



AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE DEL DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN DE LA FACULTAD EXPERIMENTAL DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

(Attendance control automation of the computer science department faculty of Zulia
state university)

Pantoja Blyde, Jenny

Universidad del Zulia, Venezuela

jenny.pantoja@gmail.com

Lozano Leal, Aurely

Universidad del Zulia, Venezuela

aureleal.lozano@fec.luz.edu.ve

Portillo Montiel, María

Universidad del Zuli, Venezuela

mariaeportillo@fec.luz.edu.ve

RESUMEN

Los sistemas de control de asistencia son imprescindibles en toda institución, ya que permiten monitorear el cumplimiento de la jornada laboral de los empleados. El objetivo de este proyecto fue automatizar el control de asistencia del personal docente del departamento de computación de la FEC. Para tal fin, se empleó la metodología RUP. Según esta, el software es organizado como una colección de unidades atómicas llamados objetos, constituidos por datos y funciones que interactúan entre sí (Debrauwer y Van der Heyde, 2005). Al final se pudo resolver el problema de la jornada laboral y automatizar el proceso de control de asistencia capaz de generar reportes en tiempo real, de forma rápida, segura y eficiente. Se concluye que los resultados obtenidos facilitan el registro de las horas laborales de los docentes, ya que la automatización que produjo la misma permite llevar de manera confiable el registro de las horas activas de los profesores en la FEC, facilitando así las auditorías periódicas para el pago de la cesta tickets.

Palabras clave: Automatizar, Control de asistencia, Jornada laboral.

ABSTRACT

Attendance control systems are essential to organizations since they allow monitoring of timely, successful completion of laborers' daily journey. The present work aimed at automating attendance control of the Computer Science Department faculty at Zulia State University. Towards that end, a RUP methodology was used according to which software is organized in atomic units called objects, made up of data and functionality which interact with one another (Debrauwer and Van der Heyde, 2005). The final result was a product that satisfactorily automates the faculty's attendance process, allowing generation of real-time reports in a quick, safe, and efficient manner. Such a system makes it easy to reliably

record faculty's effective labor hours, allowing department management to periodically audit food stamp payment.

Keywords: Automation, Attendance control, Labor journey.

MOTIVACIÓN

Las áreas de tecnologías de información son claves para el fortalecimiento de nuevos cambios que apunten a esquemas de organización del trabajo de forma no solo eficientes sino también menos costosas en la utilización de tiempo y recursos, para ello se requiere el desarrollo de aplicaciones informáticas dirigidas a absorber tanto el conocimiento como los procesos, mediante la creación de soluciones integradas, orientadas a facilitar tareas además de consolidar gestión.

Desde hace muchos años el manejo de horarios y asistencia en una empresa se podía realizar con unas cuantas hojas de papel, pero era evidente que las fallas podían ser catastróficas. En la actualidad, existen sistemas sofisticados que incorporan tanto estrategias como dispositivos para la captura de datos de forma rápida, organizada y segura (Gray, 2011).

La Facultad Experimental de Ciencias (FEC) de la Universidad del Zulia (LUZ) está constituida por Divisiones y Departamentos, y entre estos figura el Departamento de Computación, al cual se encuentran adscritos los profesores de la Licenciatura en Computación que hacen vida en las instalaciones de tan importante casa de estudios, desarrollando actividades orientadas a optimizar las labores de docencia, investigación y extensión.

Dicho departamento no cuenta con una herramienta automatizada que permita administrar la asistencia de los profesores, la cual es de suma importancia a fin de garantizar el cumplimiento de las labores asignadas, así como también la permanencia dentro del campus universitario desarrollando las actividades antes mencionadas.

El control de asistencia se lleva de forma manual, lo que genera desconfianza en la información reflejada (horas de entrada/salida), retraso en la generación de reportes requeridos por algunas dependencias de la institución, sumado a esto la "planilla de asistencia" no siempre está al alcance de todos cuando es requerida, generando molestias y en algunos casos, discrepancias entre miembros del departamento.

Hoy en día existen muchas aplicaciones encargadas de realizar las tareas para tomar el control de asistencia, de distintas organizaciones en las que se necesite llevar dicho control, tales como: Nomiplus T&A.NET, el cual es un Sistema Integral de Control de Asistencias que permite la efectiva administración del tiempo laborado del personal de una empresa, sin importar ni la complejidad ni la variedad de turnos que dicha empresa pueda o no tener, también está el Software ANSII, el cual simplifica la administración, controla empleado por empleado y compara cómo deben presentarse y cómo se presentan dichos empleados; con horarios en un calendario anual, además de capturar todo tipo de incidencias tales como retardos, tiempo extra, entre otros.

A pesar de que en el mercado existe variedad de software para tomar el control de asistencia del personal de una determinada institución, como las anteriormente mencionadas, no es posible tener acceso total a las mismas ya que al no ser gratuitas solo permiten utilizar una parte de lo que ofrecen, lo que imposibilita explotar al máximo las herramientas que dichas aplicaciones brindan.

Para que las acciones o actividades empresariales se cumplan, es necesario que haya un adecuado registro y control del capital intelectual. Tanto con el control como con el registro del personal, se trata de asegurar que las diversas unidades de la organización marchen de acuerdo con lo previsto. Los objetivos centrales de esta técnica es controlar no solo las entradas sino también las salidas del personal, cumplimiento del horario de trabajo, controlar horas extras, permisos, vacaciones tardías, entre otras, según el sitio web: <http://www.elprisma.com>.

La importancia de la implantación de esta aplicación web tan necesaria para el departamento de computación de la FEC es que se adapte a las necesidades existentes y que satisfaga completamente los requerimientos de información en el Departamento de Computación, a fin de contribuir al mejoramiento de dicha gestión. Todo esto con aras de implementarse en el resto de los departamentos de la Facultad Experimentas de Ciencias.

Debido a todo lo anteriormente expuesto, esta investigación estuvo orientada a desarrollar una aplicación web para automatizar el control de asistencias, que será utilizado por el personal docente del Departamento de Computación de la FEC, el cual facilitará la gestión de registros tanto de entrada como de salida de los profesores de manera sencilla, con pocas limitaciones por parte de la aplicación, ofreciendo además el beneficio de realizar estas tareas eficazmente, creándose para ello una interfaz amigable, con diversas opciones y herramientas, logrando todo esto a partir del análisis de aplicaciones ya existentes.

ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La base teórica de toda investigación es el fundamento para la generación de conocimiento y la formulación tanto de conclusiones como de aportes relevantes. Es por ello que se definen algunos términos asociados que sirven para encaminar los conocimientos relacionados directamente con la investigación:

(a) Sistemas de información: un sistema de información se puede definir como un sistema que procesa datos de tal forma que estos datos puedan ser utilizados para la toma de decisiones en un momento dado, también se puede definir como forma organizada, estructurada e integrada de un sistema de computación (Senn, 1992).

(b) Ciclo de vida de un sistema de información: Kendall y Kendall (2005) explican que un sistema de información, al igual que los seres vivos, muestra un proceso de nacimiento y muerte bien definido.

Los periodos relevantes de ciclo de vida de un sistema de información se pueden agrupar en tres etapas: surgimiento de necesidades, desarrollo y operación. Estas etapas, a su vez, se dividen en fases, las fases en actividades, las actividades en tareas, estas dos últimas producen la evaluación del sistema.

El mayor interés en esta investigación la constituye la etapa de desarrollo, aunque no por ello se dejan de lado las demás etapas. Montilva (1999) expone que los sistemas de información para cumplir con el ciclo de desarrollo deben realizar los siguientes pasos en la etapa de desarrollo:

Definición del proyecto: en esta fase se determinan las necesidades básicas que motivan el desarrollo de un nuevo sistema de información, se define el sistema en términos generales, se establecen los objetivos básicos del sistema, se elabora el estudio de factibilidad y se realiza la planificación global del desarrollo del sistema.

Análisis del contexto: esta fase consiste en recolectar toda la documentación existente que esté relacionada con el ambiente dentro del cual va a operar el sistema y con el actual sistema de información (si existe). El contexto o sistema ampliado; esto es, el sistema al cual pertenece o va a pertenecer el sistema de información, debe ser analizado en términos de su ambiente, objetivos, estructuras, procesos, de igual modo debe precederse con el actual sistema de información, a fin de determinar sus problemas.

Definición de requerimientos: consiste en establecer junto con los usuarios una descripción detallada de los objetivos del nuevo sistema, su ambiente, sus funciones. Se especifican los requerimientos del sistema, sus restricciones y sus atributos.

Diseño del sistema: en esta fase se diseñan todos los componentes del sistema: casos de uso, bases de datos e interfaz gráfica de usuarios.

Construcción del sistema: una vez diseñado el sistema, se procede a su construcción, esto es la creación de la base de datos, la codificación y depuración de los módulos que lo conforman.

Pruebas del sistema: esta es la fase que consume mayor tiempo; consiste en probar adecuadamente tanto los módulos y los procedimientos como las bases de datos. Cada uno de estos componentes se prueba separadamente, luego se procede a la prueba de integración de dichos componentes.

Implantación del sistema: esta fase constituye la última de las etapas de desarrollo del sistema de información. En ella se adiestra a los usuarios del sistema, se realiza la conversión del sistema actual (si existe) al nuevo sistema recientemente desarrollado, se realizan las entonaciones necesarias; es decir, la prueba a punto del sistema, y finalmente se evalúa el sistema de información.

(c) Bases de datos: una base de datos es una colección integrada de datos en distintos tipos de registros, de forma que sean accesibles para múltiples aplicaciones. La interrelación de los registros se obtiene de las relaciones entre datos, no de su lugar de



almacenamiento físico. Los registros para distintas entidades se almacenan comúnmente en una base de datos (mientras que en los archivos se almacenan registros para una única entidad) (Korth, Silberschatz y Sudarshan, 2006).

(d) Manejadores de bases de datos: los sistemas manejadores de base de datos son programas de aplicación que proveen de herramientas para la extracción, modificación e inserción de datos (Korth, Silberschatz y Sudarshan, 2006).

Utilizar programas manejadores de bases de datos es más fácil que usar los métodos tradicionales. Un computador puede ordenar los registros en unos pocos segundos, de diferentes maneras, además que un programa manejador de bases de datos puede seleccionar solo aquellos registros que cumplan con ciertas condiciones.

Dado que estos sistemas tanto de manejo como de administración de datos, además de tener como objetivo fundamental almacenar y diseminar datos, buscan no solo facilitar sino también simplificar las tareas tanto de desarrollo como de mantenimiento de sistemas de información.

(e) SQL "Lenguaje de consulta estructurado": es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar de una forma sencilla información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre la misma (Buyens, 2001).

(f) PostgreSQL: es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola empresa sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global DevelopmentGroup).

(g) Internet: según Jiménez (2009), el internet es un método de interconexión descentralizada de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominada TCP/IP, garantizando que redes físicas heterogéneas funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como ARPANET, entre tres universidades en California y una en Utah; EE.UU. Al contrario de lo que se piensa comúnmente, internet no es sinónimo de World Wide Web. El WWW utiliza internet como medio de transmisión.

(h) World Wide Web: se define como un sistema simple que usará hipertexto; una forma de presentar y relacionar información con enlaces en lugar de líneas secuenciales. Al principio, el programa no permitía transmitir imágenes, audio ni vídeo.

Hoy en día el World Wide Web llamado, cotidianamente web, es el ambiente gráfico a través del cual se puede ingresar a una inmensa selección de datos en forma de textos,

gráficos, dibujos, sonidos y vídeo. De esta manera viene conocido el lenguaje "HTML", que significa Hiper Text Markup Language, que posteriormente será explicado (Arango y Ricaurte, 2006).

(i) Página web: una página de internet o página web, es un documento electrónico adaptado particularmente para el web, contiene información específica de un tema en particular y es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualquier persona conectada a esta red mundial de comunicaciones, con los permisos apropiados para hacerlo, una página web es la unidad básica del World Wide Web (Jiménez, 2009).

(j) Sitio web: se define un sitio web como el punto de la red con una dirección única y al que pueden acceder los usuarios para obtener información. Normalmente un sitio web dispone de un conjunto de páginas organizadas a partir de una "home page" o página principal, e integra archivos de varios tipos, tales como sonidos, fotografías, o aplicaciones interactivas de consulta (formularios) (Luján, 2001).

