución para crear y modificar cualquier tipo de gráfico. Está especialmente creado para que diseñadores gráficos y fotógrafos puedan corregir, retocar y escanear imágenes para modificarlas con un acabado profesional. Photoshop ofrece al usuario herramientas de dibujo, filtros, ajustes de colores y otras utilidades, decenas de efectos para retocar las imágenes de forma sencilla. [22]

Zotero: extensión libre para el navegador Firefox, que permite a los usuarios recolectar, administrar y citar investigaciones de todo tipo. Importa datos directamente desde las páginas web visualizadas en el momento. Detecta automáticamente cuándo estamos consultando una fuente de información: libros, artículos, revistas, bases de datos, catálogos de bibliotecas, e incluso otros recursos como Google Scholar, Amazon, Flickr o Youtube. [23]

Disponible inicialmente como complemento para el navegador Firefox, desde la versión 3.0 también funciona como programa independiente. Funciona como aplicación de administración de referencias, usada para administrar bibliografías y referencias al escribir ensayos y artículos.

ER/Studio: entrega a los profesionales de la gestión de datos una herramienta con un acercamiento hacia el modelado para el descubrimiento, rastreo y comunicación de los datos en las empresas desde su fuente hasta su destino objetivo con el nuevo ER/Studio 8.0. ER/Studio incluye Visual Data Lineage, una característica que ayuda a los arquitectos de datos y modeladores a resolver problemas de negocio en temas como la integración de datos, la consolidación y el cumplimiento de regulaciones. [24]

Posee un gran número de virtudes como son: [25]

- Verdadera separación entre modelos lógicos y físicos.
- Soporte a DBMS heterogéneos.
- Motores y navegación para formateado de diagramas.
- Arquitectura flexible.

Microsoft Project: software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores y jefes de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo. Una de las tareas más comunes en el manejo de proyectos es la planificación de una serie de eventos. Básicamente crea programas y sigue su proceso, además de calcular costos. [26]

1.5 Conclusiones

En este capítulo se definieron los conceptos básicos, la metodología RUP como rectora del desarrollo del proyecto y las herramientas a utilizar, o sea, todo el marco teórico que sustenta este trabajo.

Capítulo 2: Construcción del Sistema Informático Propuesto.

2.1 Introducción

En el presente capítulo se describen las características y conceptos fundamentales del modelo de dominio, se definen los actores que interactúan con el mismo, se elabora el diagrama de casos de uso del negocio, los requisitos funcionales y no funcionales, se realiza el modelo de casos de uso del sistema y la descripción de los mismos, se define la arquitectura del sistema, el modelo físico de la base de datos y el diagrama de despliegue.

2.2 Descripción de Modelo de Dominio

Un modelo del dominio captura los tipos de objetos más importantes en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las "cosas" que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. El objetivo del modelado del dominio es comprender y describir las clases más importantes dentro del contexto del sistema.

2.3 Definición de los objetos y los conceptos principales

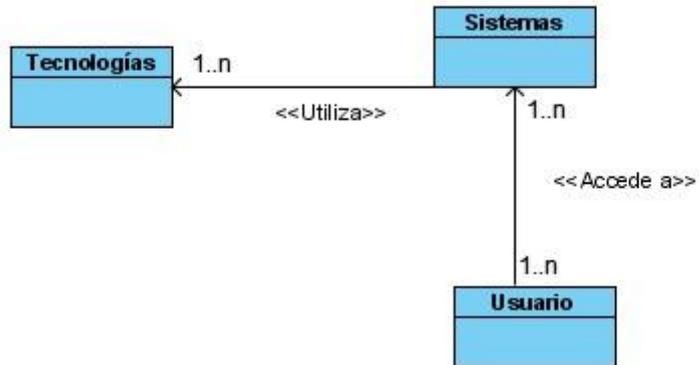
Usuario: Es el que interactúa con el sistema que gestiona los procesos que el necesita.

Sistemas: Son los sistemas informáticos encargados de gestionar determinados procesos de la UCf, están soportados por determinadas Tecnologías.

Tecnologías: Las tecnologías se refieren a los lenguajes de programación, frameworks, gestores de base de datos y servidores web sobre el cual estarán funcionando los sistemas informáticos.

2.4 Representación del Modelo de Objetos de Dominio

Ilustración 3: Modelo de Objetos



2.5 Reglas del negocio a considerar

- ✓ El usuario accede a uno o varios sistemas si tiene permisos en ellos.
- ✓ Los sistemas gestionan el control de usuario de formas diferentes.
- ✓ Los sistemas están en diferentes servidores y son accedidos por los usuarios mediante diferentes vías

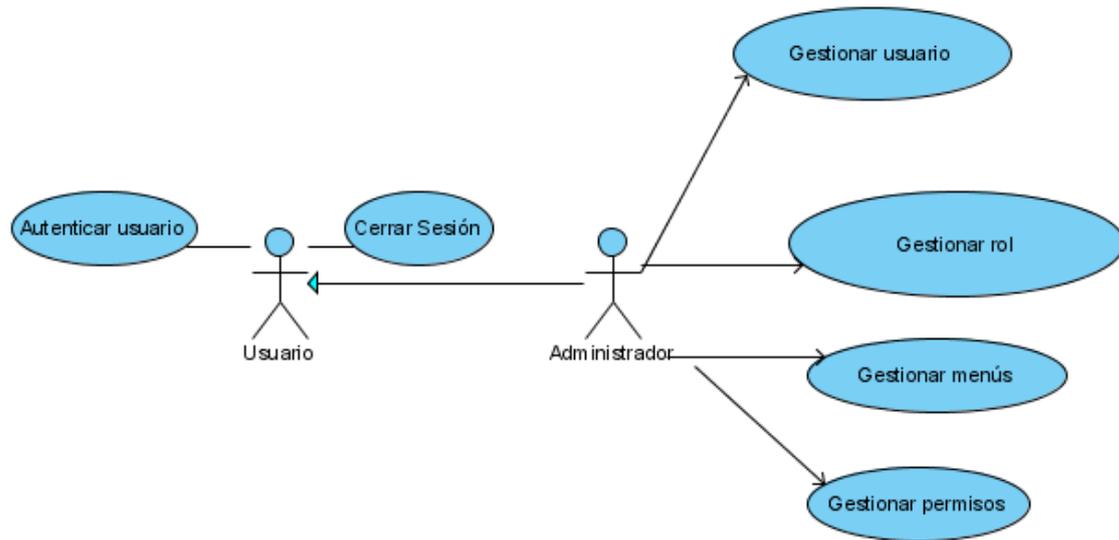
2.6 Actores del sistema

Tabla 1: Actor del Negocio

Actor del Negocio	Justificación
Administrador	El administrador es el encargado de gestionar usuarios, roles y permisos para el trabajo con la plataforma.
Usuario	Un usuario es cualquier persona que pueda iniciar una sesión en el sistema.

2.7 Diagrama de caso de uso del sistema

Ilustración 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema



2.7.1 Requerimientos Funcionales

1. Crear usuario
2. Editar usuario
3. Editar perfil
4. Eliminar usuario
5. Deshabilitar usuario
6. Listar Roles
7. Crear nuevo rol
8. Actualizar rol
9. Eliminar rol
10. Editar los permisos de un rol
11. Crear Tarea de tipo menú
12. Actualizar Tarea de tipo menú
13. Eliminar Tarea de tipo menú
14. Editar las acciones de los menús
15. Asignar roles a usuario
16. Administrar sesiones
17. Reconocer automáticamente nuevos controladores y sus acciones.
18. Filtrar menús por permisos otorgados.
19. Autenticar usuario de forma local o contra el directorio activo

20. Cerrar sesión

2.7.2 Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa.

La interfaz del sistema se realizará a través de una página Web, personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda, logrando así que los usuarios se sientan confiados, siguiendo un orden lógico de los eventos permitiendo una navegación eficiente.

Requerimientos de Rendimiento.

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, los tiempos de respuesta del sistema serán prácticamente instantáneos y con un alto nivel de confiabilidad, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios.

Requerimientos de Seguridad.

Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se debe definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.

Es de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos. Esta deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Requerimientos de Portabilidad.

La herramienta propuesta fue desarrollada en la plataforma Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, a través de un servidor Web y servidor de base de datos, que soporten los lenguajes PHP y MySQL respectivamente.

Requisitos de Soporte.

Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema serán responsabilidad del administrador de la red del centro.

Requerimiento de Hardware.

Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor Web de 1024 Mb de RAM como mínimo, y 30 GB de capacidad del disco duro, debido a su potencial crecimiento en cuanto a módulos. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la red y tener al menos 256 Mb de RAM.

Requerimiento de Software.

El sistema propuesto necesita para su ejecución Apache Web Server como Servidor Web; MySQL como sistema gestor de base de datos. En las computadoras que serán usadas tanto por el administrador como por los usuarios sólo se requiere de un navegador Web, preferentemente el Mozilla Firefox.

[2.8 Descripción de la Arquitectura.](#)

En la construcción de un software, no se puede pasar por alto la selección de una arquitectura adecuada durante el diseño del mismo. La Arquitectura del Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema, esta consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de trabajo.

[2.8.1 Estructuración en capas.](#)

Como se detalló antes en el Capítulo 1, la herramienta seleccionada para la enmarcación del código propone una arquitectura basada en capas utilizando el enfoque por responsabilidades.

Capa Presentación:

La capa de presentación es la interfaz que se le muestra al usuario y en la que éste puede interactuar con el sistema.

Capa de Negocios:

La capa de negocio establece la lógica del programa. Recibe las peticiones del usuario y se comunica con el nivel de datos para que le ofrezca los datos que necesita para enviarlos como respuesta a la capa de presentación.

Capa de Datos:

La capa de datos es la encargada de obtener los datos del sistema de almacenamiento elegido, sistemas gestores de bases de datos, y los entrega a la capa de negocio.

2.8.2 Patrones presentes en el sistema.

En la arquitectura se muestran de manera general, las decisiones que se toman sobre la organización del sistema que no deben sufrir cambios durante el ciclo de desarrollo del mismo. No existe una forma única para declarar la arquitectura de un software. Por lo tanto en un mismo sistema pueden identificarse varios estilos o patrones arquitectónicos. [27]

Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Es un patrón de diseño que separa de manera clara y precisa los tres componentes de una aplicación: el **modelo**, la **vista** y el **controlador**. Su objetivo principal es el de separar la lógica del negocio de la lógica de la presentación para darle estructura a la implementación y facilitar con esto su posterior mantenimiento.

Controlador frontal:

Se crea la instancia de la Aplicación cuya función es la de recibir los requerimientos del usuario y remitirlos a los controladores apropiados para su posterior procesamiento. Representa el contexto de ejecución del procesamiento de los requerimientos del usuario.

2.8.3 Requerimientos por caso de uso.

Tabla 2: Requerimientos por casos de Uso

Casos de Uso del Sistema	Requerimientos
Gestionar Usuario	1,2,3,4,5
Gestionar Rol	6,7,8,9,10
Gestionar Menús	11,12,13,14
Gestionar Permisos	15,16,17,18
Autenticar usuario	19
Cerrar Sesión	20

2.8.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Tabla 3: Caso de Uso del Sistema Gestionar Usuarios

Caso de Uso:	Gestionar Usuario	
Actores:	Administrador	
Resumen:	El administrador necesita modificar los datos de los usuarios existentes o crear usuarios nuevos en el sistema.	
Precondiciones:	Necesidad de modificar o insertar un usuario.	
Post-condiciones	Se crea o se modifica un usuario.	
Sección "Crear Usuario"		
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Selecciona la opción "Crear Usuario"	2. El sistema muestra la interfaz "Crear Usuario".	
2.1 Inserta los datos requeridos y presiona el botón "Crear Usuario".	2.2 Se Validan los datos.	
	2.3 Se inserta el nuevo usuario y se muestra la interfaz "Administrar Usuarios"	

Prototipo de Interfaz:

PGU Administrar Usuarios

Crear Nuevo Usuario

Username * Correo * Clave *

Curso Alterno de los Eventos.

2.2 En caso de que el usuario o el email estén repetidos, o la contraseña sea menor de 6 dígitos se muestra un mensaje de error.

Sección “Editar Usuario y/o Deshabilitándolo”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona la opción “Administrar Usuarios”.</p> <p>2.1 De la lista de usuarios existentes mostrada en la interfaz, se selecciona el usuario a editar y se presiona el lápiz que se muestra en la última columna.</p> <p>3.1 Se modifican los valores deseados y se presiona el botón “Guardar Cambios”.</p> <p>3.2 En caso de querer deshabilitarlo, en opciones avanzadas, estado de cuenta, se selecciona “Cuenta suspendida” y se presiona el botón “Guardar Cambios”.</p>	<p>2. Se muestra la interfaz “Administrar Usuarios”.</p> <p>3. Se muestra la interfaz “Editando Usuario”, con los datos del usuario en cuestión.</p> <p>3.3 Se validan los datos.</p> <p>3.4 Muestra la interfaz “Administrar Usuarios”.</p>

Prototipo de Interfaz:

Curso alternativo de los eventos

3.2 En caso de que el usuario o el email estén repetidos, o la contraseña sea menor de 6 dígitos se muestra un mensaje de error.

Sección “Editar Perfil”

Acción del Actor

- 1 Escoge la opción “Editar Perfil”.
- 2.1 Se modifican los valores deseados y se presiona el botón “Guardar Cambios”.

Respuesta del Sistema

2. Se Muestra la interfaz “Editando Tu Perfil”.
- 2.2 Se validan los datos.
- 2.3 Se muestra la interfaz “Administrar Usuarios”

Prototipo de Interfaz:

Editando Tu Perfil

Curso alternativo de los eventos

2.2 En caso de que el usuario o el email estén repetidos, o la contraseña sea menor de 6 dígitos se muestra un mensaje de error.

Sección “Eliminar Usuario”.

Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
<p>1. Selecciona la opción “Administrar Usuarios”.</p> <p>2.1 De la lista de usuarios existentes mostrada en la interfaz, se selecciona el usuario a eliminar y se presiona la cruz que se muestra en la última columna.</p> <p>3.1 Marca la casilla de verificación presiona el botón “Eliminar Usuario”.</p>	<p>2. Se muestra la interfaz “Administrar Usuarios”.</p> <p>3. Se muestra la interfaz “Eliminar Usuario”.</p> <p>3.2 Se eliminan los datos asociados al usuario.</p> <p>2.4 Muestra la interfaz “Administrar Usuarios”.</p>

Curso Alterno de los Eventos.

3.1 Presiona el botón “Volver” y se retorna a la interfaz “Administrar Usuarios”

Prototipo de Interfaz:

PGU
Administrar Usuarios ▾

Administrar Usuarios

Viendo 1-8 de 8 resultados.

Iduser	Username	Correo	Estado de la cuenta	Ultimo acceso	
15	inf1012	inf1012@ucf.edu.cu	Cuenta Activada		
14	daimarelys	daimarelys@ucf.edu.cu	Cuenta Activada	11 May, 2015 10:05:34 am	
13	inf1021	juank16@nauta.cu	Cuenta Activada	11 May, 2015 05:05:37 am	
12	inf0952	inf0952@ucf.edu.cu	Cuenta Activada	13 May, 2015 06:05:41 am	
11	lolo	lolo@nauta.cu	Cuenta Activada	11 May, 2015 06:05:01 am	
10	pepe	pp@nauta.cu	Cuenta Activada	13 May, 2015 05:05:15 am	
2	invitado	invitado	Cuenta Activada		
1	admin	admin@tucorreo.com	Cuenta Activada	26 May, 2015 03:05:57 am	

Eliminar Usuario

inf1012 inf1012@ucf.edu.cu

Marque la casilla para confirmar la eliminacion

Prioridad	Alta
-----------	------

Tabla 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema Gestionar Rol

Caso de Uso:	Gestionar Rol	
Actores:	Administrador	
Resumen:	El administrador necesita modificar los datos de los roles existentes o crear roles nuevos en el sistema.	
Precondiciones:	Necesidad de modificar o insertar un rol.	
Post-condiciones	Se crea o se modifica un rol.	
Sección "Crear Rol"		
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Selecciona la opción "Roles". 2.1 Selecciona la opción "Crear Nuevo Rol". 3.1 Inserta el nombre del rol y una descripción opcional y presiona el botón "Crear Nuevo".	2. El sistema muestra la interfaz "Roles". 3. El sistema muestra la interfaz "Creando Rol". 3.2 Se Validan los datos. 3.3 Se inserta el nuevo rol y se muestra la interfaz "Roles"	

Prototipo de Interfaz:

Roles

[Crear Nuevo Rol](#)

Viendo 1-11 de 11 resultados.
Ordenar por: name

a	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	✖
administrador	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	✖

Creando Rol

Nombre *

Descripcion corta

[Crear Nuevo](#) [Volver](#)

Curso Alterno de los Eventos.