(k) Aplicaciones del lado del cliente: es una aplicación informática lado del cliente (client-side). Es el ámbito en el cual un cliente ejecuta sus operaciones en una relación cliente-servidor dentro de una red informática.

El cliente web es el encargado de ejecutarlas en la máquina del usuario. No son más que las aplicaciones tipo Java "applets" o Javascript: cuyo código es proporcionado por el servidor y el cliente las ejecuta mediante el navegador. Es necesario, por tanto, que el cliente disponga de un navegador con capacidad para ejecutar aplicaciones (también llamadas scripts). Comúnmente, los navegadores permiten ejecutar aplicaciones escritas en lenguaje javascript y java, aunque pueden añadirse más lenguajes mediante el uso de "plugins".

(l) HTML "Hyper Text Markup Language": Por su parte, Crumlish (2000) establece que HTML, es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir tanto la estructura como el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo javascript), el cual puede afectar el comportamiento de los distintos navegadores web al igual que otros procesadores de HTML.

(m) JavaScript: es un lenguaje para el desarrollo de aplicaciones del lado del cliente, se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios, es una versión reducida del lenguaje Java, desarrollada exclusivamente para su uso en la creación y diseño de páginas web. Permite dotar estas de funciones imposibles de aplicar haciendo uso exclusivo del lenguaje.



(n) JQuery: es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

Es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código; es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

La técnica Ajax, es un acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente; es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones. La forma de interactuar con la página es mediante la función `$(...)`, un alias de `jQuery(...)`, que recibe como parámetro una expresión CSS o el nombre de una etiqueta HTML y devuelve todos los nodos (elementos) que concuerden con la expresión.

(o) Aplicaciones del lado del servidor: en las aplicaciones en el lado del servidor: el servidor web ejecuta la aplicación; esta, una vez ejecutada, genera cierto código HTML; el servidor toma este código recién creado y lo envía al cliente por medio del protocolo HTTP.

Las aplicaciones de servidor muchas veces suelen ser la mejor opción para realizar aplicaciones web. La razón es que, al ejecutarse esta en el servidor y no en la máquina del cliente, no necesita ninguna capacidad añadida, como sí ocurre en el caso de querer ejecutar aplicaciones javascript o java. Así pues, cualquier cliente dotado de un navegador web básico puede utilizar este tipo de aplicaciones.

(p) PHP: es un acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor, es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

(q) Servidor Web: "servicio web" como un sistema de software diseñado para permitir interoperabilidad máquina a máquina en una red. En general, los servicios web son solo APIs Web que pueden ser accedidas en una red, como internet, y ejecutadas en un sistema de hosting remoto. En términos sencillos, un servicio web es cualquier sistema de software diseñado para soportar interacción máquina a máquina sobre una red.

(r) Apache: el servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, entre otras.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.12, además de la noción de sitio virtual. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. La licencia Apache es una descendiente de la licencias BSD, no es GPL. Esta licencia permite hacer cualquier cosa con el código fuente siempre que se les reconozca su trabajo.

(s) WAMP: es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet que usa las siguientes herramientas: Windows, como sistema operativo; Apache, como servidor web.

El uso de un WAMP permite servir páginas HTML a internet, además de poder gestionar datos en ellas, al mismo tiempo un WAMP, proporciona lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones web. WAMP es el sistema análogo que corre bajo ambiente Windows.

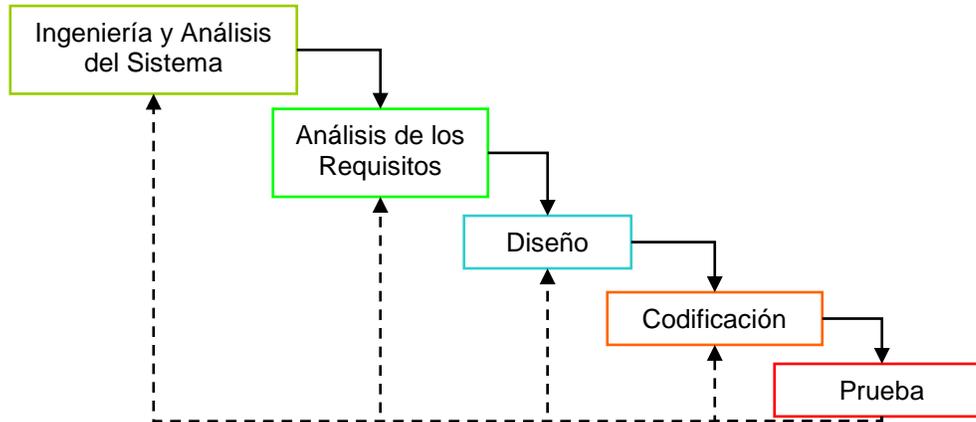
METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación se basó en el Modelo Lineal Secuencial (también conocido como modelo en cascada), enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del ciclo de vida del software, de forma tal que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la inmediatamente anterior (ver Figura 1).

Este modelo admite la incorporación de iteraciones; es decir, una vez concluida una etapa y ejecutadas las pruebas correspondientes, es posible regresar a cualquiera de las etapas anteriores a fin de solventar las fallas observadas. Se recomienda en aquellos proyectos para los que se dispone de todas las especificaciones desde el principio; tal es el caso de la presente investigación, para la cual se determinó en forma clara los parámetros en los cuales debía estar enmarcada una Biblioteca de Diferenciación Automática. Según Pressman (2002), el Modelo Lineal Secuencial abarca las siguientes actividades:

Ingeniería y Modelado del Sistema: como el software siempre forma parte de un sistema más grande (o empresa), el trabajo comienza estableciendo requisitos de todos los elementos del sistema y asignando al software algún subgrupo de estos requisitos. Esta visión del sistema es esencial cuando el software se debe interconectar con otros elementos.

Figura 1. Modelo lineal secuencial



Fuente: elaboración propia.

Análisis de los requisitos de software: el proceso de recopilación de los requisitos se centra e intensifica especialmente en el software. El ingeniero de software (analista) debe comprender el ámbito de la información del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.

Diseño: el diseño del software se enfoca en cuatro atributos distintos del programa: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software con la calidad requerida antes de que comience la codificación.

Codificación: el diseño debe traducirse en una forma legible para la máquina. El paso de codificación realiza esta tarea. Si el diseño se realiza de una manera detallada la codificación puede realizarse mecánicamente.

Prueba: una vez que se ha generado el código comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados esperados.

APORTES

1. Automatizar el proceso de control de asistencia actual, implica implementar diversas tecnologías de información y comunicación, a fin de sacar el mayor provecho a la información suministrada diariamente por los profesores, en lo que a asistencia se refiere. En tal sentido, el desarrollo del Sistema de Control de Asistencia para el Departamento de Computación de la Facultad Experimental de Ciencias, estuvo orientado a cumplir con los siguientes requerimientos:

- Permitir el acceso personalizado a las actividades académico/administrativas asignadas diariamente a cada profesor.
- Registrar en forma automática la hora de entrada y/o salida en la que está chequeando el profesor, de tal manera que sea posible determinar el cumplimiento de las horas académico/administrativas asignadas.
- Establecer un mecanismo para que el profesor pueda notificar al director cualquier eventualidad que le impida cumplir con alguna actividad específica, incluso ausentarse por completo durante un período de tiempo.
- Reportar la efectividad diaria, mensual o en un período determinado por profesor, con lo cual es posible monitorear el cumplimiento de la jornada académico/administrativa de todos los profesores.
- Totalizar el número de tickets de alimentación por profesor, de acuerdo a su efectividad mensual, con lo cual se evita la revisión por parte de los coordinadores, proceso en el cual se invertía demasiado tiempo y esfuerzo.

2. Para el diseño de la base de datos del sistema se utilizó el manejador de bases de datos PostgreSQL 8.4; es un lenguaje de administración de bases de datos, destacando sus partes, tablas, campos. Es un excelente lenguaje de soporte para consultas con varios elementos recopilados al nivel web, sirve para manejo y total fiabilidad al hacerse inventarios de negocios, por lo que fue de gran utilidad para la aplicación.

DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DISEÑADAS

La tabla **actividad**, registra las actividades que pueden ser asignadas a un profesor del Departamento de Computación, está relacionada directamente con la tabla **tipo_de_Actividad**, donde se almacenan la clasificación de las mismas, a saber:

- Actividades docentes, se refieren a la carga horaria asignada a un profesor para el dictado de una o más materias.
- Actividades administrativas, comprenden la carga horaria asignada a un profesor para ejecutar actividades de investigación y/o extensión, y cualquier otra actividad enmarcada en el cumplimiento de un cargo administrativo asignado.

Por su parte la tabla **persona** almacena los datos personales de todos los profesores adscritos al Departamento de Computación, así como también la información del usuario correspondiente para acceder al sistema. Adicionalmente, se relaciona con la tabla **dedicación**, de esta manera es posible determinar el número de horas semanales que debe cumplir (ver Tabla 1).



Tabla 1. Horas de los tipos de dedicación de los profesores

Dedicación	Horas / Semana
Exclusiva	38
Tiempo completo	34
Medio tiempo	17
Tiempo convencional	12

Fuente: Universidad del Zulia (2004).

La tabla **persona_actividad** es la más importante del sistema, ya que lleva el registro de todas las actividades que deben cumplir los profesores en el periodo activo, con su respectivo horario (hora inicio, hora fin y días de la semana en los cuales debe cumplirse), indicando la fecha exacta en la cual debe cumplirse la actividad. La tabla **periodo** registra los periodos semestrales, indicando cuál de ellos está activo.

En la tabla **programación** se lleva el registro de todas las actividades que deben cumplir los profesores en el periodo activo, con su respectivo horario (hora inicio, hora fin y días de la semana en los cuales debe cumplirse), es utilizada en la generación de los horarios.

Los días no laborables se registran en la tabla **festivos**, esta información se utiliza en el momento de asignar una actividad a un profesor, si esta coincide con un día no laborable no será asignada al profesor, y por consiguiente no afectará su efectividad mensual.

El historial de asistencia de las actividades de todos los profesores es almacenado en la tabla **bitácora**; adicionalmente, es posible determinar si el registro de asistencia está vinculado a una excepción aprobada por el director o administrador del sistema. La tabla **actividad_excepción** almacena las excepciones realizadas por los profesores que, por alguna razón en particular, no cumplieron con las actividades asignadas.

La tabla **excepción_turno** se utiliza para que los profesores realicen excepciones por turno; bien sea en la mañana o en el turno de la tarde, por ejemplo si un profesor realiza una excepción en el turno de la mañana, y esta es aprobada por el administrador, todas las actividades pendientes por el profesor en ese turno serán cumplidas. Finalmente, la tabla **actividad_excepción_periodo** registra las excepciones (permisos) para un periodo de tiempo determinado.

3. Procedimientos almacenados:

Activar_periodo, este procedimiento se llama pasándole el parámetro del id de un periodo el cual se desea ser activado para ponerlo como actual.

Aprobar_excepción, este procedimiento se llama pasándole como parámetro el id de una actividad y la marca como asistida por el profesor.

Asignar actividad, este procedimiento se utiliza para asignar una actividad a un profesor por un periodo de tiempo, y por unos días específicos a la semana.

Busq_feriados, este procedimiento se llama cada vez que se desea verificar si un día es feriado o no.

Días hábiles, este procedimiento recibe como parámetros un rango de fecha y devuelve la cantidad de días hábiles en dicho periodo.

Hora válida, este procedimiento recibe como parámetros un rango de horas y devuelve verdadero o falso si la hora actual está en dicho rango o no.

Programación horario, este procedimiento almacenado va registrando el horario del profesor a medida que se van asignando actividades a dicho profesor.