3.1 Si presiona el botón "Volver", se muestra la interfaz "Roles".

3.2 En caso de que el nombre del rol exista, se muestra un mensaje de error.

Sección "Listar Roles"

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. Selecciona la opción "Roles".

2. El sistema muestra la interfaz "Roles", con un listado de todos los roles existentes.

Prototipo de Interfaz:

Roles

Crear Nuevo Rol

a	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	
administrador	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	
asesorDeFormacion	propiedades	editar permisos		
<i>Asesor de Formacion</i>				
coordinadorCarrera	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	
<i>Coordinador de Carrera</i>				
decano	propiedades	editar permisos		
<i>Decano</i>				

Sección "Actualizar Rol"

Acción del Actor

1. Selecciona la opción "Roles".
- 2.1 Se escoge el rol y se presiona en "propiedades".
- 3.1 Se modifica el nombre del rol o la descripción opcional y presiona el botón "Actualizar".

Respuesta del Sistema

2. El sistema muestra la interfaz "Roles", con un listado de todos los roles existentes.
3. El sistema muestra la interfaz "Editando Rol".
 - 3.2 Se Validan los datos.
 - 3.3 Se inserta el rol actualizado y se muestra la interfaz "Roles"

Prototipo de Interfaz:

Roles

Crear Nuevo Rol



Curso alternativo de los eventos

3.1 Si presiona el botón “Volver”, se muestra la interfaz “Roles”.

3.2 En caso de que el nombre del rol exista, se muestra un mensaje de error.

Sección “Eliminar Rol”.

Acción del Actor.

1. Selecciona la opción “Roles”.
- 2.1 De la lista de roles existentes mostrada en la interfaz, se selecciona el rol a eliminar y se presiona la cruz que se muestra en la esquina del marco.
- 3.1 Marca la casilla de verificación presiona el botón “Eliminar”.

Respuesta del Sistema.

2. El sistema muestra la interfaz “Roles”, con un listado de todos los roles existentes.
3. Se muestra la interfaz “Eliminar”.
- 3.2 Se elimina el rol.
- 2.4 Muestra la interfaz “Roles”.

Curso Alternativo de los Eventos.

3.1 Presiona el botón “Volver” y se retorna a la interfaz “Roles”

Prototipo de Interfaz:

Roles

Crear Nuevo Rol

a

propiedades editar permisos



Sección "Editar permisos del Rol".

Acción del Actor.

1. Selecciona la opción "Roles".
- 2.1 De la lista de roles existentes mostrada en la interfaz, se selecciona el rol a editarle los permisos y se presiona la opción "editar permisos".
- 3.1 Se van marcando los pines asociados a cada permiso que se le quiera dar al rol.

Respuesta del Sistema.

2. El sistema muestra la interfaz "Roles", con un listado de todos los roles existentes.
3. Se muestra una interfaz con el nombre del rol y todas las tareas y operaciones existentes, en forma de árbol.

Prototipo de Interfaz:

Roles

Crear Nuevo Rol

a

propiedades

editar permisos

A (rol)

Haga click en un item para activarlo o desactivarlo

Roles

- a
- administrador
- asesorDeFormacion
- coordinadorCarrera
- decano
- directivoUCf
- jefeDepartamento
- jefeDisciplina
- profesorPrincipal
- prueba
- vicedecanoDocente

Tareas

Tareas Regulares

Tareas de tipo Menu

- Balance metodológico
- Nomencladores del Sistema

Prioridad

Alta

Tabla 5: Diagrama de Casos de Uso del Sistema Gestionar Menús

Caso de Uso:	Gestionar Menús	
Actores:	Administrador	
Resumen:	El administrador necesita crear o modificar los menús de los módulos contenidos en la plataforma.	
Precondiciones:	Necesidad de modificar o insertar un menú.	
Post-condiciones	Se crea o se modifica un menú.	
Sección "Crear Tarea de tipo Menú"		
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1. Selecciona la opción "Tareas".</p> <p>2.2 Selecciona la opción "Crear Nueva Tarea".</p> <p>3.1 Inserta los datos con la nomenclatura requerida para que esa tarea sea de tipo menú y presiona el botón "Crear Nuevo".</p>	<p>2. El sistema muestra la interfaz "Tareas".</p> <p>3. El sistema muestra la interfaz "Creando Tarea".</p> <p>3.2 Se Validan los datos.</p> <p>3.3 Se inserta la nueva tarea de tipo menú y se muestra la interfaz "Tareas"</p>	
Prototipo de Interfaz:		
		

Creando Tarea

Nombre *

Descripcion corta

Tip: precede este valor con un "-" para que la tarea sea exportada como un menuitem al usar `Yii::app()->user->rbac->getMenu()`; y finalizala con un `{nombremenuitem}` para que quede dentro de un `-nombremenuitem-`. ejemplo: `":Edita tu Perfil{menuprincipal}"`

Curso Alternativo de los Eventos.

3.1 Si presiona el botón "Volver", se muestra la interfaz "Tareas".

3.2 En caso de que el nombre de la tarea exista, se muestra un mensaje de error.

Sección "Eliminar Tarea de tipo Menú"

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. Selecciona la opción "Tareas".
2.1 Se escoge la tarea y se presiona en la cruz que tiene el marco de la tarea.
3.1 Marca la casilla de verificación y presiona el botón "Eliminar".

2. El sistema muestra la interfaz "Tareas", con un listado de todas las tareas existentes.
3. Se muestra la interfaz "Eliminar".
4. El sistema elimina la tarea y muestra la interfaz "Tareas".

Prototipo de Interfaz:

Tareas

Crear Nueva
Tarea

menu_balance

propiedades editar permisos 1 refs. 

:Balance metodológico

Nuevo sub menu

Curso Alternativo de los Eventos.

3.1 Si presiona el botón "Volver", se muestra la interfaz "Tareas".

Sección "Actualizar Tareas de tipo Menú"

Acción del Actor

1. Selecciona la opción "Tareas".
 - 2.1 Se escoge la tarea y se presiona en "propiedades".
 - 3.1 Se modifica la tarea y presiona el botón "Actualizar".

Respuesta del Sistema

2. El sistema muestra la interfaz "Tareas", con un listado de todas las tareas existentes.
3. El sistema muestra la interfaz "Editando Tareas".
 - 3.2 Se Validan los datos.
 - 3.3 Se inserta el rol actualizado y se muestra la interfaz "Tareas"

Prototipo de Interfaz:

Tareas

Crear Nueva
Tarea

menu_balance

propiedades editar permisos 1 refs. ✖

:Balance metodológico

Nuevo sub menu

Curso alternativo de los eventos

3.1 Si presiona el botón “Volver”, se muestra la interfaz “Tareas”.

3.2 En caso de que el nombre de la tarea exista, se muestra un mensaje de error.

Sección “Editar acciones u operaciones de Tareas de tipo Menú”.

Acción del Actor.

1. Selecciona la opción “Tareas”.
- 2.1 Se escoge la tarea de tipo submenú y se presiona en “editar permisos”.
- 3.1 Se van marcando los pines asociados a cada permiso que se le quiera dar a la tarea.