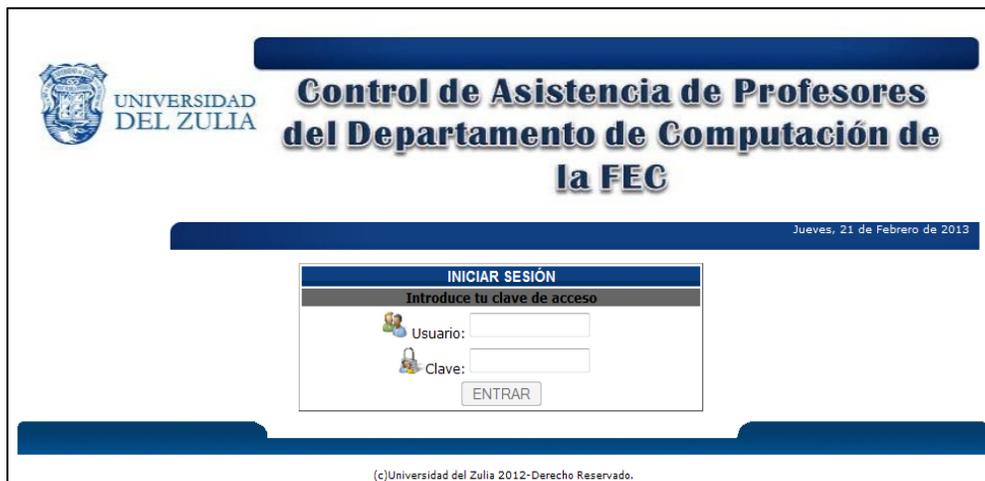
Registrar actividad inicio, este procedimiento registra la entrada de las actividades, se llama cada vez que un profesor registra una actividad.

Registrar actividad fin, este procedimiento registra la salida de las actividades, se llama cada vez que un profesor registra la salida de una actividad.

4. Módulos del sistema: los módulos que conforman al sistema son cinco módulos como usuario administrador y cuatro módulos como usuario profesor. Como usuario administrador se puede acceder a los módulos de PROFESOR, ACTIVIDADES, REPORTES, HORARIOS y PERIODO, y como usuario profesor se puede acceder a los módulos HORARIOS, ACTIVIDADES, EXCEPCIÓN y PERFIL.

Módulo de autenticación: página de autenticación donde el profesor debe ingresar su usuario y contraseña para poder acceder al sistema (ver figura 2).

Figura 2. Proceso de autenticación



Fuente: elaboración propia

Módulo de actividades: en la figura 3 se reflejan las actividades del profesor una vez que accede al sistema, aquí se ven las actividades del profesor en el día que accedió al sistema, las actividades que tiene por marcar ese día y las actividades chequeadas.

Figura 3. Entrada y salida de actividades



Actividad	Hora Inicio	Boton	Cumplido	Hora Fin	Boton	Cumplido	Inicio Check	Fin Check
Turno Mañana FEC	07:00:00	check	✓	12:00:00	check	✗	08:14:19	
Bases de Datos [D1]	08:40:00	check	✗	10:20:00	check	✗		
Turno Tarde FEC	13:50:00	check	✗	18:00:00	check	✗		

Fuente: elaboración propia.

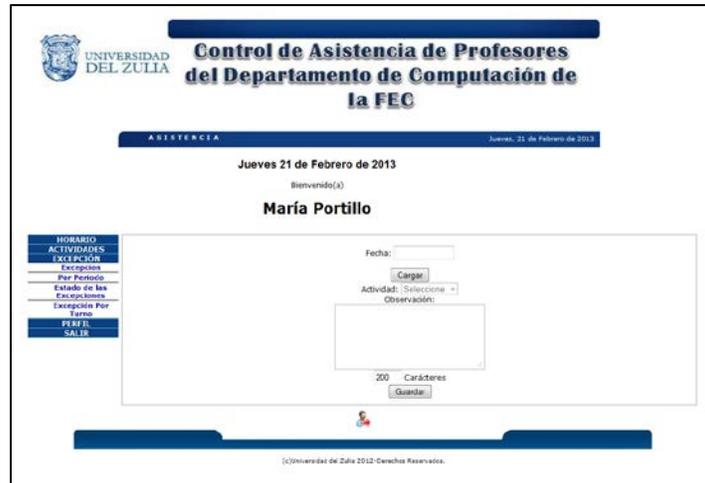
Módulo de excepciones: todos los profesores desde su sesión tienen acceso a este módulo, a través del cual pueden definir excepciones para notificar cualquier eventualidad que le impida ejecutar alguna actividad. Hay 3 tipos de excepciones, a saber: (ver figura 4).

Excepción de una actividad: son aquellas excepciones referentes a una actividad específica del grupo de actividades asignadas al día, una vez aprobada por el administrador marcará esta misma actividad como asistida.

Excepción por turno: son aquellas excepciones referentes a un turno completo (diurno o vespertino), una vez aprobada por el administrador marcará todas las actividades pendientes como cumplidas en el turno indicado.

Excepción por periodo: son aquellas excepciones referentes a un periodo de tiempo indicado por el profesor, una vez aprobada por el administrador todas las actividades pendientes en el rango de fecha del periodo indicado serán marcadas como cumplidas.

Figura 4. Módulo de excepciones

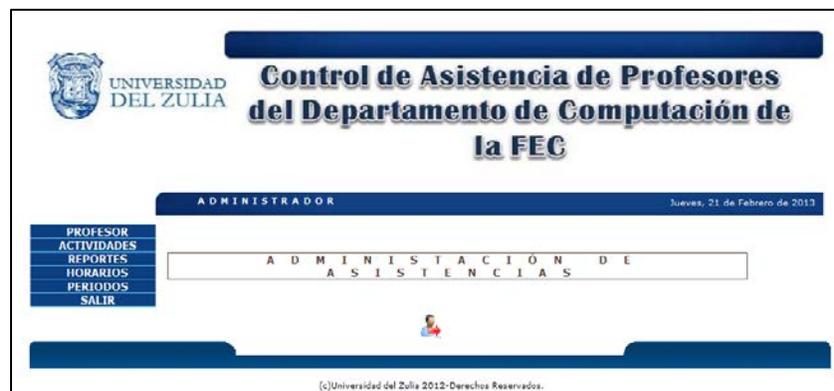


Fuente: elaboración propia.

Módulo administrativo: en la figura 5 se puede ver el módulo de Administrador, en el mismo, el administrador tiene acceso a diversas acciones: visualizar el horario de actividades de todos los profesores, indicar el periodo el cual está activo, visualizar todos los reportes de los profesores, el historial de asistencia, reporte de cesta tickets detallado por profesor, reporte general de cesta tickets de todos los profesores, un reporte de horas efectivas y horas de permiso de profesor.

El administrador puede agregar nuevas actividades desde el módulo respectivo; así mismo, puede visualizar todas las actividades de un profesor en un día específico, puede asignar actividades a un profesor en forma manual o a partir de un archivo XML. En este módulo también puede aprobar o rechazar todos los tipos de excepciones realizadas por los profesores. En el módulo profesor puede agregar un nuevo profesor, desactivar un profesor para negarle el acceso al sistema, cambiar la contraseña del profesor y sincronizar la base de datos de profesores con el sistema de la FEC.

Figura 5. Módulo administrador



Fuente: elaboración propia.

La Figura 6 ilustra el proceso de aprobación de excepciones en el módulo ACTIVIDADES, en este punto el administrador puede aprobar o rechazar los tipos de excepciones realizadas por los profesores, en este caso se puede ver en la figura el reporte de excepciones.

Figura 6. Reporte de excepciones



UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Control de Asistencia de Profesores del Departamento de Computación de la FEC

ADMINISTRADOR Jueves, 21 de Febrero de 2013

Excepciones Pendientes

Profesor	Actividad	Hora Inicio	Hora Fin	Observación	Fecha	Permiso
Rodríguez Atencio Olinto	Algoritmos y Programación II [01]	08:40:00	10:20:00	no hice login a tiempo	2013-01-14	<input type="checkbox"/> Aprobar Rechazar
Rodríguez Atencio Olinto	Turno Mañana FEC	07:00:00	12:00:00	no hice login a tiempo	2013-01-14	<input type="checkbox"/> Aprobar Rechazar
Rodríguez Atencio Olinto	Algoritmos y Programación II [02]	14:40:00	16:20:00	No aparecen habilitados los botones de "check"	2013-01-14	<input type="checkbox"/> Aprobar Rechazar
Rodríguez Atencio Olinto	Turno Tarde FEC	13:50:00	18:00:00	No aparecen habilitados los botones de "check"	2013-01-14	<input type="checkbox"/> Aprobar Rechazar
Rodríguez Sigerist	Turno Mañana FEC	07:00:00	12:00:00	Sistema no disponible	2013-02-13	<input type="checkbox"/> Aprobar Rechazar
Rodríguez Sigerist	Turno Tarde FEC	13:50:00	18:00:00	Sistema no disponible	2013-02-13	<input type="checkbox"/> Aprobar Rechazar

Excepciones Aprobadas

Día:

Excepciones Rechazadas

Profesor	Actividad	Hora Inicio	Hora Fin	Observación	Fecha	Permiso
Baptista Julio	Práctica Profesional I [03]	07:00:00	09:30:00	test test	2012-04-03	<input type="button" value="Aprobar"/>
Baptista Julio	Turno Mañana FEC	07:00:00	12:00:00	asd	2012-06-21	<input type="button" value="Aprobar"/>
Baptista Julio	Turno Mañana FEC	07:00:00	12:00:00	uuuu	2012-06-20	<input type="button" value="Aprobar"/>

(c)Universidad del Zulia 2012-Derechos Reservados.

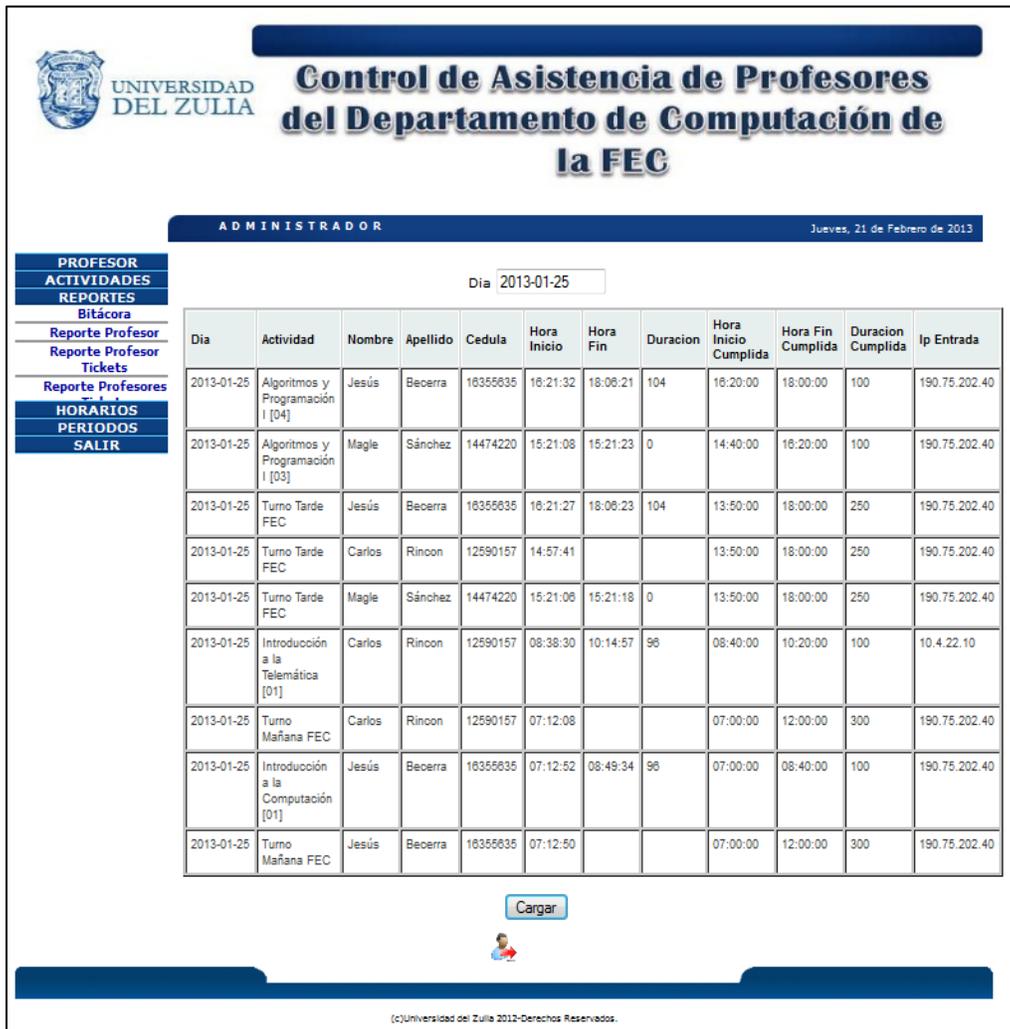
Fuente: elaboración propia.