Respuesta del Sistema.

2. El sistema muestra la interfaz “Tareas”, con un listado de todas las tareas existentes.
3. Se muestra una interfaz con el nombre de la tarea y todas operaciones existentes, en forma de árbol.

Prototipo de Interfaz:

Tareas

Crear Nueva
Tarea

menu_balance		
propiedades	editar permisos	1 refs. ✖
:Balance metodológico		
Nuevo sub menu		

Menu_balance (tarea)

:Balance metodológico

Haga click en un item para activarlo o desactivarlo

- Roles
- [-] Tareas
 - Tareas Regulares
 - Tareas Huerfanas
- [-] Operaciones Organizadas por Tipo
 - + Variadas
 - + Controllers
 - + AdmEstado
 - + Curso
 - + MpfAccionRealizada
 - + MpfAccionesEe
 - + MpfActividadRealizada

Prioridad

Alta

Tabla 6: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Permisos

Caso de Uso:	Gestionar Permisos	
Actores:	Administrador	
Resumen:	El administrador necesita asociar los usuarios con los roles existentes en el sistema.	
Precondiciones:	Necesidad de asociar los usuarios con los roles.	
Post-condiciones	Quedan establecido los permisos del usuario a través de la asociación usuario rol.	
Sección "Asignar Roles a Usuarios"		
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción "Asignar Roles a Usuarios". 2.3 Selecciona el rol y luego se marcan las casillas de los usuarios que tendrán ese rol y se presiona "Asignar Selección". 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra la interfaz "Roles Disponibles". 3. El sistema muestra la interfaz "Roles Disponibles" con los usuarios seleccionados asociados al rol escogido. 	
Prototipo de Interfaz:		

Roles Disponibles

Haz click en un rol para ver los usuarios asignados a el

a	administrador	asesorDeFormacion	coordinadorCarrera
decano	directivoUCf	jefeDepartamento	jefeDisciplina
profesorPrincipal	prueba	viceDecanoDocente	

a

 **Revocar Selección**

Viendo 1-1 de 1 resultado.

<input type="checkbox"/>	userdescription
<input type="checkbox"/>	invitado

 **Asignar Selección**

Viendo 1-7 de 7 resultados.

<input type="checkbox"/>	userdescription
<input type="checkbox"/>	admin@tucorreo.com
<input checked="" type="checkbox"/>	invitado
<input type="checkbox"/>	pp@nauta.cu

Curso Alterno de los Eventos.

2.3 Si se desea deshacer una selección se marca el usuario que se asoció al rol y se presiona “Revocar Selección”

Sección “Administrar Sesiones”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. Selecciona la opción “Sesiones”.
2.1 El administrador puede ver todas las sesiones y otros datos referentes a ellas.

2. El sistema muestra la interfaz “Sesiones”, con un listado de todas las sesiones existentes.

Prototipo de Interfaz:

Sesiones De Usuario

Viendo 1-10 de 206 resultados.

Idsession	Iduser	usuario	estado	creacion	ultimo uso	contador login	expira	Ipaddress	
206	1	admin	activa	27 May, 2015 09:05:40 pm	27 May, 2015 09:05:40 pm	1	27 May, 2015 10:05:40 pm	::1	
205	1	admin	cerrada	27 May, 2015 08:05:22 pm	27 May, 2015 08:05:22 pm	1	27 May, 2015 09:05:22 pm	::1	

Tabla 7: Diagrama de Casos de Uso del Sistema Autenticar Usuario

Caso de Uso:	Autenticar usuario	
Actores:	Administrador, Usuario	
Resumen:	El administrador u otro usuario necesitan entrar en el sistema.	
Precondiciones:	Debe de estar el navegador con la página de autenticación del sistema.	
Post-condiciones	En caso de éxito, se entra al sistema con los permisos que se posea, en otro caso sigue mostrando la interfaz de autenticación con algún mensaje de error.	
Sección "Autenticar Usuario"		
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario entra sus credenciales (nombre usuario y contraseña).	2. El sistema verifica que el usuario pertenezca a él y luego que la contraseña esté correcta. 3. El sistema muestra la interfaz	

	“Bienvenido”.
--	---------------

Prototipo de Interfaz:

Iniciar Sesión

Nombre de usuario o Email: *

Clave de Acceso: *

Recordar en este equipo:

Iniciar Sesión

[Recuperar Clave](#) [Registrarse](#)

Curso Alterno de los Eventos.

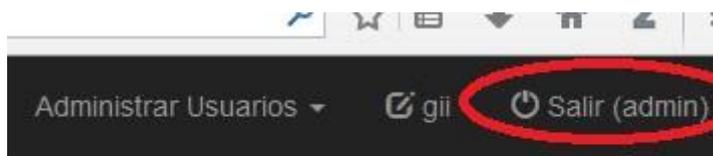
2. Si la contraseña local no concuerda con la insertada por el usuario, se verifica usuario y contraseña contra el directorio activo.

Tabla 8: Diagrama de Casos del Sistema Cerrar Sesión

Caso de Uso:	Cerrar Sesión
Actores:	Administrador, Usuario
Resumen:	El administrador u otro usuario necesitan salir del sistema.
Precondiciones:	Debe de estar dentro del sistema.
Post-condiciones	Se destruye la sesión y se sale del sistema.
Sección “Cerrar Sesión”	
Curso Normal de los Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción “Salir” que se encuentra en la parte superior derecha.	2. El sistema destruye la sesión actual y muestra la interfaz de “Autenticación”.

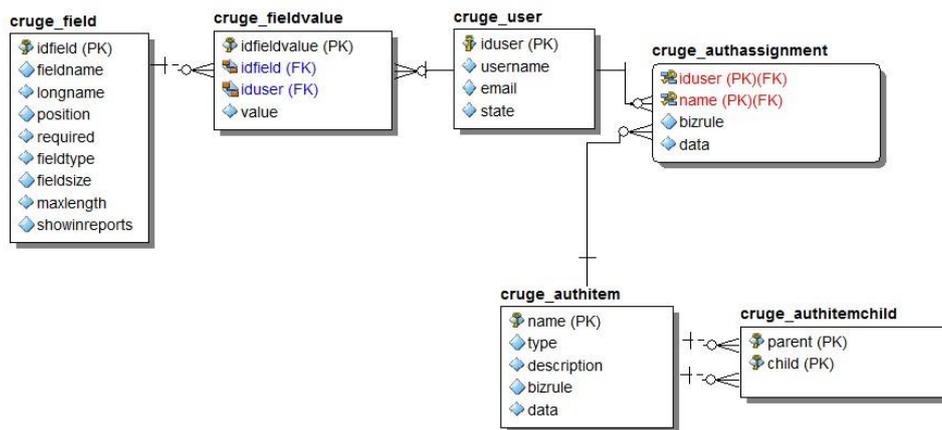
Prototipo de Interfaz:



2.9 Diseño de la base de datos

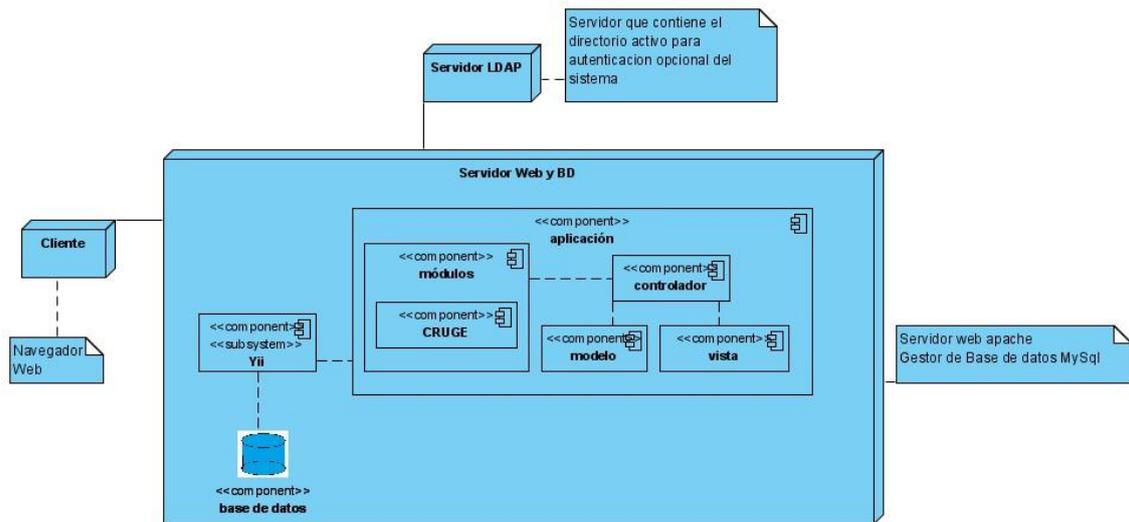
2.9.1 Modelo físico de datos

Ilustración 5: Modelo Físico de Datos



2.9.2 Diagrama de Implementación

Ilustración 6: Diagrama de Implementación



2.10 Conclusiones

Al utilizar la metodología pesada RUP y sus artefactos (modelo de dominio; actores; requerimientos funcionales y no funcionales; descripción de los casos de uso; modelo físico de la base de datos y el diagrama de despliegue), garantizamos que el proceso de desarrollo sea iterativo e incremental, logrando una mayor calidad en las versiones del producto final.

Capítulo 3: Estudio de factibilidad y Pruebas Funcionales.

3.1 Estudio de factibilidad

3.1.1 Introducción

Para la realización de un sistema es necesario estimar el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo, su costo y el esfuerzo humano así como los beneficios tangibles e intangibles que reporta.

3.1.2 Planificación basada en Casos de Uso

3.1.2.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar

El primer paso es calcular los Puntos de Casos de Uso sin ajustar a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

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.

3.1.2.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la complejidad de los actores del sistema. Para obtener este valor se le asigna un valor a cada tipo de actor como se muestra en la tabla siguiente.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Sistema que interactúa con el sistema a través de una interfaz de programación.	1
Medio	Sistema que interactúa con el sistema a través de un protocolo o interfaz basada en texto.	2
Complejo	Persona que interactúa con el sistema a través de una interfaz gráfica.	3

Los actores son de tipo complejo, por lo que se le asigna un factor de peso 3.

Actor	Tipo de Actor
Administrador	Complejo
Usuario	Complejo

Multiplicando la cantidad de actores de cada tipo por el peso correspondiente se obtiene que:

$$UAW = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$UAW = 2 * 3$$

$$UAW = 6$$

3.1.2.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar

Este valor se calcula mediante un análisis de la complejidad de los casos de uso sin ajustar existentes en el sistema, esta complejidad está dada por la cantidad de transacciones que se realizan, donde una transacción es una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

En la tabla siguiente se dividen los casos de uso del sistema de acuerdo a su complejidad.

Tipo	Descripción	Factor de Peso
Simple	El caso de uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El caso de uso contiene más de 8 transacciones.	15

Por tanto los casos de uso del sistema se clasifican como se muestra en la tabla siguiente:

Caso de Uso del Sistema	Clasificación
Gestionar Usuario	Medio

Gestionar Rol	Medio
Gestionar Menús	Complejo
Gestionar Permisos	Complejo
Autenticarse	Medio
Cerrar Sesión	Simple

En la tabla de clasificación anterior se observa que el sistema está compuesto por 6 casos de uso, de ellos 1 simple, 3 medios y 2 complejos.

Calculando el factor de peso de los Casos de Uso como:

$$UUCW = 1*5 + 3*10 + 2*15$$

$$UUCW = 65$$

Sustituyendo el valor de los puntos de caso de uso sin ajustar es:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 6 + 65$$

$$UUCP = 71$$

3.1.2.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez que se obtienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

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

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.

3.1.2.5 Factor de complejidad técnica (TCF)

El TCF se calcula a través de la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor desde 0 hasta 5, donde 0 significa un aporte irrelevante

y 5 un aporte muy importante. En la tabla que se muestra a continuación se muestra el significado, el peso, el valor asignado y el total:

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido.	2	4	6
T2	Tiempo de respuesta.	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final.	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo.	1	4	4
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso.	0.5	4	2
T8	Portabilidad.	2	4	8
T9	Facilidad de cambio.	1	4	4
T10	Concurrencia.	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	2	2
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	4	4

El Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (6+4+4+4+5+2.5+2+8+4+3+4+2+4)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (52,5)$$

$$TCF = 1.125$$

3.1.2.6 Factor de ambiente (EF)

El Factor de ambiente se calcula atendiendo a las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado. El procedimiento para su cálculo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto utilizado.	1.5	4	6
E2	Experiencia con la aplicación.	0.5	4	2
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4	2
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	8
E7	Personal part-time.	-1	0	0

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6+2+4+2+5+8+0)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 27$$

$$EF = 0,59$$

Los puntos de caso de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 71 * 1.125 * 0.59$$

$$UCP = 47.12625$$

$$UCP \approx 47.13$$

3.1.2.7 Estimación del esfuerzo.

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de conversión

$$CF = 20 \text{ Horas/Hombre}$$

El esfuerzo en horas/hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 47,13 * 20$$

$$E = 942.6 = 943 \text{ Horas/Hombre}$$

El resultado (E) resulta el esfuerzo estimado en el diseño del proyecto y representa el 25 % del esfuerzo total, donde:

Actividad	Porcentaje	Valor (Horas-Hombre)
Análisis	20%	198
Diseño	25 %	229
Implementación	20 %	198
Despliegue	20 %	198
Sobrecarga (otras actividades)	15 %	120
Total	100 %	943

Por tanto trabajando 24 días al mes y 8 horas diarias como promedio, se tiene que:

$$\text{Duración (días)} = \text{Total de Horas /Hombre entre 8 horas al día}$$

$$= 943/8$$

$$= 117,875 \text{ días} \approx 118 \text{ días.}$$

$$\text{Duración (meses)} = \text{Total de días /30 días por mes}$$

$$= 118/30$$

$$= 3.93$$

$$\approx 4 \text{ meses.}$$

3.1.2.8 Cálculo de costos

Tomando como salario promedio mensual \$ 375.00.

$$\text{Costo} = 4 \text{ meses} * \$ 375.00$$

$$\text{Costo} = \$ 1500$$

3.1.3 Beneficios tangibles e intangibles

La plataforma puede ampliarse para convertirse en una solución general, capaz de aplicarse a cualquier Universidad que necesite una mejor gestión de sus procesos.

3.1.4 Análisis de costos y beneficios

El presente trabajo no implica costo alguno para la Universidad de Cienfuegos dado que es una tesis de grado, sin embargo, toda investigación tiene asociada un costo y su justificación económica viene dada por los beneficios tangibles e intangibles que esta produce.

3.2 Pruebas Funcionales del Sistema

Las pruebas son un aspecto crucial en el control de calidad del desarrollo de software y, dentro de estas, las pruebas funcionales, en las cuales se verifica de forma dinámica el comportamiento de un sistema, basada en la observación de un conjunto seleccionado de ejecuciones controladas o casos de prueba.

Las pruebas funcionales son las que se aplican al producto final, permitiendo detectar los puntos del producto que no cumplen sus especificaciones, es decir, que no funcionan correctamente.

Caso de uso	Gestionar Usuario
Resumen	Tiene que ver con todo lo referente a los usuarios del sistema, en él se validan situaciones como que no se repitan nombres de usuarios o email, que la contraseña sea de más de 6 dígitos, que el usuario mismo no se pueda eliminar.
Pruebas Funcionales del Sistema	
Sección Administrar Usuarios (A)	
Es la interfaz que gestiona casi todo lo referente a los usuarios, desde ella se puede eliminar, actualizar o ver un listado de los usuarios existentes:	

Administrar Usuarios

Viendo 1-8 de 8 resultados.