Módulo reportes: en este módulo se tienen 4 tipos de reportes: (Ver figura 7).

- BITÁCORA, en el cual se reflejan todas las actividades marcadas por los profesores de un día seleccionado como se puede ver en la figura.

- REPORTE PROFESOR, donde se puede ver todas las horas efectivas y de permiso, tanto docentes como administrativas de un profesor en un rango de fechas.
- REPORTE PROFESOR TICKETS, donde se pueden ver los cesta tickets cumplidos o no cumplidos por un profesor de cada día en un rango de fecha determinado.
- REPORTE PROFESORES TICKETS, donde se refleja una tabla con todos los profesores especificando los días de permiso, los días laborables, las horas laboradas y los días con faltas injustificadas.

Figura 7. Reportes



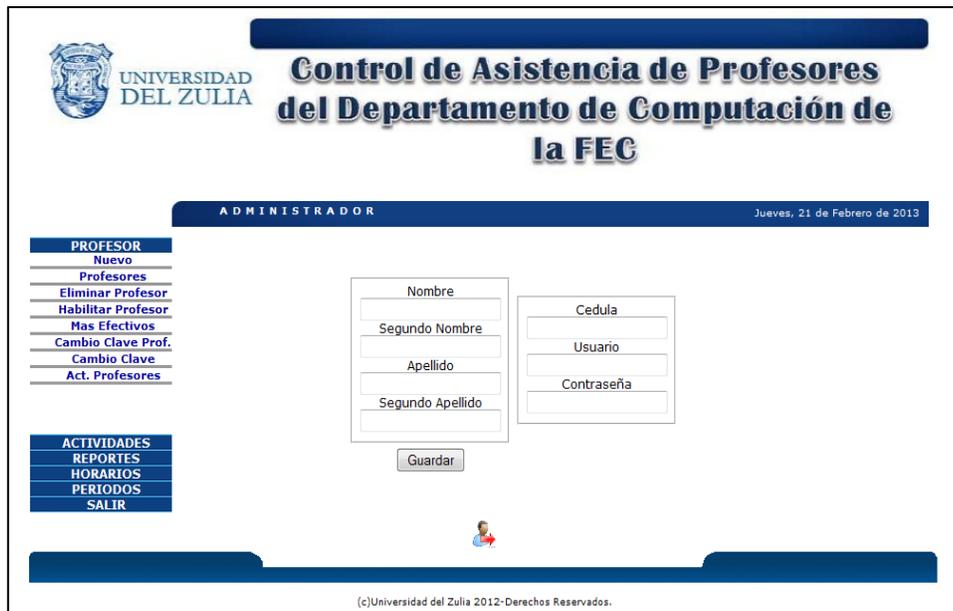
ADMINISTRADOR	Jueves, 21 de Febrero de 2013										
Dia: 2013-01-25											
Dia	Actividad	Nombre	Apellido	Cedula	Hora Inicio	Hora Fin	Duracion	Hora Inicio Cumplida	Hora Fin Cumplida	Duracion Cumplida	Ip Entrada
2013-01-25	Algoritmos y Programación I [04]	Jesús	Becerra	18355635	16:21:32	18:08:21	104	16:20:00	18:00:00	100	190.75.202.40
2013-01-25	Algoritmos y Programación I [03]	Magle	Sánchez	14474220	15:21:08	15:21:23	0	14:40:00	16:20:00	100	190.75.202.40
2013-01-25	Turno Tarde FEC	Jesús	Becerra	18355635	16:21:27	18:08:23	104	13:50:00	18:00:00	250	190.75.202.40
2013-01-25	Turno Tarde FEC	Carlos	Rincon	12590157	14:57:41			13:50:00	18:00:00	250	190.75.202.40
2013-01-25	Turno Tarde FEC	Magle	Sánchez	14474220	15:21:06	15:21:18	0	13:50:00	18:00:00	250	190.75.202.40
2013-01-25	Introducción a la Telemática [01]	Carlos	Rincon	12590157	08:38:30	10:14:57	96	08:40:00	10:20:00	100	10.4.22.10
2013-01-25	Turno Mañana FEC	Carlos	Rincon	12590157	07:12:08			07:00:00	12:00:00	300	190.75.202.40
2013-01-25	Introducción a la Computación [01]	Jesús	Becerra	18355635	07:12:52	08:49:34	96	07:00:00	08:40:00	100	190.75.202.40
2013-01-25	Turno Mañana FEC	Jesús	Becerra	18355635	07:12:50			07:00:00	12:00:00	300	190.75.202.40

Fuente: elaboración propia.

Módulo profesor: en la Figura 8 se puede ver el módulo de PROFESOR en el cual se puede registrar un profesor nuevo, ver la lista de profesores registrados en el sistema,

eliminar un profesor (esta acción solo desactiva el correspondiente registro en la Base de Datos), activar un profesor desactivado y por último restablecer la contraseña de un profesor con la clave 1234.

Figura 8. Profesor



Fuente: elaboración propia.

5. Implementación del sistema de control de asistencia:

La metodología empleada para el desarrollo del presente proyecto se basó en el Modelo Lineal Secuencial, según la cual es preciso culminar una etapa para continuar con la siguiente. Sin embargo, esta admite iteraciones; es decir, una vez culminada una etapa es posible devolverse a cualquiera de las anteriores; la flexibilidad de este modelo permitió la mejora gradual del sistema una vez implementado.

Al inicio de esta investigación, los requerimientos del sistema fueron establecidos por el Prof. Carlos Rincón, Director del Departamento de Computación de la FEC, básicamente el sistema debía permitir al profesor chequear su asistencia a las diversas actividades académico/administrativas asignadas, ello permitiría monitorear el cumplimiento del personal docente adscrito al departamento. Durante la fase de implementación del sistema, surgieron algunas observaciones por parte de los usuarios del mismo, a saber:

- Al momento de chequear no era posible determinar la hora exacta de entrada y/o salida de cada actividad, lo cual impedía determinar el tiempo dedicado a cada actividad, y por ende calcular la efectividad del mismo.