Iduser	Username	Correo	Estado de la cuenta	Ultimo acceso	
15	inf1012	inf1012@ucf.edu.cu	Cuenta Activada		 
14	daimarelys	daimarelys@ucf.edu.cu	Cuenta Activada	11 May, 2015 10:05:34 am	 
13	inf1021	juank16@nauta.cu	Cuenta Activada	11 May, 2015 05:05:37 am	 
12	inf0952	inf0952@ucf.edu.cu	Cuenta Activada	13 May, 2015 06:05:41 am	 
11	lolo	lolo@nauta.cu	Cuenta Activada	11 May, 2015 06:05:01 am	 
10	pepe	pp@nauta.cu	Cuenta Activada	13 May, 2015 05:05:15 am	 
2	invitado	invitado	Cuenta Activada		 
1	admin	admin@tucorreo.com	Cuenta Activada	26 May, 2015 03:05:57 am	 

Validaciones:

- Si el administrador elimina algún usuario del sistema este mostrará una confirmación de eliminación, al ser aceptada, el sistema verifica que el usuario a eliminar no sea el propio administrador. Si es el administrador se muestra el siguiente error:

El usuario admin no se puede eliminar

Sección Crear Usuario. (B)

Esta sección permite que el administrador inserte un nuevo usuario en el sistema.

Crear Nuevo Usuario

Username *	Correo *	Clave *	
<input type="text" value="inf1012"/>	<input type="text" value="inf1012@ucf.edu.cu"/>	<input type="text" value="123456"/>	<input type="button" value="Generar una nueva clave"/>
<input type="button" value="Crear Usuario"/>			

Validaciones:

La Validación se hace en el Evento de "Onclick" de el Botón Crear Usuario, con las

siguientes reglas:

- Username: Es un campo de 64 caracteres variable que solo acepta letras. (Obligatorio)
- Correo: Es un campo de 45 caracteres variable que solo acepta formato de Correo. (Obligatorio)
- Clave: Campo obligatorio, tiene que ser de más de 6 dígitos.

Si la validación no tuvo éxito saldrá un recuadro rojo señalando el problema.

The screenshot shows a registration form with three input fields: Username, Correo, and Clave. The Username field contains 'papón' and has a red border with the error message 'Nombre de usuario inválido'. The Correo field contains 'inf1021@ucf.edu.cu'. The Clave field contains '123' and has a red border with the error message 'Clave es muy corto (el mínimo es de 6 caracteres)'. Below the Clave field is a button labeled 'Generar una nueva clave'. A 'Crear Usuario' button is located below the form. A red-bordered box at the bottom contains the following text: 'Por favor corrija los siguientes errores de ingreso: • Nombre de usuario inválido • Clave es muy corto (el mínimo es de 6 caracteres) • La clave sólo puede tener dígitos, letras o los símbolos @\$% con longitud entre 6 y 20 caracteres'.

Caso de uso	Gestionar Rol
Resumen	Tiene que ver con todo lo referente a los roles del sistema, en él se validan situaciones como que no se repitan nombres de roles.
Pruebas Funcionales del Sistema	
Sección Roles(A)	
Es la interfaz que gestiona casi todo lo referente a los roles, desde ella se puede eliminar, actualizar o ver un listado de los roles existentes:	

Roles

Crear Nuevo Rol

a	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	x
administrador	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	x
asesorDeFormacion	propiedades	editar permisos		x
<i>Asesor de Formacion</i>				
coordinadorCarrera	propiedades	editar permisos	1 asignaciones	x
<i>Coordinador de Carrera</i>				
decano	propiedades	editar permisos		x
<i>Decano</i>				

Validaciones:

- Para que el administrador pueda eliminar algún rol del sistema este tendrá que estar sin ninguna asignación de usuario, de lo contrario no se puede eliminar.

3.3 Conclusiones

El estudio de factibilidad nos garantiza el control del tiempo, costo y esfuerzo que se requerirá para el desarrollo satisfactorio del proyecto, por tanto, al aplicarlo nos revelo que el tiempo de desarrollo de este proyecto eran aproximadamente de 4 meses si se trabajaban 8 horas diarias los 24 días

laborables del mes, obteniendo un costo de \$1500 en concepto de salarios, por lo cual se decide que es factible su desarrollo.

Las pruebas funcionales aplicadas al sistema fueron útiles para detectar y corregir errores de validación, que aunque son simples detalles pudieran causar el colapso del sistema en tiempo real o impedir un funcionamiento efectivo.

Conclusiones.

- Se elaboró una Plataforma Informática para la Gestión Universitaria en la Universidad de Cienfuegos.
- Se analizó el ámbito de los sistemas informáticos funcionales en la Universidad de Cienfuegos.
- Se diseñó la solución para facilitar el proceso de integración de los nuevos sistemas.
- Se implementó la solución propuesta.
- Se realizó el cálculo de la factibilidad arrojando resultados favorables para el desarrollo del proyecto.
- Se realizaron pruebas funcionales al sistema informático donde se detectaron y corrigieron errores.

Recomendaciones.

Aumentar las funcionalidades que realizan los usuarios con el directorio activo.

Utilizar los servicios web que ofrece la plataforma SIGENU.

Continuar el diseño desarrollado en la plataforma informática para la incorporación de los futuros módulos de gestión universitaria.

Referencias Bibliográficas

- [1] “Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S) - Monografias.com,” 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>. [Accessed: 16-Dec-2014].
- [2] “La Importancia de las TIC en el mundo Empresarial.” [Online]. Available: <http://www.unl.edu.ar/emprendedores/?p=4776>. [Accessed: 03-Jun-2015].
- [3] “¿Cuál es la definición de Sistema Integral de Información?” [Online]. Available: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20integral%20de%20informacion.php>. [Accessed: 05-Jun-2015].
- [4] “TIC en Cuba, empleo y aprovechamiento - Cuba en Noticias.” [Online]. Available: <http://www.cubahora.cu/blogs/pensar-digital/tic-en-cuba-empleo-y-aprovechamiento>. [Accessed: 03-Jun-2015].
- [5] “reseña - Universidad de Cienfuegos.” [Online]. Available: [Http://www.ucf.edu.cu/rese%C3%B1a%20-%20Universidad%20de%20Cienfuegos.htm](http://www.ucf.edu.cu/rese%C3%B1a%20-%20Universidad%20de%20Cienfuegos.htm). [Accessed: 26-May-2015].
- [6] “Misión y Visión - Universidad de Cienfuegos.” [Online]. Available: [Http://www.ucf.edu.cu/Misi%C3%B3n%20y%20Visi%C3%B3n%20-%20Universidad%20de%20Cienfuegos.htm](http://www.ucf.edu.cu/Misi%C3%B3n%20y%20Visi%C3%B3n%20-%20Universidad%20de%20Cienfuegos.htm). [Accessed: 26-May-2015].
- [7] “Las TICs y la Gestión empresarial.” [Online]. Available: <http://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2013/02/06/las-tics-y-la-gestion-empresarial/>. [Accessed: 03-Jun-2015].
- [8] “Sistema Integral de Información Educativa,” 21-Apr-2015. [Online]. Available: <http://siie.tamaulipas.gob.mx/sistemas/>. [Accessed: 21-Apr-2015].
- [9] E.H.Orallo, *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*. .
- [10] I. Jacobson., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software vol. 1*. .
- [11] R. Álvarez., “Introducción al HTML,” 23-May-2014. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>. [Accessed: 23-May-2014].
- [12] “CSS Hojas de estilo.” *es.kioskea.net/contents/css/cssintro.php3*, 25-May-2014. [Online]. Available: <http://es.kioskea.net/contents/css/cssintro.php3>. [Accessed: 25-May-2014].
- [13] “History of PHP and relates projects.” 18-May-2014. [Online]. Available: <http://www.php.net/history>. [Accessed: 18-May-2014].
- [14] V. Rivas., “Curso JavaScript.” 16-May-2014. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html. [Accessed: 16-May-2014].
- [15] V. Rivas., “Curso de Ajax,” 15-May-2014. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/ajax_intro.html. [Accessed: 15-May-2014].
- [16] “About Yii | Yii PHP Framework.” *About Yii | Yii PHP Framework.*, 29-May-2014. [Online]. Available: <http://www.yiiframework.com/about/>. [Accessed: 29-May-2014].

- [17] "Cruge - Yii Framework en Español," 26-Jan-2015. [Online]. Available: http://yiiframeworkenespanol.org/wiki/index.php?title=Cruge#PASO_1_DE_SCARGA. [Accessed: 26-Jan-2015].
- [18] "MySQL-EcuRed.," 19-May-2014. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/MySQL>. [Accessed: 19-May-2014].
- [19] "Apache.," *www.apache.org*, 26-May-2014. [Online]. Available: <http://www.apache.org>. [Accessed: 26-May-2014].
- [20] "NetBeans IDE entorno de desarrollo para lenguajes como Java PHP C/C++ Groovy.," 29-May-2014. [Online]. Available: <http://www.genbetadev.com/herramientas/netbeans-1>. [Accessed: 29-May-2014].
- [21] "Visual Paradigm.," 12-May-2014. [Online]. Available: <http://www.paradigm.com.ar/herramientas/rup.html>. [Accessed: 12-May-2014].
- [22] "Manuales de Adobe Photoshop," 17-May-2014. [Online]. Available: <http://www.infomanuales.net/Manuales/AdobePhotoshop.asp>. [Accessed: 17-May-2014].
- [23] "Zotero | Bibliotecas Universidad de Salamanca," *Zotero, Bibliotecas Universidad de Salamanca*, 12-Nov-2014. [Online]. Available: <http://bibliotecas.usal.es/zotero>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [24] "Embarcadero presenta ER/Studio 8.0 | Diario TI." [Online]. Available: <http://diarioti.com/embarcadero-presenta-erstudio-8-0/20644>. [Accessed: 05-Apr-2015].
- [25] "Embarcadero ER/Studio - Danysoft | Haciendo visible lo invisible." [Online]. Available: <http://shop.danysoft.com/Embarcadero-ER/Studio>. [Accessed: 05-Apr-2015].
- [26] "Características y usos de Microsoft Project | Empresa y economía." [Online]. Available: <http://www.empresayeconomia.es/aplicaciones-para-empresas/caracteristicas-y-usos-de-microsoft-project.html>. [Accessed: 05-Apr-2015].
- [27] C. Larman, *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development.*, Tercera Edición. Addison Wesley Professional.

Bibliografía

- 17-sistema-integral-de-informacion.pdf. [Online]. Available: http://www.amerieiaf.mx/component/docman/doc_download/17-sistema-integral-de-informacion.html. [Accessed: 05-Jun-2015]. [1]
- AdLDAP - LDAP Authentication with PHP for Active Directory, 18-Feb-2014. [Online]. Available: <http://adldap.sourceforge.net/>. [Accessed: 18-Feb-2014]. [2]
- Ajax-básico, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://tecncliente.osmosislatina.com/curso/ajax/basico.htm>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [3]
- Apache.Ventajas y Desventajas, 17-Dec-2014. [Online]. Available: http://www.ehowenespanol.com/ventajas-apache-web-server-lista_109947/. [Accessed: 17-Dec-2014]. [4]
- Api_examples [adLDAP - Intergrating PHP and Active Directory], 18-Feb-2014. [Online]. Available: http://adldap.sourceforge.net/wiki/doku.php?id=api_examples. [Accessed: 18-Feb-2014]. [5]
- B. Patrick Francis, Aplicación Web para la gestión de la información del trabajo metodológico en la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos, Trabajo de Diploma, UCF, Cienfuegos,Cuba, 2009. [6]
- Annielys del Sol Rivero, Aplicación Web para la gestión de la información del trabajo metodológico en la Universidad de Cienfuegos, Maestría, UCF, Cienfuegos,Cuba, 2010. [7]
- Arquitectura cliente-servidor, 08-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/arquitectura-cliente-servidor.html>. [Accessed: 08-Dec-2014]. [8]
- Arquitectura Cliente Servidor - EcuRed, 08-Dec-2014. [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura_Cliente_Servidor. [Accessed: 08-Dec-2014]. [9]
- Autoload modulos - Yii Framework Forum, 06-May-2015. [Online]. Available: <http://www.yiiframework.com/forum/index.php/topic/18737-autoload-modulos/>. [Accessed: 06-May-2015]. [10]
- Bienvenidos a la Biblioteca Virtual de la Universidad de Cienfuegos — Biblioteca Virtual de la UCF, 14-Oct-2014. [Online]. Available: <http://biblioteca/>. [Accessed: 14-Oct-2014]. [11]
- Cálculo del tamaño de la muestra - Monografias.com, 03-Jun-2015. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml>. [Accessed: 03-Jun-2015]. [12]
- Capítulo 2. Introducción a UML, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <https://docs.kde.org/stable/es/kdesdk/umbrello/uml-basics.html>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [13]

[14]
Christiansalazarh / cruge / source / components / CrugeAuthManager.php — Bitbucket, 30-Apr-2015. [Online]. Available:
<https://bitbucket.org/christiansalazarh/cruge/src/4033f24e1576305f5fe09315e754d4367619223b/components/CrugeAuthManager.php?at=master#cl-30>. [Accessed: 30-Apr-2015].

[15]
Conceptos de JQuery, 16-Dec-2014. [Online]. Available:
<http://www.javascriptya.com.ar/jquery/temarios/descripcion.php?cod=57&punto=1&inicio=0>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[16]
Connecting to postgresql - Yii Framework Forum, 04-Feb-2014. [Online]. Available:
<http://www.yiiframework.com/forum/index.php/topic/24033-connecting-to-postgresql/>. [Accessed: 04-Feb-2014].

[17]
CrugemenuItems - Yii Framework en Español, 30-Apr-2015. [Online]. Available:
<http://yiiframeworkenespanol.org/wiki/index.php?title=CrugemenuItems>. [Accessed: 30-Apr-2015].

[18]
Crugue - Yii Framework en Español, 26-Jan-2015. [Online]. Available:
http://yiiframeworkenespanol.org/wiki/index.php?title=Crugue#PASO_1_DESCARGA. [Accessed: 26-Jan-2015].

[19]
¿Cuál es la definición de Sistema Integral de Información? [Online]. Available:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20integral%20de%20informacion.php>. [Accessed: 05-Jun-2015].

[20]
Documentation [adLDAP - Intergrating PHP and Active Directory], 18-Feb-2014. [Online]. Available: <http://adldap.sourceforge.net/wiki/doku.php?id=documentation>. [Accessed: 18-Feb-2014].

[21]
Documentation_examples [adLDAP - Intergrating PHP and Active Directory], 18-Feb-2014. [Online]. Available:
http://adldap.sourceforge.net/wiki/doku.php?id=documentation_examples. [Accessed: 18-Feb-2014].

[22]
Elementos de UML, 16-Dec-2014. [Online]. Available:
<https://docs.kde.org/stable/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[23]
El impacto de las tecnologías de información y comunicación en las sociedades latinoamericanas - Monografias.com, 22-Oct-2014. [Online]. Available:
<http://www.monografias.com/trabajos901/impacto-tic-sociedades-latinoamericanas/impacto-tic-sociedades-latinoamericanas.shtml>. [Accessed: 22-Oct-2014].

[24]
Error Handler for Modules - Yii Framework Forum, 06-May-2015. [Online]. Available:
http://www.yiiframework.com/forum/index.php/topic/9367-error-handler-for-modules/page__p__74780#entry74780. [Accessed: 06-May-2015].

[25]

Funciones para la Gestión de Sesiones, 26-Jan-2015. [Online]. Available: http://www.gsi.dit.upm.es/~anieto/docs/php_manual_es/ref.session.html. [Accessed: 26-Jan-2015].

[26]

Hacia un Sistema Integral de Informacion para la Educacion Superior de America Latina - Marzo 2013 - Version ejecutiva.pdf. [Online]. Available: <http://www.infoaces.org/descargas/Hacia%20un%20Sistema%20Integral%20de%20Informacion%20para%20la%20Educacion%20Superior%20de%20America%20Latina%20-%20Marzo%202013%20-%20Version%20ejecutiva.pdf>. [Accessed: 21-Apr-2015].