- Se requería un mecanismo de excepciones que permitiera a los profesores notificar al director el motivo de su ausencia o no cumplimiento de una actividad, de tal manera que dicha situación no afectara en forma negativa su efectividad.
- Para los días festivos, días de paro, el administrador puede realizar excepciones en general para todos los profesores.
- El administrador también controla los periodos activos del sistema, puede registrar nuevos periodos, eliminar y activar periodos a medidas que van transcurriendo estos mismos.
- Se estableció una opción adicional donde se muestra la efectividad en docentes y administrativas para los primeros 5 en ambas categorías.

Retomando las fases de diseño y codificación, fue posible incorporar las nuevas características. Una vez depurado y mejorado el sistema, se procedió a la codificación del módulo de reportes, vale acotar que el mismo incorpora reportes no previstos originalmente en la fase de diseño.

CONSIDERACIONES FINALES

Al concluir la presente investigación se cuenta con un sistema automatizado para el control de asistencia del personal docente del Departamento de Computación de la FEC bajo ambiente web.

Los resultados de esta investigación facilitan el registro de las horas laborales de los docentes, ya que la automatización permite llevar de manera confiable el registro de las horas activas de los profesores en la FEC, facilitando así las auditorías periódicas para el pago de la cesta tickets.

Otra virtud a resaltar fue la creación del elemento “excepción”, que se refiere a la capacidad que tiene cada profesor de elegir las actividades, los turnos o periodos de tiempo en los cuales no podrá asistir, y así justificarlo dando una breve explicación del porqué de su falta. Esta notificación solo puede ser aprobada o rechazada por el administrador del sistema, y en este caso será el que se encuentre en el cargo de Director del Departamento de Computación.

A todo este paquete de funciones se le suma la capacidad de otorgar al usuario administrador la atribución de visualizar los reportes, asistencias y faltas que realizan los profesores, también puede asignar nuevas actividades a los docentes, ver los horarios de cada profesor, rechazar y/o aprobar todas las excepciones emitidas por los usuarios, delimitar en cuál periodo académico está operando el sistema, y por último, también permite el restablecimiento de claves de usuarios en caso de pérdida y/o extravío de la misma.

Solo los usuarios conectados a la red de la Facultad Experimental de Ciencias pueden acceder a la aplicación para el control de asistencia de los profesores del Departamento de Computación de la Facultad Experimental de Ciencias, para mayor confiabilidad de la

misma. Para tener un mejor sistema web para el resto de la universidad el sistema de asistencia deberá implementarse al resto de los departamentos de la FEC, e inclusive al resto de las Facultades de la Universidad del Zulia. Será conveniente lograr:

La elaboración de la presente investigación, orientada al desarrollo de este sistema a dispositivos móviles.

El registro hora de entrada y salida mediante la identificación del teléfono a la red.

Restringir acceso de usuarios solo a aquellos conectados a la red- FEC.

Modificar las excepciones emitidas por los profesores en caso de suspensión de esta misma o de algún error cometido.

El director puede modificar la carga académica de un profesor una vez asignado en el periodo.

El director puede subir la carga académica en el archivo en Excel que maneja el coordinador académica para la carga en la web del estudiante.

Las actividades asignadas a un profesor, bien sea por medio del archivo XML o asignadas manualmente, deberán de poder ser eliminadas de dicho profesor en caso de que la actividad por algún motivo sea suspendida o removida del periodo actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arango, S. y Ricaurte, A. (2006). Manual de herramientas tecnológicas I. Documento en línea. Disponible en: http://books.google.co.ve/books?id=fZR6I8_GvmQC&printsec=frontcover&dq=manual+de+herramientas+tecnol%C3%B3gicas+I.+Sandra+isabel+Arango+Vasquez&hl=es&sa=X&ei=7_KxUcLQF-nG0gGI8lDwBg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=manual%20de%20herramientas%20tecnol%C3%B3gicas%20I.%20Sandra%20isabel%20Arango%20Vasquez&f=false. Consulta: 22/06/2012.

Buyens, J. (2001). Aprenda desarrollo de base de datos. España. McGraw Hill.

Crumlish, C. (2000). Introduction to internet. Documento en línea. Disponible en: http://www.krivda.net/books/jeremy_j._ramsden-an_introduction_to_computational_biochemistry_-_3.1._introduction_to_internet_16. Consulta: 23/11/2012.

- Debrauwer, L. y Van der Heyde, F. (2005). UML 2: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos. Documento en línea. Disponible en: http://books.google.co.ve/books?id=drst-kOWZWsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Consulta: 13/11/2012.
- Gray, T. (2011). Métodos modernos para el control de asistencia: relojes biométricos y sistemas biométricos. Documento en línea. Disponible en: <http://www.articuloz.com/seguridad-articulos/metodos-modernos-para-el-control-de-asistencia-relojes-biometricos-y-sistemas-biometricos-4261935.html>. Consulta: 26/11/2012.
- Jiménez, M. (2009). Expresión y comunicación. España. Editorial Editex.
- Kendall, K. y Kendall, J. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México. Pearson Education.
- Korth, H.; Silberschatz, A. y Sudarshan, S. (2006). Fundamentos de base de datos. Documento en línea. Disponible en: <http://unefazuliasistemas.files.wordpress.com/2011/04/fundamentos-de-bases-de-datos-silberschatz-korth-sudarshan.pdf>. Consulta: 26/11/2012.
- Luján, S. (2001). Programación de aplicaciones WEB: historia, principios básicos y clientes web. Documento en línea. Disponible en: <http://www.editorial-club-universitario.es/pdf/367.pdf>. Consulta: 02/10/2012.
- Montilva, J. (1999). Desarrollo de sistemas de información. Venezuela. Universidad de los Andes.
- Pressman, R. (2002). Ingeniería del software. España. Editorial McGraw Hill.
- Senn, J. (1992). Análisis y diseño de sistemas de información. México. Editorial McGraw Hill.
- Universidad del Zulia (2004). Reglamento del personal docente y de investigación. Documento en línea. Disponible en: <http://www.app.fec.luz.edu.ve/SecDocFEC/Manual%20de%20Procedimientos/Reglamientos/REGLAMENTO%20DEL%20PERSONAL%20DOCENTE%20Y%20DE%20INVESTIGACION.pdf>. Consulta: 25/11/2013.