[27]

How to use ldap in UserIdentity for authentication | Wiki | Yii PHP Framework, 29-Jan-2015. [Online]. Available: <http://www.yiiframework.com/wiki/62/how-to-use-ldap-in-useridentity-for-authentication/>. [Accessed: 29-Jan-2015].

[28]

Impacto de las TIC en Cuba – Portal de los Joven Club de Artemisa, 03-Jun-2015. [Online]. Available: <http://www.art.jovenclub.cu/?p=2713>. [Accessed: 03-Jun-2015].

[29]

Ingenieria de SoftwareUML - Monografias.com, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[30]

Javascript a fondo, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/javascript/>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[31]

JavaScript Framework for Building Rich Desktop Web Applications | Sencha Ext JS | Products | Sencha, 05-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.sencha.com/products/extjs/>. [Accessed: 05-Dec-2014].

[32]

JavaScript Ya, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.javascriptya.com.ar/>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[33]

JQuery Ya, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.javascriptya.com.ar/jquery/>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[34]

Kadir maestria.doc.

[35]

La Importancia de las TIC en el mundo Empresarial, 03-Jun-2015. [Online]. Available: <http://www.unl.edu.ar/emprendedores/?p=4776>. [Accessed: 03-Jun-2015].

[36]

Las TIC en la educación | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>. [Accessed: 16-Dec-2014].

[37]

LDAP, 26-May-2015. [Online]. Available: <file:///C:/Users/JuanK/Desktop/LDAP.htm>. [Accessed: 26-May-2015].

[38]

Ldaprecord | Extension | Yii PHP Framework, 29-Jan-2015. [Online]. Available: <http://www.yiiframework.com/extension/ldaprecord>. [Accessed: 29-Jan-2015].

[39]

Lenguaje de programación para paginas web - Monografias.com, 04-Feb-2014. [Online]. Available: <zotero://attachment/67/>. [Accessed: 04-Feb-2014].

- Microsoft PowerPoint - siiu - ! [Online]. Available: <http://academica.ugr.es/pages/siiu%20/> [Accessed: 21-Apr-2015]. [40]
- Microsoft Word - SIIU UMA.docx - SIIU UMA.pdf. [Online]. Available: http://www.uma.es/calidad/navegador_de_ficheros/Servicio_de_Calidad/descargar/SIIU%20UMA.pdf. [Accessed: 21-Apr-2015]. [41]
- Misión y Visión - Universidad de Cienfuegos, 26-May-2015. [Online]. Available: <Http://www.ucf.edu.cu/Misi%C3%B3n%20y%20Visi%C3%B3n%20-%20Universidad%20de%20Cienfuegos.htm>. [Accessed: 26-May-2015]. [42]
- Modelo RUP | Ing. en Software, 08-Dec-2014. [Online]. Available: <http://softwarerecopilation.wordpress.com/modelo-rup/>. [Accessed: 08-Dec-2014]. [43]
- Muestreo.pdf . [44]
- MySQL. Ventajas, Desventajas y conceptos básicos, 15-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/Ing-D-SW-TorresKhano--ME/ventajas-del-por-qu-usar-mysql-como-sistema-gestor-de-bases-de-datos/>. [Accessed: 15-Dec-2014]. [45]
- NetBeans IDE, 17-Dec-2014. [Online]. Available: <http://netbeans-ide.softonic.com/>. [Accessed: 17-Dec-2014]. [46]
- Nuestra América — Biblioteca Virtual de la UCF, 08-Dec-2014. [Online]. Available: http://biblioteca/biblioteca/libros_digitaes/historia/america.pdf/view?searchterm=Jos%C3%A9%20Mart%C3%AD. [Accessed: 08-Dec-2014]. [47]
- PHP - EcuRed, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/PHP>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [48]
- PHP: Hypertext Preprocessor, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://php.net/>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [49]
- [PHP] la vista column1 que usa cruce y bootstrap - Pastebin.com, 06-May-2015. [Online]. Available: <http://pastebin.com/tY65k9UE>. [Accessed: 06-May-2015]. [50]
- PHP: LDAP - Manual, 23-Feb-2014. [Online]. Available: <http://php.net/ldap>. [Accessed: 23-Feb-2014]. [51]
- PHP - Línea de Código, 18-Feb-2014. [Online]. Available: <http://lineadecodigo.com/categoria/php/>. [Accessed: 18-Feb-2014]. [52]
- PHP - Página 2 de 4 - Línea de Código, 18-Feb-2014. [Online]. Available: <http://lineadecodigo.com/categoria/php/page/2/>. [Accessed: 18-Feb-2014]. [53]
- PHP - Página 3 de 4 - Línea de Código, 18-Feb-2014. [Online]. Available: <http://lineadecodigo.com/categoria/php/page/3/>. [Accessed: 18-Feb-2014]. [54]
- [55]

- PHP - Página 4 de 4 - Linea de Codigo, 18-Feb-2014. [Online]. Available: <http://lineadecodigo.com/categoria/php/page/4/>. [Accessed: 18-Feb-2014]. [56]
- Proceso de Desarrollo Unificado (RUP), 08-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.utvm.edu.mx/OrganoInformativo/orgJul07/RUP.htm>. [Accessed: 08-Dec-2014]. [57]
- Reseña - Universidad de Cienfuegos, 26-May-2015. [Online]. Available: <Http://www.ucf.edu.cu/rese%C3%B1a%20-%20Universidad%20de%20Cienfuegos.htm>. [Accessed: 26-May-2015]. [58]
- Sistema de Información sobre la Administración de la Educación (EMIS) | Educación | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/planning-and-managing-education/policy-and-planning/emis/>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [59]
- Sistema_integrado_de_informacion_universitaria.pdf. [Online]. Available: http://ccsu.es/sites/default/files/sistema_integrado_de_informacion_universitaria.pdf. [Accessed: 21-Apr-2015]. [60]
- Sistema Integral de Información Administrativa - [U.A.S.], 21-Apr-2015. [Online]. Available: <http://siia.uasnet.mx/alumnos/>. [Accessed: 21-Apr-2015]. [61]
- Sistema Integral de Información Educativa, 21-Apr-2015. [Online]. Available: <http://siie.tamaulipas.gob.mx/sistemas/>. [Accessed: 21-Apr-2015]. [62]
- Sistemaintegral.pdf.” [Online]. Available: <http://www.extoikos.es/pdf/n1/sistemaintegral.pdf>. [Accessed: 21-Apr-2015]. [63]
- Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´S) - Monografias.com, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [64]
- Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´S) (página 2) - Monografias.com, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics2.shtml>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [65]
- Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´S) (página 2) - Monografias.com, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics2.shtml>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [66]
- TIC en Cuba, empleo y aprovechamiento - Cuba en Noticias, 03-Jun-2015. [Online]. Available: <http://www.cubahora.cu/blogs/pensar-digital/tic-en-cuba-empleo-y-aprovechamiento>. [Accessed: 03-Jun-2015]. [67]
- Tutorial de JavaScript : Conceptos, 16-Dec-2014. [Online]. Available: <http://www.javascriptya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=1>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [68]

- Tutorial de UML, 16-Dec-2014. [Online]. Available:
<http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [69]
- Tutorial de UML - Modelo de Clases, 16-Dec-2014. [Online]. Available:
<http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [70]
- Unified Modeling Language (UML), 16-Dec-2014. [Online]. Available:
<http://www.uml.org/>. [Accessed: 16-Dec-2014]. [71]
- Visual Paradigm, 17-Dec-2014. [Online]. Available:
http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm. [Accessed: 17-Dec-2014]. [72]
- Yii2-translate-manager | Extension | Yii PHP Framework, 29-Jan-2015. [Online].
Available: <http://www.yiiframework.com/extension/yii2-translate-manager/>. [Accessed: 29-Jan-2015]. [73]
- YII LDAP connection for user authentication - Stack Overflow, 29-Jan-2015. [Online].
Available: <http://stackoverflow.com/questions/20119038/yii-ldap-connection-for-user-authentication>. [Accessed: 29-Jan-2015].